

Tecnología, Ciencia y Educación

Revista cuatrimestral núm. 29 | Septiembre-Diciembre 2024

ISSN-e: 2444-2887

Los videojuegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Los videojuegos en la enseñanza de la robótica en educación primaria: un estudio comparativo

Enrique Sánchez-Rivas, Coral Ruiz-Roso Vázquez y Julio Ruiz-Palmero

Eficacia de los videojuegos en la regulación emocional de los estudiantes

María Isabel Gómez-León

Integración de gamificación y aventuras conversacionales en la enseñanza de Analítica de Negocios: un enfoque innovador en la educación empresarial

Francisco José García-Ull, Nuria Alabau-Tejada y Carla de Paredes Gallardo

Estado del arte sobre el uso de la gamificación en las prácticas docentes

Abigail Emmanuel Márquez Ramírez y Joel Angulo Armenta

Juegos serios para la iniciación lectora en pacientes pediátricos hospitalizados en oncología

Juan Pedro Tacoronte Sosa y María de los Ángeles Peña Hita



MÁSTERES Y CURSOS



Potenciamos el talento
que **transforma** empresas

FÓRMATE EN LAS ÁREAS DE

Asesoría de Empresas • Contabilidad y Finanzas • Dirección y Administración de Empresas • Jurídica • Laboral • Marketing y Ventas • Prevención, Calidad y Medioambiente • Recursos Humanos • Tributación

Presencial | Telepresencial | Online

Consulta nuestra oferta formativa completa en www.cef.es

Tecnología, Ciencia y Educación

Núm. 29 | Septiembre-Diciembre 2024

Directora editorial

María Aránzazu de las Heras García. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

Consejo de redacción

Directora de la revista y editora jefe

Almudena Sánchez Sánchez. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

Subdirectora y editora de sección

María Luna Chao. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

Editores/as de sección

Raquel María Guevara Ingelmo. Universidad Pontificia de Salamanca (España)

José Hernández Ortega. Universidad Complutense de Madrid (España)

Consejo asesor

Maria Amata Garito. International Telematic University (Italia)

Ana Amélia Amorim Carvalho. Universidad de Coímbra (Portugal)

Kumiko Aoki. Open University of Japan (Japón)

Antonio Bautista García-Vera. Universidad Complutense de Madrid (España)

Julio Cabero-Almenara. Universidad de Sevilla (España)

Rodica Crudu. Jean Monnet Profesor. Fulbright Fellow. Academia de Estudios Económicos de Moldavia

Jesús García Laborda. Universidad de Alcalá de Henares (España)

David Guralnick. Universidad de Columbia de Nueva York (EE. UU.)

Alfonso Gutiérrez Martín. Universidad de Valladolid (España)

David Lizcano Casas. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

Verónica Marín Díaz. Universidad de Córdoba (España)

José Eugenio Martínez Falero. Universidad Politécnica de Madrid (España)

Gorka Jagoba Palacio Arko. Universidad del País Vasco (España)

Joaquín Paredes Labra. Universidad Autónoma de Madrid (España)

Paz Prendes. Universidad de Murcia (España)

Robert W. Robertson. Universidad de Liubliana (Eslovenia)

Francisco Roca Rodríguez. Universidad de Jaén (España)

Rosabel Roig-Vila. Universidad de Tecnología Educativa de la Universidad de Alicante (España)

Alessandra Silveira. Centro de Estudios en Derecho de la Unión Europea (CEDU). Universidad del Miño (Portugal)

Javier Manuel Valle López. Universidad Autónoma de Madrid (España)

Comité científico

- Raquel Alarcón Rodríguez. Universidad de Almería (España)
- Eva María Bailén Ferrández. Observatorio de Educación de la Universidad Rey Juan Carlos (España)
- Enrique Barra Arias. Universidad Politécnica de Madrid (España)
- Wolfram Behm. SRH FernHochschule Riedlingen (Alemania)
- Gloria Isabel Bosch Roig. Universidad de las Islas Baleares (España)
- Marisol de Brito Correia. Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Turismo. Universidad del Algarve (Portugal)
- Sarah Carrica-Ochoa. Universidad de Navarra (España)
- José María del Castillo-Olivares. Universidad de La Laguna (España)
- Paola Andrea Dellepiane. Universidad Católica Argentina
- María Virginia García Coll. Universidad Internacional de La Rioja (España)
- Isabel García-Parejo. Universidad Complutense de Madrid (España)
- María Luisa Gómez-Jiménez. Instituto de Investigación en Biotecnología. Instituto de Investigación de Smart Homes y Eficiencia Energética. Universidad de Málaga (España)
- Pedro José González Felipe. Universidad de Navarra (España)
- Rocío Jiménez-Cortés. Universidad de Sevilla (España)
- Remedios López-Liria. Universidad de Almería (España)
- Violeta Luque-Ribelles. Universidad de Cádiz (España)
- Eduarne Martínez Moreno. Universidad del País Vasco (España)
- Maritza Morales-Batista. Universidad Tecnológica de Panamá
- Marie-Noëlle Lázaro. Universidad de Almería (España)
- Carmen Ramírez Hurtado. Universidad de Granada (España)
- Carol Rivero Panaqué. Universidad Pontificia Católica del Perú
- Ileana Rotaru. Universidad West de Timișoara (Rumanía)
- Borja Ruiz-Gutiérrez. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)
- Catalina Rus-Casas. Universidad de Jaén (España)
- Pilar Sánchez-Gijón. Universidad Autónoma de Barcelona (España)
- Sandra Sanz Martos. Universitat Oberta de Catalunya (España)
- Cristina Suemay Manresa-Yee. Universidad de las Islas Baleares (España)
- Osbaldo Turpo-Gebera. Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación de las Ciencias de la Educación- INEDU de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú)
- Nora Valeiras. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
- Jesús Alberto Valero-Matas. Universidad de Valladolid (España)
- Luis Velasco-Martínez. Universidad de Vigo (España)
- María Asunción Vicente Ripoll. Universidad Miguel Hernández (España)
- Margarita Vinagre. Universidad Autónoma de Madrid (España)
- Carmen Rocío Yot-Domínguez. Universidad de Sevilla (España)

Coordinación y edición/Secretaría de dirección

Ana Sánchez Ávila

Centro de Estudios Financieros

c/ Alfonso Gómez, 28, 28037 Madrid • Tel. 914 444 920 • editorial@cef.es

Indexación y calidad



Tecnología, Ciencia y Educación

Redacción y administración

P.º Gral. Martínez Campos, 5, 28010 Madrid (España)

Tel. 914 444 920

Correo electrónico: info@cef.es

Edita

Centro de Estudios Financieros, SL

Correo electrónico: revistatce@udima.es

Edición digital: <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com>

Depósito legal: M-15409-2015

ISSN-e: 2444-2887

ISSN: 2444-250X

(último número impreso: n.º 27, enero-abril 2024)

Entidad certificada por:



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional

© 2024 CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

Tecnología, Ciencia y Educación

ISSN-e: 2444-2887

Sumario

Sección especial. Los videojuegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Special section. Video games in the teaching-learning process

Sección especial. Presentación

- Gamificando el aprendizaje. Visiones desde la teoría a la práctica 7-8
Verónica Marín Díaz, Begoña E. Sampedro Requena y Esther Vega Gea

Sección especial. Estudios de investigación

- Los videojuegos en la enseñanza de la robótica en educación primaria: un estudio comparativo 9-30
Video games in robotics teaching in primary education: a comparative study
Enrique Sánchez-Rivas, Coral Ruiz-Roso Vázquez y Julio Ruiz-Palmero
- Eficacia de los videojuegos en la regulación emocional de los estudiantes 31-58
Effectiveness of video games in the emotional regulation of students
María Isabel Gómez-León
- Integración de gamificación y aventuras conversacionales en la enseñanza de Analítica de Negocios: un enfoque innovador en la educación empresarial 59-82
Integrating gamification and conversational adventures in Business Analytics education: an innovative approach in business education
Francisco José García-Ull, Nuria Alabau-Tejada y Carla de Paredes Gallardo
- Estado del arte sobre el uso de la gamificación en las prácticas docentes 83-104
State of the art on the use of gamification in teaching practices
Abigail Emmanuel Márquez Ramírez y Joel Angulo Armenta

Sección especial. Proyectos y aportaciones académicas

- Juegos serios para la iniciación lectora en pacientes pediátricos hospitalizados en oncología 105-132
Serious games for reading initiation in pediatric oncology hospitalized patients
Juan Pedro Tacoronte Sosa y María de los Ángeles Peña Hita

.....

Estudios de investigación

La brecha digital en la enseñanza de las ciencias en España durante las leyes educativas LOE y LOMCE 133-150

The digital gap in science education in Spain during the LOE and LOMCE educational laws

Iraya Yáñez-Pérez, Radu Bogdan Toma y Jesús Ángel Meneses-Villagrà

Creación y puesta en práctica de materiales didácticos en educación infantil a partir de la fabricación digital 151-168

Creating and implementation of educational materials in early childhood education through digital fabrication

Alejandro Bonnet de León, Ángel López Ramos y Cecile Meier

Reseña bibliográfica

Daniel Muriel y Garry Crawford. (2023). Los videojuegos como cultura: identidad y experiencia en el mundo actual. Colección Comunicación & Lenguajes/ Ampersand, 348 pp. 169-172

Paola Dellepiane

Legislación educativa

Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2024 173-175

Las opiniones vertidas por los autores son responsabilidad única y exclusiva de los mismos. CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS, sin necesariamente identificarse con las mismas, no altera dichas opiniones y responde únicamente a la garantía de calidad exigible en artículos científicos.



Gamificando el aprendizaje. Visiones desde la teoría a la práctica

La incorporación de los videojuegos al acto educativo no es algo nuevo. Ya desde hace más de una década se ha instado a la comunidad académica a ir introduciendo los videojuegos de forma paulatina con la intención de que los estudiantes los sientan no como un momento de ocio durante su aprendizaje, sino que sean capaces de ver la relación que puede existir entre lo que sucede en el juego con lo que acontece en su vida diaria. Así comenzamos a hablar de «gamificación» o «ludificación» en las aulas.

El número especial de la revista que aquí presentamos trae a la palestra cinco ejemplos de la situación en la que se encuentra esta implementación en todos los niveles educativos.

Iniciamos la andadura con el artículo redactado por E. Sánchez-Rivas, C. Ruiz-Roso Vázquez y J. Ruiz-Palmero, quienes presentan los resultados alcanzados tras la aplicación de la robótica en el aula de primaria. Los autores emplean el videojuego *Minecraft Education Edition* para determinar el valor educativo que este tiene y otros aspectos como la motivación, la estimulación de habilidades o el potencial aprendizaje de contenidos en esta etapa.

En esta línea, pero ampliando el espacio muestral entre los 6 y los 18 años, la propuesta firmada por M.^a I. Gómez-León nos muestra el nivel de eficacia, factibilidad y aceptabilidad de los videojuegos diseñados para entrenar las habilidades de regulación emocional. Es significativo que los resultados alcanzados por la autora señalan que los videojuegos pueden ser efectivos para reducir situaciones de estrés, ansiedad o depresión, aportando el estudio una perspectiva preventiva ante dichas situaciones emocionales.

Por otra parte, no podemos olvidar la etapa universitaria. En este sentido, F. J. García-Ull, N. Albau-Tejada y C. de Paredes Gallardo nos invitan a leer su estudio, llevado a cabo con estudiantes de la materia Analítica de Negocios, impartida a estudiantes de un grado de Marketing.

Los autores reflejan cómo, a través de la combinación de la teoría de la gamificación con la práctica de habilidades de programación y el diseño narrativo, el alumnado puede desarrollar su creatividad, así como la comprensión de los contenidos y, quizá, lo más importante, el compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje.

Vamos cerrando este especial de la revista con dos sugerentes aportaciones desde el estudio del estado del arte de la gamificación en las prácticas docentes, trabajo desarrollado por A. E. Márquez Ramírez y J. Angulo Armenta, y una apuesta por su empleo en las aulas hospitalarias pediátricas, firmado por J. P. Tacoronte Sosa y M.^a Á. Peña Hita.

En lo que se refiere al primero, Márquez y Armenta realizan un estudio documental del estado de la cuestión, donde reflejan el predominio de los estudios mixtos en las investigaciones que la comunidad científica lleva a cabo, indicando que este trabajo puede ayudar a los investigadores a tomar las recomendaciones que puedan guiarles en sus trabajos.

Con respecto al segundo, Tacoronte y Peña llaman la atención sobre la naturaleza singular de las aulas hospitalarias y la necesidad de promover un aprendizaje que haga atractivo el acto formativo en estos espacios. Nos presentan un videojuego, creado con la herramienta Unity, destinado a promover la fluidez lectora en niños en situación oncológica. El resultado alcanzado en este trabajo demuestra, de nuevo, el gran potencial que guardan los videojuegos para promover el aprendizaje, incluso en situaciones adversas.

Verónica Marín Díaz (autora de contacto)

Profesora titular de la Universidad de Córdoba (España)
vmarin@uco.es | <https://orcid.org/0000-0001-9836-2584>

Begoña E. Sampedro Requena

Profesora titular de la Universidad de Córdoba (España)
bsampedro@uco.es | <https://orcid.org/0000-0002-5617-0135>

Esther Vega Gea

Profesora contratada doctora de la Universidad de Córdoba (España)
esther.vega@uco.es | <https://orcid.org/0000-0002-6257-0805>

Verónica Marín Díaz. Directora del Departamento de Educación de la Universidad de Córdoba (España). Directora del grupo de investigación «EDMETIC SEJ-623». Editora de la revista internacional *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*. Ponente invitada en diferentes jornadas y congresos tanto nacionales como internacionales.

Begoña E. Sampedro Requena. Miembro del grupo de investigación «EDMETIC SEJ-623». Secretaria de la revista internacional *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*. Ponente invitada en diferentes jornadas y congresos tanto nacionales como internacionales.

Esther Vega Gea. Coordinadora del grado de Educación Primaria de la Universidad de Córdoba. Miembro del grupo de investigación «EDMETIC SEJ-623». Ponente invitada en diferentes jornadas y congresos tanto nacionales como internacionales.

Los videojuegos en la enseñanza de la robótica en educación primaria: un estudio comparativo

Enrique Sánchez-Rivas (autor de contacto)

Profesor de Tecnología Educativa en la Universidad de Málaga (España)
enriquesr@uma.es | <https://orcid.org/0000-0003-2518-2026>

Coral Ruiz-Roso Vázquez

CEO de Robotiamo/Universidad de Málaga (España)
coralrrv@innoeduca.eu | <https://orcid.org/0000-0001-6048-3161>

Julio Ruiz-Palmero

Profesor de Tecnología Educativa en la Universidad de Málaga (España)
julio@uma.es | <https://orcid.org/0000-0002-6958-0926>

Extracto

Esta investigación se centra en la aplicación de la gamificación, a través de videojuegos, en la enseñanza de la robótica para estudiantes (niños y niñas) de educación primaria, con el propósito de evaluar la efectividad de distintos videojuegos educativos y comerciales en este contexto. Se destaca la importancia creciente de la robótica en la educación y el potencial de la gamificación para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Mediante un grupo focal compuesto por docentes y expertos (hombres y mujeres) en tecnología educativa, se evaluaron cinco videojuegos siguiendo criterios de interés general, facilidad de uso, relevancia educativa, potencial de aprendizaje, estimulación de habilidades, viabilidad de integración en el currículo y motivación. Los hallazgos indican diferencias significativas en la evaluación de los juegos, resaltando especialmente *Minecraft Education Edition* y *Scratch* por su alto valor educativo y facilidad de integración. La discusión subraya la importancia de seleccionar y utilizar cuidadosamente videojuegos en la enseñanza de la robótica, señalando su capacidad para enriquecer la enseñanza tradicional. Finalmente, se concluye que los videojuegos representan herramientas valiosas y flexibles para la educación en robótica, enfatizando la necesidad de investigaciones futuras para comprender mejor su impacto directo en el rendimiento y la participación estudiantil.

Palabras clave: gamificación educativa; enseñanza de robótica; educación primaria; evaluación de videojuegos; tecnologías en el aula; aprendizaje interactivo; videojuegos educativos; desarrollo de habilidades STEM (*science, technology, engineering and mathematics*); innovación en la enseñanza.

Recibido: 20-12-2023 | Aceptado: 21-03-2024 | Publicado: 04-09-2024

Cómo citar: Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Roso Vázquez, C. y Ruiz-Palmero, J. (2024). Los videojuegos en la enseñanza de la robótica en educación primaria: un estudio comparativo. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 9-30. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.20247>

Video games in robotics teaching in primary education: a comparative study

Enrique Sánchez-Rivas (corresponding author)

Professor of Educational Technology at the Universidad de Málaga (Spain)
enriquesr@uma.es | <https://orcid.org/0000-0003-2518-2026>

Coral Ruiz-Roso Vázquez

CEO of Robotiamo/Universidad de Málaga (Spain)
coralrv@innoeduca.eu | <https://orcid.org/0000-0001-6048-3161>

Julio Ruiz-Palmero

Professor of Educational Technology at the Universidad de Málaga (Spain)
julio@uma.es | <https://orcid.org/0000-0002-6958-0926>

Abstract

This research focuses on the application of gamification, through video games, in teaching robotics to primary school students (boys and girls), aiming to assess the effectiveness of different educational and commercial video games in this context. It highlights the growing importance of robotics in education and the potential of gamification to increase student motivation and engagement. Using a focus group comprised of educators and educational technology experts (men and women), five video games were evaluated following criteria such as general interest, ease of use, educational relevance, learning potential, skills stimulation, curriculum integration feasibility, and motivation. Findings indicate significant differences in the evaluation of the games, especially highlighting *Minecraft Education Edition* and *Scratch* for their high educational value and ease of integration. The discussion emphasizes the importance of carefully selecting and using video games in teaching robotics, pointing out their capacity to enrich traditional teaching. Finally, it concludes that video games represent valuable and flexible tools for robotics education, stressing the need for future research to better understand their direct impact on student performance and engagement.

Keywords: educational gamification; robotics teaching; primary education; video game evaluation; classroom technologies; interactive learning; educational video games; STEM (science, technology, engineering and mathematics) skills development; teaching innovation.

Received: 20-12-2023 | Accepted: 21-03-2024 | Published: 04-09-2024

Citation: Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Roso Vázquez, C. and Ruiz-Palmero, J. (2024). Video games in robotics teaching in primary education: a comparative study. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 9-30. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.20247>



Sumario

- 1. Introducción
 - 2. Objetivos
 - 2.1. Objetivos principales
 - 2.2. Objetivos específicos
 - 3. Método
 - 4. Resultados
 - 5. Discusión
 - 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los autores del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

1. Introducción

La revolución tecnológica del siglo XXI ha impactado significativamente en el ámbito educativo, abriendo nuevos horizontes para el aprendizaje y la enseñanza. En este contexto, la robótica ha emergido como una disciplina educativa fundamental que no solo introduce al alumnado en conceptos de tecnología e ingeniería, sino que también fomenta habilidades críticas, como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad (Soto-Solier *et al.*, 2023). La robótica en la educación no se limita a impartir conocimientos técnicos. Su integración en el aula representa una oportunidad para estimular el interés y la participación activa del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. Sin embargo, la enseñanza efectiva de la robótica en la educación primaria presenta desafíos únicos (Khanlari y Kiaie, 2015). Uno de los principales retos se ubica en la necesidad de presentar conceptos complejos de una manera accesible y atractiva para los estudiantes de primaria (Pinto Salamanca *et al.*, 2010).

La «gamificación», definida como la incorporación de elementos y principios del diseño de juegos en contextos no lúdicos, ha ganado popularidad como una estrategia pedagógica innovadora. Diversos estudios han explorado la gamificación en contextos educativos, destacando su potencial para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Mielgo-Conde *et al.*, 2022; Pascuas Rengifo *et al.*, 2017; Pineda-Martínez *et al.*, 2023). El videojuego es un recurso didáctico adecuado para poner en marcha estrategias didácticas basadas en la gamificación (Pineda-Martínez *et al.*, 2023; Ponce Carrillo y Alarcón Pérez, 2018). La gamificación no solo mejora la experiencia de aprendizaje, al hacerla más atractiva, sino que también facilita la adquisición de conocimientos y habilidades de manera más efectiva (García Casaus *et al.*, 2020). En el campo de la educación en robótica, la gamificación puede ofrecer un enfoque novedoso, que combina el aprendizaje práctico y teórico con una experiencia educativa inmersiva y participativa (Hervás-Gómez *et al.*, 2018).

Es fundamental distinguir entre «videojuegos educativos» y «comerciales», ya que cada tipo ofrece diferentes beneficios y retos en el contexto educativo (Bellotti *et al.*, 2009). Los videojuegos educativos están diseñados específicamente con el propósito de enseñar, ofreciendo contenidos y mecánicas alineadas con objetivos pedagógicos claros. Por otro lado, los videojuegos comerciales, aunque no están diseñados con un propósito educativo primario, pueden ser adaptados y utilizados en contextos de aprendizaje para motivar y enganchar a los estudiantes, promoviendo así habilidades cognitivas y emocionales a través de su narrativa y jugabilidad (Cole *et al.*, 2023). La selección cuidadosa y la implementación estratégica de ambos tipos de videojuegos pueden enriquecer la experiencia educativa, especialmente en áreas emergentes como la robótica, donde la motivación y el *engagement* son cruciales para el aprendizaje efectivo (Bravo y Páez, 2023).

La presente investigación se centra en evaluar cómo la gamificación, aplicada a través de videojuegos tanto comerciales como educativos, puede facilitar la enseñanza y el aprendizaje de la robótica en la educación primaria. Dado que los videojuegos han demostrado ser una herramienta poderosa para captar la atención y el interés del estudiantado (Parada Castro *et al.*, 2018; Sampedro Requena y McMullin, 2015), este estudio tiene como objetivo explorar su potencial en la enseñanza de conceptos de robótica. La investigación busca proporcionar una comprensión más profunda de cómo se pueden utilizar los videojuegos no solo para enseñar habilidades técnicas de robótica, sino también para desarrollar habilidades cognitivas y emocionales en el estudiantado.

De acuerdo con Valentová y Brečka (2023), la relevancia de un estudio de este tipo radica en su enfoque práctico y aplicado. Nuestra investigación se enfoca en este parámetro, al centrarse en videojuegos accesibles y ampliamente disponibles, cuyo análisis derive en recomendaciones aplicables y realistas para el personal docente. Esto es particularmente importante en el contexto de la educación primaria, donde los recursos y la experiencia en la enseñanza de la robótica pueden ser limitados (Gabarda Méndez *et al.*, 2021).

El estudio se sitúa en la intersección de dos campos emergentes: la gamificación en la educación y la enseñanza de la robótica en la educación primaria. Aunque ambos campos han sido explorados de manera independiente (Marín Díaz *et al.*, 2022), su combinación en un enfoque unificado es relativamente nueva (Kiliç y Gökoğlu, 2022). La investigación se propone, por lo tanto, contribuir al cuerpo de conocimientos existente, proporcionando datos empíricos y análisis detallados sobre la eficacia de los videojuegos en la enseñanza de la robótica. Además, este trabajo busca identificar los elementos específicos de los videojuegos que son más efectivos para este propósito, así como las posibles limitaciones y desafíos en su implementación.

Para llevar a cabo esta investigación, se ha organizado un grupo focal compuesto por personal docente y expertos en tecnología educativa. Este grupo evaluará una selección de videojuegos, tanto comerciales como diseñados específicamente para educación, en términos de su relevancia, aplicabilidad y eficacia en la enseñanza de la robótica.

El uso de grupos focales en la evaluación de recursos didácticos se ha establecido como una metodología valiosa y efectiva en la investigación educativa. De acuerdo con Benavides-Lara *et al.* (2022), los grupos focales proporcionan *insights* profundos y variados, capturando una amplia gama de experiencias y opiniones. Esta metodología permite una interacción dinámica entre los participantes, fomentando la discusión y el surgimiento de perspectivas que podrían no ser evidentes en métodos de investigación más tradicionales. En el contexto de la evaluación de videojuegos educativos, donde la experiencia de usuario y la aplicabilidad práctica son cruciales, los grupos focales ofrecen un medio para explorar en profundidad las percepciones de los educadores y de los expertos en tecnología educativa. Así, esta técnica se alinea con las recomendaciones de Bisquerra Alzina (2004), que enfatiza la importancia de entender las experiencias y opiniones de los usuarios finales para evaluar la efectividad de los recursos didácticos. Además, como destacan Pinto Santos *et al.* (2023),

los grupos focales facilitan el análisis de cómo los participantes interpretan y dan sentido a los recursos educativos en un contexto social, proporcionando una comprensión más rica de su potencial y de sus limitaciones en entornos de aprendizaje reales.

En el contexto actual, caracterizado por una rápida evolución tecnológica y una creciente integración de herramientas digitales en el aula, la oportunidad y relevancia de explorar la gamificación en la educación primaria, particularmente en la enseñanza de la robótica, es más pertinente que nunca. Este estudio responde a la necesidad emergente de metodologías educativas innovadoras que no solo capten la atención y el interés de los estudiantes, sino que también mejoren su comprensión y habilidades en áreas STEM críticas. La actualidad de nuestra temática radica en su potencial para transformar la enseñanza de la robótica, un campo de estudio indispensable a la hora de preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro. Al analizar la efectividad de distintos videojuegos, tanto comerciales como educativos, nuestro estudio contribuye significativamente a la literatura existente, proporcionando *insights* valiosos sobre cómo la gamificación puede ser aplicada de manera efectiva para enriquecer el aprendizaje en la educación primaria. Así, esta investigación no solo resalta la importancia de adaptar las prácticas pedagógicas a las demandas del siglo XXI, sino que también establece un punto de partida para futuras investigaciones en este campo en evolución.

2. Objetivos

La presente investigación se enfoca en explorar el potencial de los videojuegos para mejorar la enseñanza de la robótica en la educación primaria. Los objetivos se han consolidado con la finalidad de proporcionar una guía clara y manejable para el estudio.

2.1. Objetivos principales

Los objetivos principales (OP) de este estudio se vinculan con la evaluación de la aplicabilidad de videojuegos para enseñar robótica, con el fin de contribuir a ampliar el campo de conocimiento de la gamificación y la robótica educativa, y se formulan en los siguientes términos:

OP1. Evaluar la aplicabilidad de videojuegos educativos y comerciales en la enseñanza de conceptos de robótica en educación primaria. Determinar cómo una selección representativa de videojuegos, abarcando tanto opciones comerciales como específicamente diseñadas con fines educativos, pueden ser efectivamente utilizados para enseñar conceptos fundamentales de robótica a estudiantes de educación primaria con un enfoque en su integración práctica y evaluación de impacto educativo.

OP2. Profundizar en el conocimiento sobre la gamificación dentro del contexto educativo, particularmente en la enseñanza de robótica a nivel de educación primaria, con el propósito de proporcionar una base sólida para futuras investigaciones en esta área interdisciplinaria.

2.2. Objetivos específicos

Para operativizar su consecución, los objetivos principales se descomponen en otros más específicos (OE), que orientarán el proceso de evaluación, y que se formulan en los términos siguientes:

OE1. Seleccionar y examinar un conjunto diverso de videojuegos para identificar y analizar elementos clave de gamificación relevantes para la enseñanza de robótica. Esto incluye evaluar su idoneidad pedagógica, su facilidad de integración en el currículo existente y su potencial para motivar y enganchar a los estudiantes en el aprendizaje de la robótica.

OE2. Utilizar un grupo focal para recolectar y analizar las percepciones de educadores y expertos sobre la eficacia, los beneficios y los desafíos potenciales de la utilización de videojuegos en la enseñanza de la robótica. Esta información es esencial para comprender cómo estos recursos pueden ser mejor aprovechados en contextos educativos reales.

OE3. Basándose en los hallazgos del estudio, desarrollar recomendaciones estratégicas para la implementación efectiva de videojuegos en programas educativos de robótica. Esto implica considerar factores como la motivación estudiantil, la accesibilidad de los recursos y la sostenibilidad de la integración tecnológica en el aula.

3. Método

Este estudio emplea un diseño de investigación cualitativo utilizando grupos focales como método principal para obtener una comprensión profunda y detallada de las percepciones de educadores y especialistas en tecnología educativa sobre el uso de videojuegos en la enseñanza de la robótica a estudiantes de primaria. Este enfoque permite abordar la complejidad y variedad de opiniones y experiencias de manera efectiva, facilitando un análisis detallado de las actitudes hacia la robótica educativa y la efectividad percibida de la gamificación en contextos educativos.

Hemos optado por un enfoque cualitativo debido a su capacidad para explorar profundamente las percepciones, experiencias y opiniones de los participantes sobre el uso de videojuegos en la enseñanza de la robótica. Este enfoque es particularmente adecuado para nuestro estudio como consecuencia de la necesidad de comprender las complejidades y los matices que rodean la gamificación y su impacto en el aprendizaje.

Un «grupo focal» es una técnica de investigación cualitativa que reúne a un pequeño grupo de personas para discutir y reflexionar sobre temas de interés en un entorno dirigido. Este método es particularmente útil para explorar percepciones, opiniones y actitudes en profundidad, lo que lo hace idóneo para la evaluación de la aplicabilidad y efectividad de los videojuegos en un contexto educativo. En esta investigación, el grupo focal sirve para obtener perspectivas diversas y detalladas de profesionales con experiencia en educación y tecnología.

La selección de los participantes para el grupo focal se llevó a cabo mediante un procedimiento de selección enfocado en la búsqueda de profesionales que tuvieran experiencia significativa tanto en educación primaria como en tecnología educativa, así como un marcado interés por implementar enfoques pedagógicos novedosos.

Este método selectivo garantizó la inclusión de una gama amplia y diversa de perspectivas, enriqueciendo el debate con múltiples experiencias y visiones sobre la educación tecnológica.

El grupo estuvo integrado por 10 individuos: seis educadores especializados en niveles primarios y cuatro expertos en tecnologías aplicadas a la educación. Se consideraron aspectos clave como la trayectoria profesional relacionada con la robótica y la gamificación, así como la predisposición hacia la innovación educativa. La diversidad de género, la experiencia y el contexto de cada institución fueron elementos cruciales para asegurar un enriquecimiento de las discusiones, propiciando una amplia variedad de enfoques y opiniones.

Para la recogida de datos, se organizaron tres sesiones de grupo focal, cada una de ellas de una duración aproximada de tres horas. Estas sesiones se estructuraron en torno a discusiones guiadas por un conjunto de preguntas predefinidas, diseñadas para explorar las percepciones de los participantes sobre cada uno de los videojuegos seleccionados, su experiencia de uso en contextos educativos y su evaluación de la efectividad de estos recursos para la enseñanza de la robótica. Las sesiones fueron grabadas y transcritas para su análisis posterior, garantizando el anonimato de los participantes en todas las fases del estudio.

El análisis de los datos se realizó a través de un enfoque de análisis temático, buscando identificar y analizar patrones y temas relevantes en las transcripciones de los grupos focales. Esto permitió una interpretación detallada de las perspectivas de los participantes sobre la utilidad, la aplicabilidad y los desafíos de los videojuegos en la enseñanza de la robótica, así como sobre el potencial de estos recursos para motivar y comprometer a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

La selección de videojuegos para evaluar en este estudio se basó en un proceso que se inició con la revisión de literatura existente y la consulta con expertos en el campo de la educación tecnológica y la robótica.

También se consideraron criterios como la relevancia educativa, la accesibilidad y el potencial pedagógico para enseñar conceptos de robótica. Se identificaron inicialmente 15 videojuegos, de los cuales se seleccionaron cinco. Los criterios de selección final se centraron en la diversidad de enfoques pedagógicos, en las plataformas (por ejemplo, PC, consolas, dispositivos móviles) y en la idoneidad para diferentes edades dentro de la educación primaria (véase cuadro 1).

Cuadro 1. Videojuegos seleccionados para el estudio de investigación

Videojuegos	Plataformas	Edad recomendada	Características
<i>Minecraft Education Edition</i>	PC/Consolas	> 8	Versión educativa del popular juego de construcción y aventuras <i>Minecraft</i> . Permite a los estudiantes aprender y explorar en un entorno virtual interactivo. Ofrece herramientas y recursos específicos para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de una variedad de materias, incluyendo STEM, así como programación y diseño de sistemas.
<i>Lego Mindstorms</i>	Kits físicos/PC	> 10	Kit de robótica educativa que permite a los estudiantes construir y programar sus propios robots utilizando piezas de Lego. Es una herramienta práctica que introduce a los niños en conceptos básicos de programación, robótica y diseño mecánico, alentándolos a crear soluciones creativas a problemas técnicos.
<i>RoboCode</i>	PC	> 10	Juego de programación donde los jugadores diseñan y codifican el comportamiento de tanques robóticos que compiten en batallas. Este juego desafía a los estudiantes a aplicar principios de programación y estrategia, fomentando el pensamiento lógico y la resolución de problemas.
<i>Kerbal Space Program</i>	PC/Consolas	> 10	En este simulador espacial, los jugadores son responsables de construir y lanzar naves espaciales, gestionando todos los aspectos de una misión espacial. Este juego fomenta habilidades en ingeniería, física y resolución de problemas, al tiempo que despierta interés en la ciencia y la exploración espacial.
<i>Scratch</i>	PC/Navegador web	> 8	Desarrollado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT), <i>Scratch</i> es una plataforma de programación visual que permite a los niños crear sus propios juegos, animaciones e historias interactivas. Es una herramienta ideal para introducir a los estudiantes en conceptos de programación de manera lúdica y accesible, fomentando la creatividad y el pensamiento lógico.

Fuente: elaboración propia.



Para recopilar datos de manera efectiva y asegurar que los hallazgos fueran relevantes y confiables, este estudio implementó una combinación de técnicas e instrumentos. Se diseñó una guía de discusión estructurada para las sesiones de grupo focal, centrada en preguntas abiertas que incentivaban el diálogo profundo sobre las experiencias, percepciones y evaluaciones de los videojuegos educativos y comerciales en el contexto de enseñanza de la robótica. Este instrumento permitió explorar de manera flexible, pero enfocada, los temas relevantes, facilitando que los participantes expresaran sus opiniones y experiencias detalladas.

Adicionalmente, se empleó un cuestionario estructurado al final del periodo de prueba de los videojuegos para obtener evaluaciones cuantitativas y cualitativas específicas sobre cada juego en términos de su usabilidad, relevancia educativa y efectividad para fomentar habilidades de robótica. La combinación de estos instrumentos proporcionó una amplia variedad de datos, desde respuestas numéricas hasta narrativas detalladas, asegurando una comprensión holística y multifacética de cómo los videojuegos pueden ser integrados y aprovechados en la educación primaria para enseñar robótica, alineándose así con los objetivos de nuestra investigación.

Etapas del proceso de evaluación

Etapa 1. Sesiones informativas

Se organizaron sesiones iniciales para familiarizar a los participantes del grupo focal con los objetivos de la investigación y los videojuegos seleccionados. Durante estas sesiones, se proporcionó a los participantes acceso a los juegos y se discutieron los criterios de evaluación.

Etapa 2. Periodo de prueba

Los miembros del grupo focal tuvieron un periodo de cuatro semanas para explorar y evaluar los videojuegos en sus entornos respectivos.

Etapa 3. Sesiones de grupo focal

Después del periodo de prueba, se realizaron tres sesiones de grupo focal, cada una de tres horas de duración, en las que los participantes compartieron sus experiencias y opiniones. Estas sesiones fueron grabadas y transcritas para su análisis posterior.

Etapa 4. Cuestionario de evaluación

Al final del proceso, se solicitó a los participantes que completaran un cuestionario detallado, el cual incluía preguntas sobre la utilidad de cada juego en la enseñanza de la robótica, su atractivo para los estudiantes de educación primaria y las posibles dificultades en su implementación.

Para evaluar la efectividad de los videojuegos en la enseñanza de la robótica en la educación primaria, el cuestionario diseñado para el grupo focal se centró en siete dimensiones clave. Cada una de estas dimensiones proporcionó información vital sobre distintos aspectos de la utilización de los videojuegos como herramientas educativas. A continuación, se detallan y explican estas dimensiones:

- **Interés general.** Evalúa el nivel de atracción y captación de interés que cada videojuego genera entre los estudiantes. Se centra en la capacidad del juego para captar y mantener la atención de los estudiantes, un factor crucial para el éxito de cualquier herramienta educativa. Un juego que puntúa alto en esta dimensión es probablemente atractivo, estimulante y capaz de mantener a los estudiantes comprometidos con el contenido.
- **Facilidad de uso.** Se refiere a la usabilidad y accesibilidad del videojuego. Esta dimensión mide la dificultad de uso para estudiantes y educadores respecto al juego, incluyendo aspectos como la intuitividad de la interfaz, la sencillez de los controles y la facilidad para comprender las reglas o los objetivos del juego. Una puntuación alta indica que el juego puede ser fácilmente incorporado en el aula sin una curva de aprendizaje significativa.
- **Relevancia educativa.** Evalúa el grado en que el contenido y las actividades del juego son pertinentes para los objetivos educativos, especialmente en relación con la enseñanza de la robótica. Esta dimensión considera si el juego enseña conceptos y habilidades que son valiosos y aplicables en un contexto educativo de robótica.
- **Posibilidad de aprendizaje.** Esta dimensión se centra en la efectividad del juego para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Incluye la capacidad del juego para presentar conceptos de manera clara, reforzar el aprendizaje a través de la práctica y la repetición, y proporcionar oportunidades para que los estudiantes apliquen lo que han aprendido en escenarios prácticos o teóricos.
- **Estimulación de habilidades de robótica.** Mide la capacidad del juego para desarrollar habilidades específicas relacionadas con la robótica, como la programación, el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el diseño de sistemas. Esta dimensión es crucial para evaluar cuán útil es un juego en la enseñanza de los aspectos técnicos y prácticos de la robótica.
- **Viabilidad de integración en el currículo.** Evalúa la dificultad para la implementación curricular de los videojuegos. Esto incluye consideraciones como los recursos necesarios, la compatibilidad con las competencias clave y los saberes básicos.

- **Motivación y compromiso.** Esta dimensión aborda el impacto de los videojuegos en la motivación de los estudiantes para aprender y su capacidad para comprometerse activamente con el proceso de aprendizaje. Un juego que puntúa alto en esta dimensión probablemente estimula un interés genuino en los estudiantes y fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Cada una de estas dimensiones contribuye a una comprensión holística del valor de los videojuegos en la educación en robótica. Al evaluar los juegos a través de estas múltiples lentes, se obtiene una visión integral de su potencial como herramientas educativas efectivas.

El análisis de los datos se realizó mediante un enfoque cualitativo. Se utilizó el análisis temático para identificar patrones y temas comunes en las discusiones del grupo focal y las respuestas al cuestionario.

Este enfoque permitió destacar aspectos clave como la percepción de la efectividad educativa de los videojuegos, las ventajas y limitaciones percibidas, y las recomendaciones para su implementación en entornos educativos. Además, se realizó un análisis cuantitativo básico de las respuestas al cuestionario para complementar los hallazgos cualitativos.

Para garantizar la ética de la investigación, todos los participantes del grupo focal proporcionaron su consentimiento informado. Se aseguró la confidencialidad y el anonimato de los participantes en todas las etapas del estudio. Los datos recopilados se utilizaron exclusivamente para los propósitos de esta investigación.

4. Resultados

Los resultados de la investigación, centrados en evaluar la efectividad de los videojuegos seleccionados para la enseñanza de la robótica en la educación primaria, se basan en los datos recopilados a través del grupo focal. Los juegos evaluados fueron *Minecraft Education Edition*, *Legó Mindstorms*, *RoboCode*, *Kerbal Space Program* y *Scratch*. Cada juego fue analizado en términos de interés general, facilidad de uso, relevancia educativa, posibilidad de aprendizaje, estimulación de habilidades de robótica, viabilidad de integración en el currículo y motivación y compromiso del estudiante.

El cuadro 2 resume las valoraciones medias otorgadas a cada juego en las dimensiones evaluadas. Estas valoraciones son el resultado del análisis cuantitativo de las respuestas al cuestionario proporcionado al grupo focal. Las puntuaciones varían en una escala de 1 (mínimo) a 5 (máximo).

Cuadro 2. Evaluación comparativa de videojuegos en la enseñanza de robótica

Juego	Interés	Facilidad de uso	Relevancia educativa	Posibilidad aprendizaje	Estimulación	Viabilidad de integración	Motivación y compromiso
<i>Minecraft Education Edition</i>	4,5	4,2	4,7	4,6	4,5	4,3	4,4
<i>Legó Mindstorms</i>	4	3,8	4,5	4,2	4,4	3,9	4,1
<i>RoboCode</i>	3,7	3,5	4,1	3,8	4	3,6	3,7
<i>Kerbal Space Program</i>	4,2	3,9	4	4,3	4,1	3,7	4
<i>Scratch</i>	4,6	4,4	4,8	4,7	4,6	4,5	4,5

Fuente: elaboración propia.

El análisis cualitativo se basó en las discusiones del grupo focal y en los comentarios recogidos a través de cuestionarios. A continuación, se detallan las observaciones específicas para cada juego:

- Minecraft Education Edition.** Fue altamente valorado por su capacidad de fomentar la creatividad y el pensamiento crítico entre los estudiantes. Los educadores observaron que el entorno abierto y las posibilidades de construcción son excepcionalmente atractivas para los estudiantes, permitiéndoles explorar y construir de manera autónoma. Además, la aplicación de conceptos de robótica en un entorno virtual fue considerada una excelente manera de introducir a los alumnos en la programación y el diseño de sistemas de forma atractiva y accesible. Sin embargo, algunos participantes expresaron preocupación sobre la necesidad de orientación y supervisión constante para asegurar que los estudiantes se enfocaran en los objetivos de aprendizaje relacionados con la robótica.
- Legó Mindstorms.** Destacó por su enfoque práctico y tangible en la enseñanza de la robótica. La manipulación de componentes físicos fue vista como una ventaja significativa para el aprendizaje práctico. Los participantes valoraron positivamente la capacidad de este juego para enseñar conceptos básicos de programación y diseño mecánico. No obstante, la accesibilidad fue señalada como una limitación, dada la necesidad de recursos físicos, que podrían no estar disponibles en todos los entornos educativos. Además, algunos educadores mencionaron la curva de aprendizaje inicialmente empinada para los estudiantes menos familiarizados con conceptos de robótica.

- **RoboCode.** Fue reconocido por su potencial para enseñar programación avanzada y estrategia. Los participantes apreciaron cómo este juego desafiaba a los estudiantes a pensar críticamente y desarrollar soluciones complejas. Sin embargo, se señaló que su enfoque en la programación avanzada y en la estrategia podría ser menos atractivo para estudiantes más jóvenes o para aquellos sin experiencia previa en programación. Además, se mencionó que la naturaleza abstracta del juego podría dificultar la comprensión de los principios físicos de la robótica.
- **Kerbal Space Program.** Fue elogiado por su enfoque en la resolución de problemas y la ingeniería. Aunque no se centra directamente en la robótica, los participantes valoraron su potencial para enseñar principios relacionados con la mecánica y la ingeniería espacial. Los educadores encontraron que el juego era eficaz para estimular el interés en la ciencia y la tecnología, aunque algunos expresaron que su enfoque en la ingeniería espacial podría desviarse de los objetivos específicos de la robótica.
- **Scratch.** Fue altamente valorado por su accesibilidad y enfoque en la programación visual. Los educadores lo consideraron excepcional para introducir a los estudiantes en la lógica de la programación de manera amigable y atractiva. La facilidad de uso y la interfaz intuitiva fueron puntos fuertes mencionados repetidamente. *Scratch* fue visto como una herramienta ideal para iniciar a los estudiantes en conceptos de programación, lo cual es fundamental en la robótica. Además, su flexibilidad y la capacidad de ser utilizado en una variedad de proyectos educativos lo hicieron un favorito entre los participantes.

Tras el análisis de los datos recogidos a través de las sesiones de grupo focal y los cuestionarios, en el marco del grupo focal, hemos incorporado una discusión detallada sobre el proceso de gamificación implementado con videojuegos y su impacto directo en el logro de los objetivos educativos.

Este enfoque ha permitido no solo evaluar la efectividad de cada videojuego en términos de su capacidad para enseñar conceptos de robótica, sino también entender cómo la gamificación puede facilitar un aprendizaje más profundo y significativo.

Se destacó particularmente cómo *Minecraft Education Edition* y *Scratch* no solo captaron el interés de los estudiantes y mejoraron su motivación, sino que también promovieron el desarrollo de habilidades esenciales en robótica, como el pensamiento lógico y la resolución de problemas.

Además, este análisis nos ha permitido identificar estrategias efectivas para integrar estos videojuegos en el currículo de educación primaria, asegurando que complementen y enriquezcan los métodos de enseñanza tradicionales.

Estos hallazgos contribuyen a una comprensión más completa y equilibrada del potencial de la gamificación en la educación, subrayando la importancia de seleccionar y utilizar videojuegos que estén alineados con los objetivos de aprendizaje específicos.

Estos resultados proporcionan una perspectiva sobre cómo cada juego fue percibido y evaluado por el grupo focal. Las valoraciones y observaciones recogidas ofrecen una base sólida para futuras discusiones y análisis en la sección «Discusión» del artículo, donde se explorarán las implicaciones de estos hallazgos para la enseñanza de la robótica en la educación primaria.

5. Discusión

En el marco de nuestro estudio, consideramos un aspecto distintivo la evaluación comparativa detallada entre videojuegos y su aplicación en la enseñanza de conceptos de robótica a alumnos de primaria. Esta aproximación comparativa ofrece una perspectiva interesante sobre cómo diferentes tipos de videojuegos pueden ser integrados efectivamente en estrategias pedagógicas para mejorar el aprendizaje y la motivación en la educación primaria. Al abordar tanto videojuegos educativos diseñados con fines pedagógicos explícitos como videojuegos comerciales adaptados para contextos educativos, nuestro estudio contribuye al conocimiento existente con *insights* valiosos sobre la optimización de la gamificación en la educación de la robótica. Consideramos que este planteamiento enriquece el debate académico sobre las prácticas en la utilización de tecnología educativa.

La discusión de los resultados obtenidos de la evaluación de videojuegos para la enseñanza de la robótica en la educación primaria ofrece una perspectiva enriquecedora sobre el potencial y los desafíos de la gamificación en el ámbito educativo. La variedad en las puntuaciones y los comentarios recopilados del grupo focal sugieren varias consideraciones importantes para la práctica educativa y la integración de tecnologías digitales en el aula.

Nuestros hallazgos refuerzan la comprensión de que la integración efectiva de videojuegos en la enseñanza de la robótica puede superar barreras tradicionales de aprendizaje, alineándose con las tendencias contemporáneas hacia enfoques pedagógicos más interactivos y centrados en el rol activo del alumno en su aprendizaje (Del Moral Pérez y Fernández García, 2015). Esto es particularmente relevante en el contexto de la rápida evolución tecnológica y la creciente demanda de habilidades de programación desde una edad temprana (Marín Suelves *et al.*, 2021). La adaptabilidad y diversidad de los videojuegos como herramientas educativas subrayan su potencial para complementar y enriquecer los currículos existentes, ofreciendo experiencias de aprendizaje que son tanto atractivas como eficaces (Sánchez-Rivas *et al.*, 2016).

A continuación, presentamos la interpretación de la evaluación de los videojuegos analizados: *Minecraft Education Edition*, *Lego Mindstorms*, *RoboCode*, *Kerbal Space Program* y *Scratch*. Cada uno de estos juegos ha sido examinado bajo criterios específicos para determinar su eficacia y aplicabilidad en el contexto educativo. Desde la estimulación del pensamiento creativo y crítico hasta el desarrollo de habilidades técnicas esenciales, cada juego ofrece una ventana única al mundo de la robótica y la programación. Esta presentación proporciona una visión integral de cómo estos juegos pueden ser utilizados no solo para impartir conocimientos técnicos, sino también para fomentar habilidades cognitivas y emocionales esenciales en los estudiantes de primaria.

El análisis de *Minecraft Education Edition* pone de manifiesto que la capacidad de este juego para involucrar a los estudiantes en un aprendizaje creativo y crítico es indiscutible, y así ha sido constatado también en investigaciones anteriores (Ellison *et al.*, 2016; Galindo-Domínguez, 2019). Sin embargo, la necesidad de una supervisión y orientación efectivas para mantener el enfoque en la robótica plantea preguntas sobre cómo los docentes pueden equilibrar la libertad exploratoria del juego con objetivos de aprendizaje estructurados. Esto destaca la importancia de una planificación y formación docente adecuadas al integrar herramientas de gamificación en el currículo.

Por su parte, *Lego Mindstorms* destaca por la valoración de su enfoque práctico, que refleja la importancia de las experiencias táctiles en la enseñanza de la robótica y STEM (Soto-Solier *et al.*, 2023). La limitación en términos de recursos físicos necesarios sugiere la necesidad de estrategias de implementación que puedan hacer estos recursos más accesibles, como programas de préstamo o alianzas educativas.

En el caso de *RoboCode*, presenta un enfoque avanzado en programación y estrategia, que es valioso, pero podría convertirlo en menos accesible para estudiantes más jóvenes o principiantes en robótica. Esto subraya la necesidad de adaptaciones pedagógicas o la integración de este tipo de juegos en etapas más avanzadas del aprendizaje de la robótica.

Kerbal Space Program no está directamente enfocado en la robótica, pero su capacidad para enseñar habilidades relacionadas, como la resolución de problemas y la ingeniería, es notable. Esto ilustra cómo juegos con un enfoque indirecto en la robótica pueden ser utilizados para complementar la educación en STEM.

Desde una perspectiva teórica, estos resultados contribuyen al cuerpo de conocimiento sobre la gamificación en la educación, aportando evidencia empírica sobre cómo diferentes tipos de videojuegos pueden ser utilizados para fomentar el aprendizaje en áreas específicas como la robótica. Nuestros hallazgos subrayan la importancia de considerar los videojuegos no solo como medios de entretenimiento, sino como herramientas

educativas potenciales que requieren un enfoque reflexivo y estratégico para su implementación (Carrion Candel *et al.*, 2022). Esta dualidad de los videojuegos, combinando el entretenimiento con el potencial educativo, ofrece una oportunidad única para innovar en la enseñanza y el aprendizaje, especialmente en campos técnicos y creativos (Drummond y Sauer, 2014).

En relación con *Scratch*, cabe destacar que suma una alta puntuación general que resalta su idoneidad para introducir conceptos fundamentales de programación y robótica en la educación primaria. La facilidad de uso y la naturaleza intuitiva de *Scratch* lo convierten en una herramienta particularmente valiosa para los educadores (Fagerlund *et al.*, 2021).

Los resultados demuestran que la gamificación, a través de videojuegos, puede ser una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje y el interés en la robótica entre los estudiantes de primaria. En esta misma línea se sitúan investigaciones como la de Serrano Díaz *et al.* (2019) y Marín Suelves *et al.* (2021). Cada juego ofrece distintas ventajas, desde la promoción del pensamiento creativo hasta la introducción de habilidades técnicas específicas. Coincidimos con Ramos Ahijado y Botella Nicolás (2016) al evidenciar que la eficacia de la gamificación depende en gran medida de cómo se integran estos juegos en el proceso educativo.

La variabilidad en las puntuaciones y las observaciones del grupo focal sugiere que no existe una solución única para todos en cuanto a la elección de videojuegos para la educación en robótica. Por lo tanto, los educadores deben considerar cuidadosamente los objetivos de aprendizaje específicos, el contexto del aula, así como la disposición y las necesidades de los estudiantes al seleccionar y utilizar videojuegos como herramientas educativas. Esta necesidad de adecuación entre recurso didáctico y contexto de aplicación es reconocida en otros trabajos similares (Barrera Lombana, 2015).

Los desafíos identificados, como la necesidad de recursos físicos, la curva de aprendizaje y la accesibilidad, señalan áreas donde los educadores y desarrolladores de juegos pueden trabajar conjuntamente para mejorar la integración de estas herramientas en el aula. Investigaciones anteriores también sugieren un gran potencial en la personalización de la experiencia de aprendizaje a través de la gamificación, adaptando los juegos a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje (Area Moreira y González González, 2015).

La discusión también resalta la importancia de un enfoque equilibrado en la educación en robótica, combinando herramientas digitales como los videojuegos con métodos de enseñanza más tradicionales (Céspedes Mendieta, 2004). Esta combinación puede proporcionar una experiencia educativa más rica y diversa, permitiendo a los estudiantes desarrollar un conjunto de habilidades más amplio y prepararlos mejor para los desafíos del futuro.

En conclusión, mientras avanzamos hacia una mayor integración de la tecnología en la educación, es esencial que los educadores y los desarrolladores de contenido colaboren estrechamente para explorar y explotar el potencial educativo de los videojuegos (Papastergiou, 2009).

La futura investigación debería centrarse en desarrollar estrategias específicas y marcos pedagógicos que permitan una implementación efectiva de los videojuegos en diversos contextos educativos, evaluando su impacto a largo plazo en el aprendizaje y la motivación del alumnado (Zourmpakis *et al.*, 2023).

6. Conclusiones

La presente investigación sobre la utilización de videojuegos en la enseñanza de la robótica en la educación primaria ha revelado un panorama prometedor y complejo. Los videojuegos evaluados, que incluyen *Minecraft Education Edition*, *Lego Mindstorms*, *RoboCode*, *Kerbal Space Program* y *Scratch*, han demostrado un potencial significativo para enriquecer la educación en robótica. Estos juegos ofrecen maneras variadas y estimulantes de involucrar a los estudiantes, desde el fomento de la creatividad y el pensamiento crítico hasta el desarrollo de habilidades técnicas en programación y resolución de problemas.

La diversidad en la aplicabilidad y la efectividad de cada videojuego subrayan la importancia de una selección cuidadosa. Algunos juegos sobresalen por su accesibilidad y su capacidad para fomentar la creatividad, mientras que otros se centran más en aspectos técnicos de la robótica. Esta variedad resalta la necesidad de elegir herramientas que se alineen con los objetivos educativos específicos y el contexto del aula.

La integración exitosa de los videojuegos en la educación en robótica no solo depende de la calidad y características de estos juegos, sino también de una planificación cuidadosa y de una formación docente adecuada. Los educadores juegan un papel crucial en la selección y en el uso efectivo de estos recursos.

Esta investigación sobre las posibilidades de los videojuegos para la enseñanza de la robótica en educación primaria revela el potencial didáctico de este recurso y, al mismo tiempo, la necesidad de una formación docente adecuada

Videjuegos como *Minecraft Education Edition*, *Lego Mindstorms*, *RoboCode*, *Kerbal Space Program* y *Scratch* tienen un gran potencial para enriquecer la educación en robótica, fomentando la creatividad, el pensamiento crítico y las habilidades técnicas del alumnado

Estos recursos digitales deben considerarse como complementos de los métodos tradicionales de enseñanza, no como sustitutos. La combinación de herramientas digitales con enfoques pedagógicos más convencionales puede proporcionar una experiencia de aprendizaje más rica y diversa, adaptándose mejor a las necesidades y habilidades de los estudiantes.

Finalmente, es esencial continuar con la investigación y el desarrollo en el campo de la gamificación educativa. Investigaciones futuras deben enfocarse en evaluar más directamente el impacto de los videojuegos en el rendimiento y el compromiso de los estudiantes, así como en el desarrollo de estrategias para abordar desafíos como la accesibilidad y la integración efectiva en el currículo.

En conclusión, los videojuegos emergen como herramientas valiosas y versátiles para la enseñanza de la robótica, con la capacidad de motivar y comprometer a los estudiantes y de enseñar habilidades prácticas, siempre y cuando su implementación en el aula sea reflexiva y estratégicamente planificada.

Referencias bibliográficas

- Area Moreira, M. y González González, C. S. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-37. <https://doi.org/10.6018/j/240791>
- Barrera Lombana, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215-234.
- Bellotti, F., Berta, R., Gloria, A. de y Primavera, L. (2009). Enhancing the educational value of video games. *Computers in Entertainment*, 7(2), 1-18. <https://doi.org/10.1145/1541895.1541903>
- Benavides-Lara, M. A., Pompa Mansilla, M., Agüero Servín, M. de, Sánchez-Mendiola, M. y Rendón Cazales, V. J. (2022). Los grupos focales como estrategia de investigación en educación: algunas lecciones desde su diseño, puesta en marcha, transcripción y moderación. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, 34, 163-197.
- Bisquerra Alzina, R. (Coord.). (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial La Muralla.
- Bravo, F. A. y Páez, J. J. (2023). Exploring the use of multiagent systems in educational robotics activities. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(6), 970-982. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3277715>
- Carrión Candel, E., Sotomayor Núñez, S. y Medel Marchena, I. (2022). The use of video games and gamification as innovative teaching material for learning social sciences in higher education. *EDMETIC*, 11(2), 1-20. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i2.13663>

- Céspedes Mendieta, M. C. (2004). ¿Una educación tradicional o transformadora? Tecnología-Internet-Contextos de aprendizaje. *Icono 14*, 2(1), 1-5.
- Cole, C., Parada, R. H. y Mackenzie, E. (2023). A scoping review of video games and learning in secondary classrooms. *Journal of Research on Technology in Education*, 0(0), 1-26. <https://doi.org/10.1080/15391523.2023.2186546>
- Drummond, A. y Sauer, J. D. (2014). Video-games do not negatively impact adolescent academic performance in science, mathematics or reading. *PLoS ONE*, 9(4), 1-5. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087943>
- Ellison, T. L., Evans, J. N. y Jim, P. (2016). Minecraft, teachers, parents, and learning: what they need to know and understand. *School Community Journal*, 26(2), 25-43.
- Fagerlund, J., Häkkinen, P., Vesisenaho, M. y Viiri, J. (2021). Computational thinking in programming with scratch in primary schools: a systematic review. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(1), 12-28. <https://doi.org/10.1002/cae.22255>
- Gabarda Méndez, V., García Tort, E., Ferrando Rodríguez, M.^a L. y Chiappe Laverde, A. (2021). El profesorado de educación infantil y primaria: formación tecnológica y competencia digital. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(2), 19-31. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.12261>
- Galindo-Domínguez, H. (2019). Los videojuegos en el desarrollo multidisciplinar del currículo de educación primaria: el caso Minecraft. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 55, 57-73. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.04>
- García-Casaus, F., Cara-Muñoz, J. F., Martínez-Sánchez, J. A. y Cara-Muñoz, M. M. (2020). La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: una aproximación teórica. *Logía, Educación Física y Deporte. Revista Digital de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 1(1), 16-24.
- Hervás Gómez, C., Ballesteros Regaña, C. y Corujo Vélez, M.^a C. (2018). La robótica como estrategia didáctica para las aulas de educación primaria. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 24, 30-40.
- Khanlari, A. y Kiaie, F. M. (2015). Using robotics for STEM education in primary/elementary schools: teachers' perceptions. *10th International Conference on Computer Science & Education* (pp. 3-7). <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000380412500001>
- Kiliç, S. y Gökoğlu, S. (2022). Exploring the usability of virtual robotics programming curriculum for robotics programming teaching. *Informatics in Education*, 21(3), 523-540. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.20>
- Marín Díaz, V., Sampedro Requena, B. E. y Vega Gea, E. (2022). Promoviendo el aprendizaje a través del uso de vídeos en 360°. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(2), 138-151. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i2.15120>
- Marín Suelves, D., Vidal Esteve, M.^a I., Donato, D. y Granados Saiz, J. (2021). Análisis del estado del arte sobre el uso de los videojuegos en educación infantil y primaria. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(2), 4-18. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.11541>
- Mielgo-Conde, I., Seijas-Santos, S. y Grande de Prado, M. (2022). Revisión sistemática de la literatura: beneficios de los videojuegos en educación primaria. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 31-43. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.11144>
- Moral Pérez, M.^a E. del y Fernández García, L. C. (2015). Videojuegos en las aulas: impli-

- caciones de una innovación disruptiva para desarrollar las inteligencias múltiples. *Revista Complutense de Educación*, 26(0), 97-118. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.44763
- Papastergiou, M. (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: a literature review. *Computers & Education*, 53(3), 603-622. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.04.001>
- Parada Castro, Á., Raposo-Rivas, M. y Martínez-Figueira, M.^a E. (2018). ¿Mejorar la atención con videojuegos? Un estudio de caso. *REOP. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 29(3), 94-109. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.29.num.3.2018.23323>
- Pascuas Rengifo, Y. S., Vargas Jara, E. O. y Muñoz Zapata, J. I. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. *Innovación Educativa*, 17(75), 63-80.
- Pineda-Martínez, M., Llanos-Ruiz, D., Puente-Torre, P. y García-Delgado, M. Á. (2023). Impact of video games, gamification, and game-based learning on sustainability education in higher education. *Sustainability*, 15(17), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su151713032>
- Pinto Salamanca, M.^a L., Barrera Lombana, N. y Pérez Holguín, W. J. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *Ingeniería, Investigación y Desarrollo: I2+D*, 10(1), 15-23.
- Pinto Santos, A. R., Pérez-Garcías, A. y Darder Mesquida, A. (2023). Formación en competencia digital docente: validación funcional del modelo TEP. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 9(1), 39-52. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15191>
- Ponce Carrillo, R. y Alarcón Pérez, L. M. (2018). Videojuego Minecraft como recurso para la alfabetización académica en la educación superior. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3), 664-680. <https://doi.org/10.15517/aie.v18i3.34382>
- Ramos Ahijado, S. y Botella Nicolás, A. M.^a (2016). La integración del videojuego educativo con el folklore. Una propuesta de aplicación en educación primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 115-121. <https://doi.org/10.6018/reifop.19.3.267281>
- Sampedro Requena, B. E. y McMullin, K. J. (2015). Videojuegos para la inclusión educativa. *Digital Education Review*, 122-137. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11915>
- Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J. y Sánchez-Rodríguez, J. (2016). Videojuegos frente a fichas impresas en la intervención didáctica con alumnado con necesidades educativas especiales. *Educar*, 53(1), 29-48. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.844>
- Serrano-Díaz, N., Rioja del Río, C. y Cabrera Noguera, E. (2019). Innovación educativa con el uso de la gamificación y la robótica. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 545-552.
- Soto-Solier, P. M., Villena-Soto, V. y Molina-Muñoz, D. (2023). Perceptions of future teachers on the inclusion of creative robotics in primary education. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 67, 283-314. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.96781>
- Valentová, M. y Brečka, P. (2023). Assessment of digital games in technology education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(2), 36-63. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i2.35971>
- Zourmpakis, A.-I., Kalogiannakis, M. y Papadakis, S. (2023). Adaptive gamification in science education: an analysis of the impact of implementation and adapted game elements on students' motivation. *Computers*, 12(7), 143. <https://doi.org/10.3390/computers12070143>

ID Enrique Sánchez-Rivas. Doctor en Pedagogía por la Universidad de Málaga (España), con una trayectoria de diez años como maestro de educación primaria y director del Centro del Profesorado en Málaga. Ha ejercido como profesor asociado y, actualmente, es profesor contratado doctor en la misma universidad, especializándose en Didáctica y Organización Escolar. Forma parte del Grupo de Investigación Innoeduca y ha dirigido dos importantes investigaciones financiadas públicamente, además de participar en muchas otras. Sus áreas de interés incluyen innovación educativa y metodologías activas, campos en los que ha ampliado su conocimiento mediante estancias de investigación en distintas universidades españolas. Ha dirigido cinco tesis doctorales y es autor de una veintena de artículos y de ocho libros. Su experiencia también incluye participaciones destacadas como ponente en congresos nacionales e internacionales.

ID Coral Ruiz-Roso Vázquez. Pedagoga especializada en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y en empresas por la Universidad de Málaga (España). Máster en Tecnología Educativa y Competencias Digitales por la Universidad Internacional de La Rioja (España). Actualmente, cursa el Programa de Doctorado en Educación y Comunicación Social de la Universidad de Málaga y trabaja como profesora de extraescolares de Robótica y Tecnología Educativa. Forma parte del Grupo de Investigación Innoeduca. Sus áreas de interés son la robótica y la tecnología aplicadas al ámbito educativo, campos en los que se está formando e investigando.

ID Julio Ruiz-Palmero. Doctor en Tecnología Educativa (premio extraordinario) por la Universidad de Málaga (España) y profesor de dicha disciplina en la citada universidad. Máster en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Especialización en Formación en Entornos Virtuales. Licenciado en Matemáticas. Miembro del Grupo de Investigación Innoeduca, de la asociación EDUTECH y de la Red Universitaria de Tecnología Educativa (RUTE). Ha dirigido diversos programas de grado en la Universidad de Málaga relacionados con la implementación de las TIC en la enseñanza y ha sido evaluador para la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) del Ministerio de Ciencia e Innovación (España). Participa como miembro de comités científicos y es revisor en diversas revistas científicas en el campo de la tecnología educativa. Ha contribuido en programas doctorales en Europa y Latinoamérica, y en proyectos de investigación e innovación como investigador principal y participante. Actualmente, dirige la cátedra de Tecnología Educativa en la Universidad de Málaga, centrada en la investigación, innovación e impacto de las TIC en la educación y la sociedad.

Contribución de autores. Idea: E. S.-R., C. R.-R. V. y J. R.-P.; Revisión de literatura (estado del arte): C. R.-R. V. y J. R.-P.; Metodología: E. S.-R. y J. R.-P.; Análisis de datos: E. S.-R. y C. R.-R. V. Resultados: C. R.-R. V. y J. R.-P.; Discusión y conclusiones: E. S.-R. y J. R.-P.; Redacción (borrador original): E. S.-R. y C. R.-R. V. Revisiones finales: E. S.-R. y C. R.-R. V. y J. R.-P.; Diseño del proyecto y patrocinios: E. S.-R.

Eficacia de los videojuegos en la regulación emocional de los estudiantes

María Isabel Gómez-León

Profesora de la Universidad Internacional de La Rioja (Logroño, España)

isabel.gomez@unir.net | <https://orcid.org/0000-0001-7466-5441>

Extracto

El éxito de los nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje incluye la adquisición de habilidades de regulación emocional efectivas y, como consecuencia, un desarrollo social y emocional saludable. Sin embargo, en los últimos años ha habido un aumento de síntomas emocionales y conductuales, clínicos y subclínicos, entre los estudiantes (hombres y mujeres) que afectan directamente al clima emocional del aula. Los videojuegos pueden ser un vehículo accesible para que el alumnado aprenda a controlar y gestionar sus emociones superando barreras reconocidas en los programas de prevención e intervención tradicionales, como la falta de motivación y compromiso. El objetivo de esta revisión es analizar el nivel de eficacia, factibilidad y aceptabilidad de los videojuegos diseñados para entrenar habilidades de regulación emocional en niños y adolescentes de 6 a 18 años, en muestras clasificadas como población universal, en riesgo y diagnosticadas. Para ello se utilizaron las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed, ERIC, IEEE Xplore y ACM Digital Library, se siguieron las pautas de la declaración PRISMA y se calcularon tamaños de efecto estandarizados (g de Hedge). Los resultados muestran que los videojuegos pueden ser efectivos en el aprendizaje de estrategias de regulación emocional y en la reducción de síntomas relacionados con la depresión, la ansiedad y la falta del control de impulsos. Si bien esto no siempre implica un cambio clínicamente significativo, sugiere que estos videojuegos pueden ser valiosos en el contexto escolar como acción preventiva y como apoyo a niños y adolescentes diagnosticados.

Palabras clave: videojuego; juego serio; juego digital; gamificación; regulación emocional; auto-control; ansiedad; depresión.

Recibido: 04-01-2024 | Aceptado: 10-04-2024 | Publicado: 04-09-2024

Cómo citar: Gómez León, M.^a I. (2024). Eficacia de los videojuegos en la regulación emocional de los estudiantes. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 31-58. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.21317>



Effectiveness of video games in the emotional regulation of students

María Isabel Gómez-León

Professor at the Universidad Internacional de La Rioja (Logroño, Spain)

isabel.gomez@unir.net | <https://orcid.org/0000-0001-7466-5441>

Abstract

The success of new teaching and learning processes includes indicators such as effective emotional regulation skills and, as a result, healthy social and emotional development and a positive classroom climate. However, in recent years there has been an increase in emotional and behavioral symptoms, clinical and subclinical, among students (men and women) that directly affect the emotional climate of the classroom. Video games can be an accessible vehicle for students to learn to control and manage their emotions by overcoming recognized barriers in traditional prevention and intervention programs, lack of motivation and commitment. The aim of this review is to analyze the level of effectiveness, feasibility and acceptability of video games designed to train emotional regulation skills in children and adolescents aged 6 to 18 years, in samples classified as universal population, at risk, and diagnosed. Scopus, Web of Science, PubMed, ERIC, IEEE Xplore and ACM Digital Library databases were used, the guidelines of the PRISMA declaration were followed and standardized effect sizes (*g* of Hedge) were calculated. The results show that video games can be effective in learning emotional regulation strategies and reducing symptoms related to depression, anxiety and lack of impulse control. While this does not always imply a clinically significant change, it suggests that these video games can be valuable in the school context as preventive action and as support for children and adolescents diagnosed.

Keywords: video game; serious game; digital game; gamification; emotional regulation; self control; anxiety, depression.

Received: 04-01-2024 | Accepted: 10-04-2024 | Published: 04-09-2024

Citation: Gómez León, M.^a I. (2024). Effectiveness of video games in the emotional regulation of students. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 31-58. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.21317>



Sumario

1. Introducción
 2. Objetivo
 3. Método
 - 3.1. Estrategia de búsqueda
 - 3.2. Criterios de elegibilidad
 - 3.3. Proceso de selección
 - 3.4. Evaluación del riesgo de sesgo o calidad metodológica
 - 3.5. Medidas de efecto
 - 3.6. Análisis y síntesis de la evidencia científica
 4. Resultados
 5. Discusión
 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: la autora del artículo declara que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes.

1. Introducción

Las habilidades socioemocionales son fundamentales para el éxito en la escuela y la vida en general. Sin embargo, muchos de los problemas que impactan negativamente en el proceso de aprendizaje se explican principalmente por dificultades en el ámbito social o emocional. En los últimos años ha habido un aumento de trastornos emocionales en niños y adolescentes que, además, aparecen a una edad más temprana y afectan más gravemente al ámbito personal, escolar, familiar y social (Farrell, 2022; Piao *et al.*, 2022). El número de niños de entre 3 y 17 años diagnosticados con depresión y ansiedad ha crecido un 27 % y 29 %, respectivamente, el de niños de entre 10 y 14 años con autolesiones ha aumentado el 70 % y las conductas suicidas entre los estudiantes de secundaria se han incrementado un 44 %. De hecho, el suicidio es la segunda causa principal de muerte entre estudiantes de 10 a 14 años (Piao *et al.*, 2022). Una proporción mucho mayor de niños y adolescentes presentan síntomas subclínicos que causan un deterioro inmediato, así como un mayor riesgo de desarrollar trastornos más adelante. Por ejemplo, la prevalencia de ansiedad y depresión subclínica en niños se estima en un 40 % y 50 %, respectivamente, con alteraciones emocionales que alcanzan su punto máximo entre los 13 y 15 años (Poppelaars *et al.*, 2016; Schoneveld *et al.*, 2016). Si no se tratan, los síntomas permanecen estables en el tiempo y a largo plazo se asocian con trastornos de ansiedad o depresión, abandono prematuro de la escuela, menor rendimiento escolar, abuso de sustancias, problemas de comportamiento y conductas suicidas.

La experiencia emocional de los estudiantes influye en el clima del aula y, en consecuencia, en la convivencia entre compañeros. Los últimos informes muestran que uno de cada cuatro niños ha sufrido acoso escolar y que hasta un 45 % de los estudiantes pueden ser identificados como víctimas de una situación violenta en su entorno escolar (Gómez-León, 2023a). Un clima de convivencia negativo en el aula afecta directamente en la motivación del alumno por participar en el proceso de aprendizaje, en la percepción del centro como amenazante y violento y en el desarrollo de trastornos relacionados con la salud mental. Muchos de los trastornos emocionales y conductas disruptivas se pueden atribuir a una falta de habilidades y estrategias para gestionar las emociones y resolver los problemas sociales de una manera efectiva, por lo que un entrenamiento sistemático de las habilidades de regulación emocional podría facilitar una disminución importante de este tipo de trastornos y conductas.

A pesar de que actualmente existen programas de regulación emocional que se encuentran entre las mejores prácticas basadas en la evidencia, los datos muestran que entre un

70 % y un 80 % de los niños y adolescentes con trastornos de salud mental no se benefician de este tipo de intervenciones (Farrell 2022; Garrido *et al.*, 2019). Entre las posibles causas destacan los problemas de acceso a los servicios de salud mental, los largos tiempos de espera, el estigma asociado con recibir ayuda en ámbitos relacionados con la salud mental, el elevado coste personal y económico y la falta de conocimientos sobre la salud mental (Heinrich *et al.*, 2020; Piao *et al.*, 2022). Dado que los niños y adolescentes pasan una parte significativa de su tiempo en la escuela, la integración de recursos de salud mental en entornos escolares podría facilitar el acceso a este tipo de programas. Además, los metaanálisis han mostrado que los programas de prevención escolares pueden ser menos estigmatizantes y tener una eficacia mucho mayor que el tratamiento, especialmente si van dirigidos a la infancia media y el periodo preadolescente, antes de que los síntomas alcancen su punto máximo (Farrell, 2022).

Con frecuencia se distinguen tres niveles de prevención: universal, dirigida a todos los estudiantes; selectiva, dirigida a estudiantes asintomáticos con factores de riesgo para desarrollar un trastorno; e indicada, dirigida a estudiantes que han sido diagnosticados. Se ha propuesto que los videojuegos diseñados para entrenar habilidades de regulación emocional pueden proporcionar una alternativa más efectiva que los programas de prevención convencionales en cualquiera de los tres niveles (Ferrari *et al.*, 2022). Este tipo de videojuegos combinan el uso de técnicas de terapia validadas empíricamente con las características elementales de un videojuego: tener un sistema de recompensa (incentivo y/u objetivo), ser interactivos y/o competitivos y haber sido diseñados para ser divertidos (Salvador-Gómez *et al.*, 2022; Ortiz-Ramírez y Bravo-Agapito, 2019; Pérez Asperilla *et al.*, 2023), lo que puede aumentar la motivación de los niños para participar activamente en las intervenciones y esforzarse en cambiar sus patrones conductuales y emocionales hacia objetivos autodirigidos.

Sin embargo, la base de evidencia sobre la eficacia de los videojuegos en el ámbito de la salud mental sigue sin estar clara. Torous *et al.* (2017) encontraron que, de 500 aplicaciones clasificadas como intervenciones de terapias, menos del 1 % habían sido validadas empíricamente. Por lo tanto, se necesitan ensayos que muestren la eficacia de los videojuegos no solo en cuanto a sus beneficios a corto plazo, sino también en cuanto a la generalización, mantenimiento y relevancia de los resultados en el mundo real. Adicionalmente, este tipo de intervenciones debe enfrentarse a un difícil desafío: inducir un estado de ánimo que puede no resultar gratificante para el niño y crear un contexto lo suficientemente atractivo, divertido y convincente como para que se sienta motivado a la hora de regular esa experiencia emocional de una manera efectiva. Sin este componente se perdería una justificación clave para recurrir a los videojuegos como una herramienta de intervención efectiva, por lo que la obtención de datos sobre la participación, aceptación y adherencia de los niños resulta fundamental para garantizar la factibilidad y la aceptación de los videojuegos como técnica educativa de regulación emocional.

2. Objetivo

El objetivo de este estudio de investigación es el siguiente:

Analizar el nivel de eficacia, factibilidad y aceptabilidad de los videojuegos diseñados para entrenar habilidades de regulación emocional en niños y adolescentes de 6 a 18 años.

3. Método

3.1. Estrategia de búsqueda

Se utilizaron las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed, ERIC, IEEE Xplore y ACM Digital Library para identificar las investigaciones que resultaran relevantes para esta revisión siguiendo las pautas de la declaración PRISMA. Los términos de búsqueda fueron («*video game*» o «*serious game*» o «*digital game*» o «*therapeutic game*» u «*online game*» o «*mobile device*» o «*application*») y («*child*» o «*teenage*» o «*adolescent*» o «*student*») y («*emotional regulation*» o «*emotional management*» o «*emotional control*» o «*self control*» o «*self regulation*»). La sintaxis, los operadores booleanos y los términos fueron adaptados en función de la base de datos utilizada.

3.2. Criterios de elegibilidad

Fueron incluidas aquellas investigaciones revisadas por pares y publicadas en revistas o actas de conferencias cuyo objetivo fuera demostrar la eficacia de videojuegos diseñados para entrenar habilidades de regulación emocional. La elegibilidad de los estudios se estableció en función de los siguientes criterios de inclusión: proporcionaban datos para poblaciones de edades comprendidas entre los 6 y los 18 años, aunque se consideró elegible una edad media que se encontrara dentro de esta restricción; eran estudios primarios, dentro de los cuales se consideraron todos los diseños; la intervención utilizó un juego digital entregado en cualquier plataforma técnica, incluidos ordenadores, consolas y dispositivos móviles; los resultados primarios debían hacer referencia a la regulación emocional (modulación de emociones positivas y/o negativas y/o regulación fisiológica a través de señales cerebrales o corporales de estas emociones); y la variable dependiente debía haber sido evaluada mediante una medida de resultado validada por un especialista antes y después de la intervención. No hubo restricción idiomática.

Se excluyeron revisiones sistemáticas, metaanálisis, libros o capítulos de libros; intervenciones cuyo objetivo exclusivo fuera una variable cognitiva; intervenciones con juegos no digitales; programas o aplicaciones multimedia e intervenciones digitales sin elementos de

juego, como la terapia de exposición a la realidad virtual o la terapia cognitivo-conductual computarizada; y estudios que solo informaban sobre datos de aceptabilidad y no proporcionaban datos de eficacia o factibilidad. También se excluyeron estudios realizados con niños y adolescentes con discapacidad intelectual o trastorno del espectro autista, puesto que la intervención en este caso requería tener en cuenta muchos otros aspectos que estaban fuera del alcance de esta revisión (Gómez-León, 2023b, 2023c).

3.3. Proceso de selección

Para registrar la selección se utilizó el *software* de gestión de referencias basado en la web Covidence. Se identificaron un total de 2.170 resultados. Tras la eliminación de las referencias duplicadas, quedaron 1.512 resultados. Se realizó una primera selección de los registros a través del título y del resumen, pasando a una revisión de texto completo cuando los criterios de elegibilidad no pudieron ser obtenidos a través del resumen o cuando el artículo se consideró potencialmente relevante. Quedaron un total de 52 artículos que fueron analizados en función de la calidad metodológica de las intervenciones. La selección final estuvo compuesta por 33 artículos.

3.4. Evaluación del riesgo de sesgo o calidad metodológica

La evaluación para determinar la calidad de las intervenciones en términos de efectividad se realizó entre dos investigadores, utilizando el formulario de recopilación de datos EPOC¹ (The Cochrane Collaboration, 2017). Cada investigador extrajo por separado datos sobre características metodológicas importantes, como características de los participantes (número, edad, género y diagnóstico), diseño del estudio, variables dependientes, datos técnicos, método de evaluación, contexto (aula, hogar, centro de investigación, etc.), parámetros de evaluación, eficacia (efectos en al menos una variable dependiente), generalización, mantenimiento, factibilidad (compromiso, implementación, adherencia, expectativas y transferencia a la vida real) y aceptabilidad (simpatía, fluidez, usabilidad, utilidad, dificultad, atractivo y relevancia). La fiabilidad de acuerdo interjueces (*reliability of interjudge agreement* [IRA]) fue del 100 %.

Para evaluar la validez interna de los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) se utilizó la herramienta RoB 2 de Cochrane, de riesgo de sesgo en ensayos aleatorios (Sterne *et al.*, 2019). Para los estudios no aleatorizados se utilizó la herramienta ROBINS-I (Sterne *et al.*, 2016). Se hizo énfasis en el riesgo de sesgo respecto a la asignación de las intervenciones; cegamiento de los participantes, del personal y de los evaluadores del resultado; validez y confiabilidad de las medidas de resultado; datos del resultado incompletos; sesgo de deserción y notificación selectiva de los resultados, entre otros.

¹ Effective Practice and Organisation of Care (EPOC).

3.5. Medidas de efecto

Para valorar el efecto de las intervenciones se recogieron en un cuadro los resultados extraídos por los artículos analizados. El análisis estadístico se realizó con el *software* Review Manager (versión 5.4). Se utilizó un modelo de efectos aleatorios donde los resultados se midieron mediante la media y la desviación típica. Los intervalos de confianza de las diferencias de medias estandarizadas fueron del 95 % y los efectos se ponderaron con el método de varianza inversa. Los resultados se muestran a través de los valores p y las puntuaciones z . El tamaño del efecto se calculó como g de Hedge, ya que esto corrige los tamaños del efecto d de Cohen para tamaños de muestra pequeños (en todos los tipos de diseño). Un tamaño del efecto de 0,2 indica un efecto pequeño; 0,5 indica un efecto moderado; y más de 0,8, un efecto grande. Los efectos de los estudios de comparación de grupos y de medidas repetidas (tanto ECA como no ECA) se evaluaron a través de los cambios medios desde la evaluación inicial hasta la evaluación posterior a la intervención.

Cuando no fue posible sintetizar los datos de eficacia del antes y el después (por ejemplo, experimentos de una sola sesión, entrevistas posteriores a la intervención y notas de campo), los datos se sintetizaron de acuerdo con las medidas y el diseño de los que surgieron. El efecto de las intervenciones de juego para las comparaciones de grupos ECA se determinó por las diferencias en los tamaños del efecto entre el grupo de intervención de juego terapéutico y los grupos de control.

Además, se consideró la heterogeneidad de los tamaños del efecto a través de I^2 , considerando un umbral de 0 % a 25 % como baja heterogeneidad; de 26 % a 50 %, moderada; de 51 % a 75 %, alta; y para una puntuación mayor de 75 %, muy alta.

3.6. Análisis y síntesis de la evidencia científica

Las investigaciones se codificaron según el nivel de prevención. Se clasificó dentro del término «universal» a niños y adolescentes con desarrollo típico sin diagnóstico identificado; «en riesgo», a niños y adolescentes con síntomas de trastornos emocionales y/o conductuales por encima de la media poblacional sin alcanzar los criterios de diagnóstico clínico; y «diagnosticados». Dado que el mayor número de investigaciones se centraron en síntomas de ansiedad y depresión, se evaluaron por separado para las poblaciones en riesgo y diagnosticadas.

Posteriormente se analizaron los datos sobre la eficacia, viabilidad y aceptabilidad en función de la intervención (características técnicas y de diseño y modelo teórico) y de la sintomatología y edad de la población a la que iba dirigida.

4. Resultados

En total, se incluyeron 4.337 participantes, exceptuando el estudio de Lutz (2014), en el que no se informaba sobre el número de la muestra. El tamaño de la muestra varió desde 6 (Shepherd *et al.*, 2018) a 903 (Filella *et al.*, 2018) participantes. Tres estudios no especificaban el género (Kahn *et al.*, 2013; Lutz, 2014; Shum *et al.*, 2019). De entre aquellos que sí lo aclaraban, el 49,90 % fueron mujeres. Y en dos estudios, la muestra era exclusivamente de mujeres (Antle *et al.*, 2018; Poppelaars *et al.*, 2016). El 35 % de la muestra tuvo una media de edad de entre 9 y 10 años y 11 meses; el 55 %, una media de 11 a 17 años y 6 meses; y en el 10 % restante, no se pudo hallar la media. De los 33 estudios analizados, 15 eran ECA (Beidel *et al.*, 2021; David *et al.*, 2019, 2020, 2021; Fleming *et al.*, 2012; Kuosmanen *et al.*, 2017; Merry *et al.*, 2012; Perry *et al.*, 2017; Poppelaars *et al.*, 2016; Rogel *et al.*, 2020; Scholten *et al.*, 2016; Schoneveld *et al.*, 2016, 2018, 2020; Schuurmans *et al.*, 2018). El 39 % de los estudios no ofrecían datos sobre la aceptabilidad de la intervención. La mayoría de ellos eran estudios realizados con población universal (78 %). Del total de los estudios, 16 se implementaron en la escuela; 9, en un centro clínico; 2, en un centro de investigación; 3, en la escuela y en el hogar; y 4 no indicaban el contexto. Un total de 10 estudios se realizaron con población universal, 11 con población en riesgo y 12 con población diagnosticada. Dentro de las poblaciones clasificadas como «en riesgo» y «diagnosticada», la mayoría de los estudios se centraron en síntomas de depresión (39 %) y de ansiedad (39 %). El 67 % añadieron apoyo adicional relacionado con entrega no digital, soporte o monitoreo. El 65 % de los videojuegos utilizaron realidad virtual; y el 39 %, *neurofeedback* o *biofeedback*. En el cuadro 1 se detalla el nombre del videojuego con algunas características técnicas, el modelo teórico en el que se fundamenta y el objetivo para el que fue diseñado.

Cuadro 1. Descripción de los videojuegos

Juego	Modelo teórico	Objetivo
<i>MindLight</i> 3D (PC y Xbox) <i>Neurofeedback</i>	TCC	Mantener un nivel alto de β y α por debajo y por encima del umbral, respectivamente, para navegar por escenarios en una antigua mansión mediante la respiración profunda, el diálogo interno y la modificación del sesgo de atención. Inducción inmersiva de ansiedad con guía.
<i>Dojo</i> 3D (PC) <i>Biofeedback</i>	TCC	Mantener la frecuencia cardíaca por debajo del umbral para ganar minijuegos mediante respiración profunda, relajación muscular, pensamiento positivo e imágenes guiadas. Inducción inmersiva de miedo, frustración e ira con tutoriales dirigidos por personajes.





Juego	Modelo teórico	Objetivo
<i>Mind-Full</i> 2D (PC) <i>Neurofeedback</i>	Terapia cognitiva de atención plena	Mantener α/θ o β por encima del umbral para controlar el molinete y el parapente o construir una pila de piedras mediante relajación corporal/respiración profunda o atención sostenida.
<i>The Journey to Wild Divine</i> 3D (PC) <i>Biofeedback</i>	TCC	Mantener la frecuencia cardíaca y el nivel de conductancia de la piel por debajo del umbral mediante técnicas de respiración mientras se completan actividades cada vez más estresantes al navegar por una isla. La finalización de la actividad solo es posible si el usuario ralentiza su respiración y disminuye el nivel de actividad fisiológica a través de la retroalimentación inmediata que recibe.
<i>HeartMath</i> 2D (PC) <i>Biofeedback</i>	TCC	Mantener una alta coherencia cardíaca para hacer que el arcoíris deje caer monedas en el vaso mediante un enfoque positivo y una respiración rítmica.
<i>Software SAM</i> 3D (PC) <i>Neurofeedback</i>	Enfoque neuroconductual	Autorregular θ/β o SCP (potenciales corticales lentos) para ganar juegos mediante estrategias cognitivas elegidas por uno mismo para dirigir una pelota.
<i>RAGE-Control</i> 2D (PC) <i>Biofeedback</i>	TCC	Terapia cognitiva conductual y terapia de control de la ira. Mantener la frecuencia cardíaca por debajo del umbral mediante la respiración profunda para viajar en la nave espacial y disparar a los extraterrestres.
<i>EEGer4/Zukor Interactive</i> 3D (PC) <i>Neurofeedback</i>	TCC	Mantener la señal posterior α para ganar recompensas audiovisuales a través de la interacción pasiva del juego.
<i>SPARX</i> 3D (PC)	TCC	Superar desafíos utilizando estrategias como la relajación, la reestructuración cognitiva, la búsqueda de ayuda, el manejo de emociones fuertes a través de una narrativa y la interacción con personajes para librar a un mundo de fantasía virtual de la tristeza y la negatividad.
<i>REThink</i> 2D (tableta)	Terapia racional emotiva conductual	Conocer y practicar estrategias de regulación emocional, recolectando emociones funcionales escritas en globos y evitando emociones disfuncionales y otros obstáculos, para ganar llaves y territorios.

Juego	Modelo teórico	Objetivo
<i>GameTeen System</i> 3D (PC y <i>smartphone</i>) RGB-D	Teoría de la cognición corporizada	Inducir frustración en un juego programado para que los usuarios sean penalizados y reciban comentarios negativos o, por el contrario, alegría en un juego donde son reforzados positivamente y elogiados. El objetivo posterior es entrenar estrategia de respiración con una pluma ondulante.
<i>SmartCAT 2.0</i> 2D (<i>smartphone</i>)	TCC	Minijuegos interactivos para entrenar estrategias de afrontamiento, resolución de problemas, relajación y respiración cuando un entrenador virtual detecta que una situación puede provocar ansiedad en el usuario.
<i>Pesky gNATs</i> 3D (PC y <i>smartphone</i>)	TCC	Entrenar habilidades de <i>mindfulness</i> , relajación y reestructuración cognitiva a través de metáforas representadas por moscas (pensamientos negativos). Una aplicación permite transferir lo que se aprende a la vida real.
<i>Happy</i>	Modelo procesual de emoción	Juego de rol. Resolver conflictos escolares y familiares de la vida diaria eligiendo la respuesta asertiva correcta de la lista.
<i>The Adventures of DoReMiFa</i> 2D (PC)	TCC/Psicología positiva	Módulos con personajes que representan habilidades/déficits. Leer historias y ganar desafíos mediante resolución de problemas para encontrar libros ocultos.
<i>Pegasys</i> 3D (PC)	Modelo procesual de emoción	Entrenar y generalizar habilidades sociales, de conversación y asertividad a través de interacciones con personajes virtuales de la escuela. Algunos representan a compañeros reales que son percibidos con ansiedad por los niños.
<i>Secret Agent Society</i> 3D (PC)	Modelo procesual de emoción	Juego de rol guiado por personajes. Reconocer y expresar sentimientos, completar misiones de resolución de problemas sociales y elegir la estrategia de regulación emocional correcta para graduarse en la escuela de espías.

Nota. TCC (terapia cognitivo conductual).

Fuente: elaboración propia.

Según los resultados de la herramienta RoB 2, todos los ECA fueron clasificados de bajo riesgo, a excepción de dos estudios en los que faltaron datos durante el seguimiento (Kuosmanen *et al.*, 2017; Poppelaars *et al.*, 2016). En general, las calificaciones de menor calidad se encontraron en los estudios realizados con poblaciones diagnosticadas. Los resultados extraídos a través de la herramienta ROBINS-I para los estudios no ECA muestran un riesgo moderado debido a la diferencia de solidez o calidad con respecto a los ECA. Todos los no ECA presentaban sesgos potenciales en la selección de participantes, aunque el estudio de Lucassen *et al.* (2015) explicita problemas de participación relacionados con los protocolos de consentimiento dirigidos a los padres y la negativa de los adolescentes a revelar ciertos datos privados relacionados con su sexualidad a sus progenitores.

Adicionalmente, se encontraron sesgos potenciales en la selección de los resultados informados en todos los estudios no ECA. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la condición experimental o de control antes de la intervención, a excepción del estudio de Knox *et al.* (2011), que encontró un nivel de ansiedad mayor en el grupo control que en el experimental al inicio de la intervención, y el estudio de Kuosmanen *et al.* (2017), que halló diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en ansiedad, depresión y estrategias de afrontamiento y bienestar mental al inicio del estudio. La heterogeneidad de los ECA fue moderada ($I^2 = 48\%$), mientras que fue alta para los no ECA ($I^2 = 69\%$). Cuando se analiza la heterogeneidad en los ensayos dirigidos a población con ansiedad (en riesgo o diagnosticada), la heterogeneidad de los ECA y no ECA es moderada ($I^2 = 42\%$), mientras que, en los ensayos dirigidos a población con depresión, es baja ($I^2 = 14\%$).

En general, los resultados muestran que la intervención con videojuegos mejora significativamente las habilidades de regulación emocional en niños y adolescentes con un tamaño de efecto moderado ($g = -0,53$; IC del 95 %: $-1,00$ a $-0,09$; $Z = 2,28$; $P = 0,02$). El tamaño del efecto fue bajo, pero significativo, en la población universal ($g = -0,25$; IC del 95 %: $-0,41$ a $0,23$; $Z = 0,35$; $P = 0,03$) y moderado y significativo en la población en riesgo ($g = -0,64$; IC del 95 %: $-1,88$ a $0,80$; $Z = 0,42$; $P = 0,01$) y en la diagnosticada ($g = -0,52$; IC del 95 %: $-1,14$ a $0,70$; $Z = 0,59$; $P = 0,02$). Las investigaciones realizadas con muestras que presentaban síntomas subclínicos o clínicos de ansiedad y depresión redujeron significativamente los síntomas con un tamaño del efecto pequeño ($g = -0,34$; IC del 95 %: $-0,72$ a $0,37$; $Z = 0,25$; $P = 0,04$) y moderado ($g = -0,58$; IC del 95 %: $-0,98$ a $0,41$; $Z = 0,32$; $P = 0,01$), respectivamente.

Los cuadros 2, 3 y 4 contienen los siguientes datos: autor/es y año del estudio, la muestra (número, edad media, síntomas y diagnóstico, cuando procede), el tipo de intervención utilizada (videojuego y contexto de implementación, cuando procede) y una síntesis sobre los resultados de eficacia, viabilidad y aceptabilidad en población universal, de riesgo y diagnosticada. Estos resultados se discuten en el siguiente apartado.

Cuadro 2. Efectos de los videojuegos en la regulación emocional de población universal

Autores/ Año	Muestra		Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	Juego	Contexto	
David <i>et al.</i> (2018)	25	13	<i>REThink</i>	Escuela	Mejora significativa en la comprensión emocional, con un tamaño del efecto moderado.
David <i>et al.</i> (2020)	134	12,9	<i>REThink</i>	Escuela	Reducción significativa del estado de ansiedad y reducción de la reactividad biológica.
David <i>et al.</i> (2021)	31	12,25	<i>REThink</i>	Escuela	Mejoras significativas en problemas emocionales, creencias irracionales y pensamientos automáticos negativos, con efecto de tamaño medio. Altos niveles de satisfacción con la intervención.
Filella <i>et al.</i> (2016)	574	10,5	<i>Happy 8-12</i>	–	Mejora significativa en competencia emocional y ansiedad, con tamaño del efecto grande en el grupo I, comparando las puntuaciones antes y después de la intervención, y con un tamaño del efecto medio, comparando las puntuaciones obtenidas por el grupo I y el grupo C después de la intervención. Mejora significativa del ambiente (patio y clase), aumento notable del rendimiento académico y reducción de conflictos.
Filella <i>et al.</i> (2018)	903	12,6	<i>Happy 12-16</i>	Escuela	Diferencia significativa entre los grupos I y C en conciencia emocional, con tamaño del efecto pequeño, pero no en regulación emocional. Aumento estadísticamente significativo en los niveles de ansiedad en el grupo I.
Rodríguez <i>et al.</i> (2015)	52	9-14	<i>GameTeen System</i>	Centro de investigación	Efecto significativo y positivo en el uso eficaz de estrategias de RE. La eficacia fue mayor para aquellos participantes que tenían más dificultades para regular sus emociones.
Schoneveld <i>et al.</i> (2020)	174	9,9	<i>MindLight</i>	Escuela	Disminución significativa de los síntomas de ansiedad (internalización, externalización y autoeficacia). No diferencias significativas entre grupos I y C en internalización y autoeficacia. La TCC fue más eficaz para disminuir los síntomas de externalización. No diferencias significativas en expectativas de efecto.
Shum <i>et al.</i> (2019)	332	9,5	<i>The Adventures of DoReMiFa</i>	Escuela	No hubo diferencias significativas después de la intervención, ni entre grupos I y C, en reducción de las tasas de síntomas de ansiedad y pensamientos negativos. Un 29,20% abandonó.



Autores/ Año	Muestra		Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	Juego	Contexto	
Vara et al. (2016)	61	13	GameTeen System	Escuela	La excitación aumentó significativamente después del juego de inducción de frustración y disminuyó considerablemente después del juego de RE de respiración (efecto de medio a grande). La cámara RGB-D fue más divertida y realista, pero no fue útil para inducir frustración. Mayor simpatía por el teléfono inteligente y cámara RGB-D para la inducción. Mayor utilidad de la estrategia de respiración en el teléfono inteligente.
Vara et al. (2017)	63	13,6	GameTeen System	-	Aumento de la excitación durante la inducción de alegría y disminución después del juego de RE de respiración. La excitación percibida fue más intensa con la cámara RGB-D.

Nota. N (tamaño de la muestra), I (intervención), C (control), TCC (terapia cognitivo conductual) y RE (regulación emocional).

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3. Efectos de los videojuegos en la regulación emocional de población en riesgo

Autores/ Año	Muestra			Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	S	Juego	Contexto	
Antle et al. (2018)	21	5-11	TEPT	Mind-Full	Escuela	Aumento significativo en habilidades de autorregulación (efecto moderado). Los sentimientos de calma aumentaron significativamente, con un efecto grande. No hubo problemas de usabilidad. Las habilidades aprendidas se transfirieron a entornos del mundo real (aula y patio) y siguieron siendo efectivas después de dos meses. Un 9% abandonó.
Beaumont et al. (2019)	27	9,8	Ansiedad social	Secret Agent Society	Centro de investigación	Mejoras significativas en la regulación emocional. Un efecto significativo sobre la ansiedad general informada por los padres y sobre la ansiedad social informada por los niños. Todos los efectos significativos del tratamiento se mantuvieron a las seis semanas de seguimiento.

Autores/ Año	Muestra			Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	S	Juego	Contexto	
David <i>et al.</i> (2019)	142	12,9	Depresión	<i>REThink</i>	Escuela	Mejora significativa en conciencia y en control emocional, con un tamaño de efecto moderado. Mejora significativa en los síntomas emocionales (tamaño de efecto moderado) y en el estado de ánimo depresivo (tamaño de efecto grande).
Fleming <i>et al.</i> (2012)	32	14-9	Depresión	<i>SPARX</i>	Escuela	Mejora significativa en los síntomas de depresión en el grupo I, comparado con el grupo C, tras la intervención y a las 10 semanas. Tamaño del efecto grande, que se mantuvo hasta las 10 semanas de seguimiento. El 69% completó todo el programa. Las tasas de remisión fueron significativamente mayores en el grupo I (78,90%).
Knox <i>et al.</i> (2011)	24	12,9	Ansiedad	<i>The Journey to Wild Divine</i>	–	Reducción significativa de los síntomas de ansiedad y depresión, respuesta somática/autónoma y depresión, con tamaños del efecto moderados entre los grupos I y C.
Kuosmanen <i>et al.</i> (2017)	66	17,6	Depresión/ Ansiedad	<i>SPARX</i>	Escuela	Mejora en el uso de estrategias de regulación emocional y disminución significativa en supresión expresiva (estrategia desadaptativa). El 30% completó todo el programa. La mayoría practicó las habilidades aprendidas después de la intervención. La puntuación de satisfacción fue de 6 sobre 10. La mitad lo consideró útil.
Perry <i>et al.</i> (2017)	540	16,7	Depresión	<i>SPARX</i>	Escuela	Mejora significa en los síntomas de depresión y ansiedad después de la intervención, con un tamaño de efecto de pequeño a moderado que se mantuvo a los seis meses, pero no a los 18 meses. Necesidad de supervisión mínima por parte de los docentes. Tasa de finalización de la intervención modesta (59%). Problemas técnicos durante la implementación.



Autores/ Año	Muestra			Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	S	Juego	Contexto	
Poppelaars <i>et al.</i> (2016)	208	13,4	Depresión	SPARX	Escuela	Los síntomas depresivos disminuyeron en todas las condiciones (grupo SPARX, grupo TCC, grupo SPARX y TCC y grupo C). Todas las condiciones fueron igualmente efectivas al año de seguimiento. El tamaño de efecto fue medio. Menos de la mitad consideraron que el juego era atractivo.
Schoneveld <i>et al.</i> (2016)	136	9,9	Ansiedad	MindLight	Escuela	Mejoría en los síntomas de ansiedad sin diferencias significativas entre los grupos I y C, posintervención y tres meses después. Calificaciones significativamente mayores de inducción de ansiedad en MindLight y de atractivo en Max and The Magic Marker (juego de control comercial). No hay diferencias significativas en expectativas de efecto.
Schoneveld <i>et al.</i> (2018)	174	9,9	Ansiedad	MindLight	Escuela	Disminución significativa de los síntomas de ansiedad. No hay diferencias significativas entre los grupos I y C (TCC). Tamaño de efecto de pequeño a medio en postest y de medio a grande a los tres y seis meses. No diferencias significativas en expectativas de efecto. Tanto en el grupo I como en el grupo C, fue calificado como moderadamente divertido y de dificultad baja. El grupo C (TCC) percibió que la relevancia del juego era mayor para la vida diaria que el grupo I.
Shepherd <i>et al.</i> (2018)	6	14,7	Depresión	SPARX	Escuela	Mejora significativa en los síntomas de depresión después de la intervención, con un tamaño de efecto grande que se mantuvo a los cinco meses. Ayudó a adquirir habilidades de relajación y reestructuración cognitiva. A los participantes, el juego les pareció útil y atractivo.

Nota. N (tamaño de la muestra), S (síntomas), I (intervención), C (control), TEPT (trastorno por estrés postraumático) y TCC (terapia cognitivo conductual).

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 4. Efectos de los videojuegos en la regulación emocional de población diagnosticada

Autores/ Año	Muestra			Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	S	Juego	Contexto	
Amón y Campbell (2008)	36	9,1	TDAH	<i>The Journey to Wild Divine</i>	Centro de investigación	Mejoras significativas solo en el grupo con TDAH en control de impulsos, hiperactividad y conductas disruptivas. No hay mejoras a partir del segundo mes. El 25% del grupo I experimentó efectos secundarios (más del 66% tomaba medicamentos). Ambos grupos encontraron complicado el juego, aunque la dificultad fue mayor para el grupo I. Los padres del grupo con TDAH encontraron más beneficioso practicar la respiración que los del grupo sin TDAH.
Beidel <i>et al.</i> (2021)	42	9,6	Ansiedad social	<i>Pegasys</i>	Centro clínico	Después del tratamiento, el 60% de los niños no cumplían con el criterio diagnóstico. Hubo diferencias significativas en los índices de ansiedad y síntomas internalizados y externalizados con tamaño del efecto de pequeños a moderados. Solo uno no completó el programa. Los niños, los padres y el personal de intervención lo calificaron como aceptable, factible y creíble.
Chapman <i>et al.</i> (2016)	11	14,7	Depresión/ Ansiedad	<i>Pesky gNATS</i>	Centro clínico	La mitad redujeron los síntomas de ansiedad y depresión, aunque la diferencia no fue significativa. Alto nivel de satisfacción y participación. Los adolescentes lo consideraron útil para adquirir habilidades y sentirse comprendidos.
Heinrich <i>et al.</i> (2020)	48	9,8	TDAH	<i>Software SAM</i>	Centro clínico	Mejora significativa en regulación emocional con tamaño del efecto grande. Reducción de los síntomas emocionales en el grupo I. No se presentan los registros de práctica de estrategias de la vida real.
Kahn <i>et al.</i> (2013)	37	9-17	TC	<i>RAGE-Control</i>	Centro clínico	Mejora significativa en ira (estado y rasgo) y en el control de la frecuencia cardíaca. Alta utilidad (Mediana = 5-6/7).
Lucassen <i>et al.</i> (2015)	21	16,5	Depresión	<i>Rainbow y SPARX</i>	Escuela y hogar	Los síntomas depresivos disminuyeron significativamente después de la intervención con un tamaño de efecto grande, que se mantuvo a los tres meses de seguimiento. Calificaciones favorables de utilidad y satisfacción.



Autores/ Año	Muestra			Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	S	Juego	Contexto	
Lutz (2014)	-	-	TC	<i>HeartMath</i>	Centro clínico	La mayoría logró una coherencia media o alta en el patrón de variabilidad de frecuencia cardíaca. Requiere clínicos inspirados para ampliar estrategias que dependen de las necesidades, de las preferencias y del estilo de tratamiento. Se observaron algunas dificultades de factibilidad y aceptabilidad, aunque la mayoría solicitaron sesiones repetidas.
Merry <i>et al.</i> (2012)	187	15,6	Depresión	<i>SPARX</i>	Centro clínico	Reducción mayor de los síntomas de depresión en el grupo I que en el grupo C (terapia habitual) no significativa. Las tasas de remisión fueron significativamente mayores en el grupo I (43,70 %). Las mejoras se mantuvieron a los tres meses. El 62 % completaron todos los desafíos. La mayoría mostró un grado de satisfacción alto y todos deseaban que hubiera durado el mismo número de sesiones o más.
Rogel <i>et al.</i> (2020)	32	9,6	TEPT	<i>EEGer4/ Zukor Interactive</i>	Centro clínico	Reducción significativa de la ansiedad. Tamaño de efecto grande después del tratamiento en el grupo I, pero sin diferencias significativas entre los grupos I/C después del tratamiento.
Scholten <i>et al.</i> (2016)	138	13,3	Ansiedad	<i>Dojo</i>	Escuela y hogar	Mejoría en los síntomas de ansiedad, sin diferencias significativas entre los grupos I y C. Mejoría más pronunciada en ansiedad personalizada en el grupo I (evaluado a los 3 meses). Influencia de las expectativas en los resultados.
Schuermans <i>et al.</i> (2018)	37	13,9	TC/ Ansiedad	<i>Dojo</i>	Escuela y hogar	Disminuciones en la ansiedad autoinformada y en los problemas de externalización, con tamaños de efecto pequeños a medianos. El efecto en ansiedad se mantuvo a los cuatro meses. Alto atractivo, satisfacción, motivación y cumplimiento. La respiración profunda (64,70 %) y el pensamiento positivo (47,10 %) son los más utilizados en la vida diaria.

Autores/ Año	Muestra			Intervención		Resultados (eficacia, viabilidad y aceptabilidad)
	N	Edad	S	Juego	Contexto	
Silk <i>et al.</i> (2020)	34	11,4	Ansiedad	SmartCAT 2.0	Centro clínico	Mejoría significativa en la regulación emocional (tamaño del efecto medio) y reducción significativa de la ansiedad, que se mantuvo a los dos meses (tamaños del efecto de grande a medio). La satisfacción, viabilidad, usabilidad y aceptabilidad fueron grandes.

Nota. N (tamaño de la muestra), S (síntomas), I (intervención), C (control), TDAH (trastorno por déficit de atención con hiperactividad), TC (trastorno de conducta) y TEPT (trastorno por estrés postraumático).

Fuente: elaboración propia.

5. Discusión

Este estudio muestra que los videojuegos pueden ser herramientas útiles para entrenar habilidades de regulación emocional en niños y adolescentes, con efectos significativos de medianos a grandes. Todas las intervenciones se enfocaron en el aprendizaje explícito de estrategias de regulación emocional a través de mediadores de apoyo y en la puesta en práctica de estas estrategias en contextos, en su mayoría, significativos y atractivos. Para optimizar el aprendizaje, la mayoría de las intervenciones hizo uso de determinadas técnicas pedagógicas. Por ejemplo, para reducir la carga cognitiva en la memoria de trabajo, permiten que el usuario controle la presentación de la información novedosa, pausando la entrega del contenido o volviendo a mirar el contenido anterior. Además, cada parte del juego utiliza un tipo concreto de estrategia emocional, de manera que aparecen separadas y organizadas en un continuo gradiente de dificultad y complejidad que se adapta a las habilidades del usuario. Por otra parte, las interfaces suelen ser sencillas e intuitivas. El usuario está acompañado por personajes virtuales que aportan información clave y explícita sobre diferentes aspectos de las estrategias de regulación, sirviendo de guía y apoyo durante toda la intervención, algo fundamental teniendo en cuenta que todos los videojuegos analizados requieren una supervisión mínima.

La mayoría de las intervenciones revisadas se basan en el modelo procesual de regulación de emociones y en la terapia cognitiva conductual. El modelo procesual propone que el proceso de regulación emocional se da en tres etapas: identificación de la emoción, selección de estrategia de regulación e implementación. Una vez implementada la estrategia, se vuelve a evaluar el estado emocional y se valora nuevamente si necesita ser regulado o no,

por lo tanto, se trata de un proceso recursivo, continuo y dinámico. La terapia cognitivo conductual participa en este proceso proporcionando estrategias para cambiar cogniciones desadaptativas (como interpretaciones distorsionadas) y reacciones disfuncionales (como la evitación) que conducen al desarrollo y mantenimiento de síntomas como la depresión o la ansiedad. Los estudios que utilizan interfaces interactivas y *biofeedback* o *neurofeedback* se basan en la teoría de la cognición corporizada (Rodríguez *et al.*, 2015; Vara, 2016, 2017) y en las investigaciones en neurociencia cognitiva sobre la interacción entre los procesos emocionales de abajo hacia arriba (percepción de señales emocionales internas o interocepción) y de arriba hacia abajo (interpretación y modulación de la entrada sensorial), que funcionan juntos como parte de un sistema integrado de regulación de emociones (Schweizer *et al.*, 2020).

La mayoría de los videojuegos utilizan entornos virtuales para simular situaciones de la vida real, lo que proporciona experiencias inmersivas que permiten a los niños desarrollar y practicar estrategias de afrontamiento en un entorno seguro y controlado. Algunos autores comprobaron que esta experiencia podía intensificarse incorporando una cámara RGB-D. Este dispositivo, frente al ordenador o el *smartphone*, permitió que la interacción fuera más realista y agradable y aumentara la sensación de presencia, compromiso y respuestas emocionales. Es más, los investigadores (Rodríguez *et al.*, 2015; Vara, 2016, 2017) descubrieron que los movimientos corporales, como dispositivos de entrada, permitieron que los niños y adolescentes estuvieran físicamente activos y controlaran los videojuegos de una manera más intuitiva, lo que afectó al nivel de participación y a la forma en que se involucraban en el juego.

Sin embargo, en lugar de inducir frustración, que era el objetivo inicial del juego, provocó una experiencia agradable, por lo que las estrategias de regulación emocional no tuvieron el efecto esperado. El ordenador fue el dispositivo de menor preferencia, sin embargo, el *smartphone* fue clasificado como el más útil para entrenar y transferir la técnica de respiración a contextos naturales. El estudio de Silk *et al.* (2020) aprovechó funcionalidades de los *smartphones*, como GPS, cámaras, sensores o micrófonos, para monitorear la ansiedad del niño en tiempo real y avisarle del momento en el que debía poner en práctica las estrategias de regulación emocional. Los estudios que han incluido intervenciones telefónicas muestran que el estado emocional mejora significativamente (Garrido *et al.*, 2019). Este dato es importante, ya que la mayoría de los videojuegos examinados son aplicaciones de PC, mientras que las estadísticas muestran que los niños y adolescente pasan más tiempo con dispositivos móviles (tabletas y *smartphones*) (Garrido *et al.*, 2019), por lo que la implementación de este tipo de videojuegos en *smartphones* ayudaría a integrarlos en la rutina diaria y a promover una sensación de normalidad.

Los resultados muestran que los videojuegos de regulación emocional son efectivos para reducir los síntomas de depresión tanto en población de riesgo como diagnosticada, con tamaños de efecto de pequeños a grandes. Por otra parte, el grado de compromiso y satisfacción de los videojuegos que consiguieron reducir los síntomas de depresión fue

alto y las tasas de abandono fueron bajas. En este sentido, el videojuego más utilizado fue *SPARX*. En este videojuego, un avatar mide el estado emocional del adolescente para adaptar desafíos que deberá resolver a través de estrategias positivas de afrontamiento. Además, tiene un componente de enseñanza directa donde las habilidades del mundo de fantasía se aplican a la vida real. La mayoría de las investigaciones con este videojuego muestran mejorías clínicamente significativas en los síntomas de depresión y ninguna de ellas muestra resultados inferiores al tratamiento convencional. Aunque Poppelaars *et al.* (2016) también encontraron estos resultados en el grupo control que no recibió tratamiento, los autores argumentan que en este caso la atención y el seguimiento recibido por los investigadores pudo haber influido en la mejoría de los síntomas. Este dato es importante, ya que, aunque la mayoría de los adolescentes considera que la privacidad y el anonimato son un beneficio clave de los videojuegos, a algunos les resulta útil estar en contacto con los profesionales (Chapman *et al.*, 2016). Este es un aspecto valorado en *SmartCAT*, que permite la comunicación en tiempo real con el terapeuta, quien, a su vez, puede personalizar el material a distancia según la experiencia emocional del niño (Silk *et al.*, 2020). Además, sería interesante estudiar el efecto interactivo y social de los juegos, conservando la privacidad, pero integrando chats o foros en línea, ya que algunos adolescentes consideran útil poder hablar de sus problemas con otros compañeros que experimentan vivencias y dificultades similares (Garrido *et al.*, 2019).

Los videojuegos de regulación emocional también han mostrado ser efectivos y viables para reducir los síntomas de ansiedad tanto en población universal como en riesgo y diagnosticada. En este caso, el videojuego utilizado por un mayor número de investigaciones ha sido *MindLight*. Este videojuego entrena estrategias de exposición en las que los niños o adolescentes abordan (en lugar de evitar) situaciones que les resultan amenazantes a través de una variedad de técnicas de relajación (como la respiración profunda o el diálogo interno). Las amenazas se vuelven cada vez más difíciles de evitar e ignorar a lo largo del juego, pero, cuando los jugadores logran mantener un estado de calma durante un tiempo determinado, son recompensados, lo que permite al niño o adolescente afrontar sus miedos de forma gradual y sistemática. Además, hace uso de un dispositivo de *neurofeedback* para cambiar el sesgo de atención, recompensando a los niños por atender y responder rápidamente a estímulos positivos (por ejemplo, caras sonrientes) y por desatender o desviar la atención de estímulos negativos (por ejemplo, caras enojadas).

Todos los videojuegos utilizados para regular los síntomas de ansiedad o de control de impulsos incorporaron *biofeedback* o *neurofeedback*. Los dispositivos de *biofeedback* o *neurofeedback* aumentaron la eficacia del uso de estrategias de regulación cognitiva sobre la mejora del estado emocional. A diferencia de los videojuegos convencionales, estos dispositivos utilizan señales biológicas para ajustar el entorno del juego, es decir, controlar la velocidad o adaptar el diseño. Variar la dificultad del juego en correspondencia con la variación emocional del jugador ayuda a preservar su interés y mantener el compromiso. Los niños y adolescentes consideraron que los juegos de *neurofeedback*

adaptativos eran motivadores, atractivos y más desafiantes que los juegos no adaptativos (Heinrich 2020, Kahn 2013). Además, el *biofeedback* o *neurofeedback* visual en tiempo real puede aumentar la inmersión en el juego y, como consecuencia, la implicación. Por ejemplo, en *MindLight*, los niños utilizan unos auriculares que transforman los valores brutos de un electroencefalograma (EEG) en gradaciones de luz que brillan desde la cabeza del avatar. Cuanto más relajados estén los jugadores, más brilla la luz, sin embargo, cuando aumenta la ansiedad, la luz se apaga y se ven obligados a recuperar la calma para volver a ver. Los videojuegos que incorporaron *biofeedback* o *neurofeedback* proporcionaron la mayor evidencia de generalización de las habilidades de regulación emocional aprendidas. Esto sugiere que podría ser uno de los componentes del videojuego más apropiado para el primer paso de transferencia a la vida real. El uso de dispositivos portátiles de *neurofeedback* es factible en niños a partir de los 5 años. Además, existen dispositivos a bajo precio y con interfaces fáciles de usar para los profesionales que no tienen experiencia técnica previa (Bhavnani *et al.*, 2022).

Una de las ventajas que tienen los videojuegos sobre la terapia cognitivo conductual tradicional es que suelen centrarse más en que el niño «haga» que en aportar conocimientos sobre lo que «debería hacer». Se ha encontrado que los estudiantes pueden considerar aburridos y tediosos los contenidos educativos de los videojuegos, especialmente cuando no pueden adaptarlos a sus necesidades, es decir, saltarse algo si ya lo entienden (Garrido *et al.*, 2019). Por ejemplo, el videojuego *The Adventures of DoReMiFa* (Shum *et al.*, 2019) utilizó lecciones de psicología positiva a través de narraciones. Los resultados mostraron que la mejora del conocimiento sobre la salud mental no condujo a un cambio de comportamiento ni a una reducción de síntomas y pensamientos automáticos negativos.

Aprovechar las oportunidades que ofrecen los videojuegos para poner en práctica las estrategias de regulación emocional de una manera lúdica, atractiva e interactiva puede incrementar las horas de entrenamiento y, con ello, la automatización de las estrategias. Sin embargo, el proceso de regulación emocional no funciona de la misma manera en niños que en adolescentes. Ciertas estrategias requieren habilidades ejecutivas y de cognición social que tienen más probabilidad de desarrollarse en entornos virtuales que simulen situaciones de la vida real. Por ejemplo, *MindLight* está ambientado en una mansión embrujada con fantasmas. La misión del protagonista es salvar a su abuela de las fuerzas del mal que la han poseído. Sin cuestionar la autenticidad de las emociones, es poco probable que el niño pueda generalizar las estrategias aprendidas a situaciones de su vida diaria.

De hecho, Schoneveld *et al.* (2020) comprobó que, en escolares, la experiencia de relevancia para la vida real del juego fue significativamente menor que la generada en una terapia cognitivo conductual grupal, pero no menor que la obtenida en un juego comercial no terapéutico, lo que puede explicar que los niños de edad escolar, en todas las poblaciones estudiadas, se benefician menos de las ventajas de *MindLight*, con respecto a las terapias

convencionales, que los adolescentes. En algunos casos, los videojuegos que promueven en exceso la fantasía proyectiva (por ejemplo, juego de roles) y la inmersión (por ejemplo, sentirse dentro de otra realidad) pueden actuar más como estrategia de evitación que como una estrategia de afrontamiento activa. Es decir, pueden proporcionar una distracción que ayuda a escapar temporalmente de situaciones estresantes o difíciles, pero no enseñan estrategias para resolver estas situaciones a largo plazo. Por el contrario, *Happy 8-12*, un juego de rol de solución de conflictos escolares y familiares basado en escenas de la vida diaria, no solo mostró efectos significativos en el manejo de las emociones, sino que además mejoró significativamente el clima del aula y el rendimiento académico. Resultados similares se hallaron con *Pegasys-VR*, que, a través de un entorno escolar con personajes que representan compañeros reales, consiguió generalizar las estrategias entrenadas al contexto natural. Esto sugiere que para los niños de menor edad puede ser importante incluir, en los juegos de regulación emocional, contenido de entrenamiento explícito que se relacione claramente con las experiencias y dificultades de la vida real.

De la misma manera, Filella *et al.* (2018) encontraron que *Happy 12-16*, el mismo videojuego que redujo significativamente los síntomas de ansiedad en niños de edad escolar, incrementó significativamente la ansiedad en una muestra de adolescentes. Hallazgos semejantes se encontraron con *Pesky gNATs*, un videojuego diseñado para niños de 9 a 12 años que en adolescentes de 13 a 16 años aumentó, en lugar de reducir, los síntomas de ansiedad. Los adolescentes consideraron que el diseño del juego parecía hecho para usuarios de menor edad. Estos resultados vuelven a revelar la importancia de restringir los rangos de edades y adaptar la intervención a las características diferenciales de cada etapa del desarrollo. La adolescencia temprana se caracteriza por un estado emocional promedio más negativo, hipersensibilidad al rechazo, estrés y una mayor reactividad emocional con respecto a la infancia y la adolescencia tardía.

Esto también podría explicar el éxito del videojuego *GameTeen System* en la inducción de frustración (Rodríguez *et al.*, 2015; Vara *et al.*, 2016), pero no de alegría (Vara *et al.*, 2017), en adolescentes. En general, cuando el juego responde a los intereses de la edad a la que van dirigidos y los usuarios pueden identificarse con las situaciones o personajes con los que interactúan, aumenta el atractivo del juego y, por lo tanto, la adherencia y la participación. Por ejemplo, en el estudio de Kuosmanen *et al.* (2017), un 70 % de los adolescentes no completaron todo el programa y más del 40 % admitieron practicar poco o nada las técnicas enseñadas en el programa. Los autores postulan que las diferencias culturales de la muestra, con respecto a las del país donde se diseñó el juego, pudieron haber influido en una menor identificación con los personajes.

También sugirieron que el contenido del juego podría no resultar tan relevante o significativo en muestras con síntomas de depresión leves o moderados, lo que podría explicar que el efecto de estas intervenciones sea menor en la población universal que en la de riesgo o diagnosticada.

6. Conclusiones

Aunque algunos estudios se encuentran en etapas tempranas del desarrollo, los videojuegos pueden ser una herramienta prometedora con la que los educadores integren la enseñanza de la regulación emocional en los currículos existentes y las prácticas y rutinas diarias. Esto mejoraría la salud mental y el bienestar psicológico de todo el alumnado y, como consecuencia, la convivencia, el clima del aula y los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las intervenciones con juegos digitales que incorporaron biorretroalimentación proporcionaron la mayor evidencia de la transferencia de las habilidades aprendidas. Con el fin de optimizar la aceptabilidad y fomentar la generalización de las estrategias aprendidas sería aconsejable lograr un equilibrio entre los factores lúdicos y atractivos del juego y la relevancia para la vida real. Para ello se requiere colaboración interdisciplinaria en todas las etapas de conceptualización, especificación y programación, y, principalmente, tener en cuenta la opinión de los usuarios. Además, la combinación de elementos de terapia virtuales y presenciales podría potenciar la efectividad de las intervenciones al brindar una experiencia completa y adaptada a las necesidades individuales.

Referencias bibliográficas

- Amon, K. L. y Campbell, A. (2008). Can children with AD/HD learn relaxation and breathing techniques through biofeedback video games? *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 8, 72-84.
- Antle, A. N., Chesick, L., Sridharan, S. K. y Cramer, E. (2018). East meets west: a mobile brain-computer system that helps children living in poverty learn to self-regulate. *Personal and Ubiquitous Computing*, 22, 839-866. <https://doi.org/10.1007/s00779-018-1166-x>
- Beaumont, R. B., Pearson, R. y Sofronoff, K. (2019). A novel intervention for child peer relationship difficulties: the secret agent society. *Journal of Child and Family Studies*, 28(11), 3.075-3.090. <https://doi.org/10.1007/s10826-019-01485-7>
- Beidel, D. C., Tuerk, P. W., Spitalnick, J., Bowers, C. A. y Morrison, K. (2021). Treating childhood social anxiety disorder with virtual environments and serious games: a randomized trial. *Behavior Therapy*, 52(6), 1.351-1.363. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2021.03.003>
- Bhavnani, S., Parameshwaran, D., Sharma, K. K., Mukherjee, D., Divan, G., Patel, V. y Thiagarajan, T. C. (2022). The acceptability, feasibility, and utility of portable electroencephalography to study resting-state neurophysiology in rural communities. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.802764>

- Chapman, R., Loades, M., O'Reilly, G., Coyle, D., Patterson, M. y Salkovskis, P. (2016). «Pesky gNATs»: investigating the feasibility of a novel computerized CBT intervention for adolescents with anxiety and/or depression in a Tier 3 CAMHS setting. *The Cognitive Behaviour Therapist*, 9. <https://doi.org/10.1017/S1754470X16000222>
- David, O. A., Cardoso, R. A. I. y Matu, S. (2019). Is RETHink therapeutic game effective in preventing emotional disorders in children and adolescents? Outcomes of a randomized clinical trial. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 28(1), 111-122. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1192-2>
- David, O. A., Predatu, R. M. y Cardoso, R. A. I. (2018). A pilot study of the RETHink online video game applied for coaching emotional understanding in children and adolescents in the therapeutic video game environment: the feeling better resources game. *Journal of Evidence-Based Psychotherapies*, 18(1), 57-67. <https://doi.org/10.24193/jebp.2018.1.5>
- David, O. A., Predatu, R. y Cardoso, R. A. I. (2021). Effectiveness of the RETHink therapeutic online video game in promoting mental health in children and adolescents. *Internet Interventions*, 25, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2021.100391>
- David, O. A., Predatu, R. y Maffei, A. (2020). RETHink online video game for children and adolescents: effects on state anxiety and frontal alpha asymmetry. *International Journal of Cognitive Therapy*, 14, 399-416. <https://doi.org/10.1007/s41811-020-00077-4>
- Farrell, M. L. (2022). Transitioning adolescent mental health care services: the steps to care model. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 35(4), 301-306. <https://doi.org/10.1111/jcap.12377>
- Ferrari, M. L., Sabetti, J., McIlwaine, S. V., Fazeli, S., Sadati, S. M. H., Shah, J. L., Archie, S., Boydell, K. M., Lal, S., Henderson, J., Alvarez-Jimenez, M., Andersson, N., Nielsen, R. K. L., Reynolds, J. A. e Iyer, S. N. (2022). Gaming my way to recovery: a systematic scoping review of digital game interventions for young people's mental health treatment and promotion. *Frontiers in Digital Health*, 4, 1-23. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.814248>
- Filella, G., Cabello, E., Pérez Escoda, N. y Ros-Morente, A. (2016). Evaluation of the emotional education program «Happy 8-12» for the assertive resolution of conflicts among peers. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14(3), 582-601.
- Filella, G., Ros-Morente, A., Oriol, X. y March-Llanes, J. (2018). The assertive resolution of conflicts in school with a gamified emotion education program. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02353>
- Fleming, T., Dixon, R., Frampton, C. y Merry, S. (2012). A pragmatic randomized controlled trial of computerized CBT (SPARX) for symptoms of depression among adolescents excluded from mainstream education. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 40(5), 529-541. <https://doi.org/10.1017/S1352465811000695>
- Garrido, S., Millington, C., Cheers, D., Boydell, K., Schubert, E., Meade, T. y Nguyen, Q. V. (2019). What works and what doesn't work? A systematic review of digital mental health interventions for depression and anxiety in young people. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 1-19. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00759>
- Gómez-León, M.^aI (2023a). Ansiedad y depresión en adolescentes víctimas del bullying después del confinamiento por COVID-19. Estudio longitudinal. *Revista Ansiedad y Estrés*, 29(1) 27-33. <https://doi.org/10.5093/anyes2023a4>

- Gómez-León, M.^a I. (2023b). Desarrollo de la comprensión emocional. ¿Qué tipo de tecnología para qué alumno con trastorno del espectro autista? Revisión sistemática. *Siglo Cero*, 54(4), 65-83. <https://doi.org/10.14201/scero.31465>
- Gómez-León, M.^a I. (2023c). Evaluación formativa: tableta y estudiantes con trastorno del espectro autista. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 26, 109-136. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.9025>
- Heinrich, H., Gevensleben, H., Becker, A. y Rothenberger, A. (2020). Effects of neurofeedback on the dysregulation profile in children with ADHD: SCP NF meets SDQ-DP-a retrospective analysis. *Psychological Medicine*, 50(2), 258-263. <https://doi.org/10.1017/S0033291718004130>
- Kahn, J., Ducharme, P., Rotenberg, A. y Gonzalez-Heydrich, J. (2013). «RAGE-Control»: a game to build emotional strength. *Games for Health Journal*, 2(1), 53-57. <https://doi.org/10.1089/g4h.2013.0007>
- Knox, M., Lentini, J., Cummings, T. S., McGrady, A., Whearty, K. y Sancrant, L. (2011). Game-based biofeedback for paediatric anxiety and depression. *Mental Health in Family Medicine*, 8(3), 195-203.
- Kuosmanen, T., Fleming, T. M., Newell, J. y Barry, M. M. (2017). A pilot evaluation of the SPARX-R gaming intervention for preventing depression and improving wellbeing among adolescents in alternative education. *Internet Interventions*, 8, 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2017.03.004>
- Lucassen, M. F. G., Merry, S. N., Hatcher, S. y Frampton, C. M. A. (2015). Rainbow SPARX: a novel approach to addressing depression in sexual minority youth. *Cognitive and Behavioral Practice*, 22(2), 203-216. <https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2013.12.008>
- Lutz, B. (2014). An institutional case study: emotion regulation with HeartMath at Santa Cruz County Children's Mental Health. *Global Advances in Health and Medicine*, 3(2), 68-71. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2014.007>
- Merry, S. N., Stasiak, K., Shepherd, M., Frampton, C., Fleming, T. y Lucassen, M. F. (2012). The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ*, 344, 1-16. <https://doi.org/10.1136/bmj.e2598>
- Ortiz-Ramírez, J. M. y Bravo-Agapito, J. (2019). Gamificación aplicada a la educación: videojuego Serpientes y Escaleras. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 14, 149-166. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.339>
- Pérez Asperilla, E., Fernández Aragón, C. y González García, C. (2023). El avatar como recurso tecnológico para promover una educación innovadora e inclusiva. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 24, 7-32. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.3397>
- Perry, Y., Werner-Seidler, A., Cleave, A., Mackinnon, A., King, C., Scott, J., Merry, S., Fleming, T., Stasiak, K., Christensen, H. y Batterham, P. J. (2017). Preventing depression in final year secondary students: school-based randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 19(11). <https://doi.org/10.2196/jmir.8241>
- Piao, J., Huang, Y., Han, C., Li, Y., Xu, Y., Liu, Y. y He, X. (2022). Alarming changes in the global burden of mental disorders in children and adolescents from 1990 to 2019: a systematic analysis for the global burden of disease study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 31(11), 1.827-1.845. <https://doi.org/10.1007/s00787-022-02040-4>
- Poppelaars, M., Tak, Y. R., Lichtwarck-Aschoff, A., Engels, R. C., Lobel, A., Merry, S. N.,

- Lucassen, M. F. y Granic, I. (2016). A randomized controlled trial comparing two cognitive-behavioral programs for adolescent girls with subclinical depression: a school-based program (Op Volle Kracht) and a computerized program (SPARX). *Behaviour Research and Therapy*, 80, 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2016.03.005>
- Rodríguez, A., Rey, B., Vara, M. D., Wrzesien, M., Alcañiz, M., Baños, R. M.^a y Pérez-López, D. (2015). A VR-based serious game for studying emotional regulation in adolescents. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 35(1), 65-73. <https://doi.org/10.1109/MCG.2015.8>
- Rogel, A., Loomis, A. M., Hamlin, E., Hodgdon, H., Spinazzola, J. y Kolk, B. van der. (2020). The impact of neurofeedback training on children with developmental trauma: a randomized controlled study. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice and Policy*, 12(8), 918-929. <https://doi.org/10.1037/tra0000648>
- Salvador-Gómez, A., Escrig-Tena, A. B., Beltrán-Martín, I. y García-Juan, B. (2022). El escape room virtual: herramienta docente universitaria para el desarrollo de competencias transversales y para la retención del conocimiento. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 21, 7-48. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.664>
- Schweizer, S., Gotlib, I. H. y Blakemore, S.-J. (2020). The role of affective control in emotion regulation during adolescence. *Emotion*, 20(1), 80-86. <https://doi.org/10.1037/emo0000695>
- Scholten, H., Malmberg, M., Lobel, A., Engels, R. C. M. E. y Granic, I. (2016). A randomized controlled trial to test the effectiveness of an immersive 3D video game for anxiety prevention among adolescents. *PLoS ONE*, 11(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147763>
- Schoneveld, E. A., Lichtwarck-Aschoff, A. y Granic, I. (2018). Preventing childhood anxiety disorders: Is an applied game as effective as a cognitive behavioral therapy-based program? *Prevention Science: The Official Journal of the Society for Prevention Research*, 19(2), 220-232. <https://doi.org/10.1007/s11211-017-0843-8>
- Schoneveld, E. A., Malmberg, M., Lichtwarck-Aschoff, A., Verheijen, G. P., Engels, R. C. M. E. y Granic, I. (2016). A neurofeedback video game (MindLight) to prevent anxiety in children: a randomized controlled trial. *Computers in Human Behavior*, 63, 321-333. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.005>
- Schoneveld, E. A., Wols, A., Lichtwarck-Aschoff, A., Otten, R. y Granic, I. (2020). Mental health outcomes of an applied game for children with elevated anxiety symptoms: a randomized controlled non-inferiority trial. *Journal of Child and Family Studies*, 29(8), 2.169-2.185. <https://doi.org/10.1007/s10826-020-01728-y>
- Schuurmans, A. A. T., Nijhof, K. S., Engels, R. C. M. E. y Granic, I. (2018). Using a videogame intervention to reduce anxiety and externalizing problems among youths in residential care: an initial randomized controlled trial. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 40(2), 344-354. <https://doi.org/10.1007/s10862-017-9638-2>
- Shepherd, M., Merry, S., Lambie, I. y Thompson, A. (2018). Indigenous adolescents' perception of an e-mental health program (SPARX): exploratory qualitative assessment. *JMIR Serious Games*, 6(3). <https://doi.org/10.2196/games.8752>
- Shum, A. K., Lai, E. S., Leung, W. G., Cheng, M. N., Wong, H. K., So, S. W., Law, Y. W. y Yip, P. S. (2019). A digital game and school-based intervention for students in Hong Kong: quasi-experimental design. *Journal of Medical Internet Research*, 21(4). <https://doi.org/10.2196/12003>

- Silk, J. S., Pramana, G., Sequeira, S. L., Lindhiem, O., Kendall, P. C., Rosen, D. y Parmanto, B. (2020). Using a smartphone app and clinician portal to enhance brief cognitive behavioral. *Therapy for Childhood Anxiety Disorders. Behavior Therapy*, 51(1), 69-84. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2019.05.002>
- Sterne, J. A. C., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Henry, D., Altman, D. G., Ansari, M. T., Boutron, I., Carpenter, J. R., Chan, A. W., Churchill, R., Deeks, J. J., Hróbjartsson, A., Kirkham, J., Jüni, P., Loke, Y. K., Pigott, T. D., Ramsay, C. R., ... y Higgins, J. P. (2016). ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, 355, 1-7. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H. Y., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A., Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., McAleenan, A., ... y Higgins, J. P. T. (2019). RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 366, 1-8. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
- The Cochrane Collaboration. (2017). *Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Review Group (EPOC) Data Collection Checklist*. <https://methods.cochrane.org/sites/methods.cochrane.org/bias/files/public/uploads/EPOC%20Data%20Collection%20Checklist.pdf>.
- Torous, J., Levin, M. E., Ahern, D. K. y Oser, M. L. (2017). Cognitive behavioral mobile applications: clinical studies, marketplace overview, and research agenda. *Cognitive and Behavioral Practice*, 24(2), 215-225.
- Vara, M.^a D., Baños, R. M.^a, Rasal, P., Rodríguez, A., Rey, B., Wrzesien, M. y Alcañiz, M. (2016). A game for emotional regulation in adolescents: the (body) interface device matters. *Computers in Human Behavior*, 57, 267-273. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.033>
- Vara, M. D., Baños, R. M.^a, Rasal, P., Rodríguez, A., Rey, B., Wrzesien, M. y Alcañiz, M. (2017). A VR-based serious game to regulate joy in adolescents: a comparison of different devices. *eHealth 360°: International Summit on eHealth, Budapest, Hungary, June 14-16, 2016, Revised Selected Papers* (pp. 135-142). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49655-9_18

María Isabel Gómez-León. Doctora en Neurociencia con sobresaliente *cum laude* por la Universidad Complutense de Madrid (España). Ha participado en proyectos de investigación tanto con la universidad anteriormente mencionada como con la Universidad Politécnica de Madrid (España). Actualmente, es profesora de grado y posgrado en la Universidad Internacional de La Rioja (España), en la Universidad Antonio de Nebrija (España) y en la Universidad Camilo José Cela (España); directora y profesora de posgrado en el Máster de Atención Temprana en la Universidad Francisco de Vitoria (España); y gerente de un centro de neuropsicología infantil especializado en atención temprana.

Integración de gamificación y aventuras conversacionales en la enseñanza de Analítica de Negocios: un enfoque innovador en la educación empresarial

Francisco José García-Ull (autor de contacto)

Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad Europea de Valencia (España)

franciscojose.garcia@universidadeuropea.es | <https://orcid.org/0000-0002-7999-4807>

Nuria Alabau-Tejada

Profesora de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad Europea de Valencia (España)

nuria.alabau@universidadeuropea.es | <https://orcid.org/0000-0001-7409-0190>

Carla de Paredes Gallardo

Directora de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad Europea de Valencia (España)

carla.deparedes@universidadeuropea.es | <https://orcid.org/0000-0002-2751-1690>

Extracto

El presente estudio explora la integración de la gamificación en la educación empresarial, utilizando aventuras conversacionales para enseñar Analítica de Negocios a estudiantes (hombres y mujeres) de Marketing. Implementado a lo largo de tres sesiones interactivas, el proyecto combina la teoría de la gamificación con la práctica de habilidades de programación y diseño narrativo. La primera sesión introduce a los estudiantes en la gamificación y su aplicabilidad en entornos empresariales, destacando la evolución de las aventuras conversacionales desde formatos tradicionales a digitales. En la segunda sesión, los estudiantes adquieren habilidades prácticas en programación, utilizando ChatGPT para generar código Python ejecutable en Google Colab. Se enfatiza el uso de estructuras de control, como «input», «print», «if» y «else», para crear interactividad en sus juegos. La sesión final se dedica a la presentación de los proyectos, donde los estudiantes comparten sus juegos y reciben retroalimentación de sus compañeros.

El estudio revela que la gamificación, cuando se integra efectivamente en la educación empresarial, no solo mejora la comprensión y el compromiso de los estudiantes, sino que también desarrolla habilidades técnicas, creativas y colaborativas. Este enfoque innovador demuestra el potencial de las aventuras conversacionales en la educación empresarial, abriendo nuevas vías para la enseñanza y el aprendizaje en la era digital.

Palabras clave: videojuego; empresa; gestión; economía de la empresa; inteligencia artificial; innovación educativa.

Recibido: 20-12-2023 | Aceptado: 24-04-2024 | Publicado: 04-09-2024

Cómo citar: García-Ull, F. J., Alabau-Tejada, N. y Paredes Gallardo, C. de. (2024). Integración de gamificación y aventuras conversacionales en la enseñanza de Analítica de Negocios: un enfoque innovador en la educación empresarial. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 59-82. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.20215>

Integrating gamification and conversational adventures in Business Analytics education: an innovative approach in business education

Francisco José García-Ull (corresponding author)

Associate professor at the Faculty of Social and Communication Sciences at the Universidad Europea de Valencia (Spain)

franciscojose.garcia@universidadeuropea.es | <https://orcid.org/0000-0002-7999-4807>

Nuria Alabau-Tejada

Associate professor at the Faculty of Social and Communication Sciences at the Universidad Europea de Valencia (Spain)

nuria.alabau@universidadeuropea.es | <https://orcid.org/0000-0001-7409-0190>

Carla de Paredes Gallardo

Director at the Faculty of Social and Communication Sciences at the Universidad Europea de Valencia (Spain)

carla.deparedes@universidadeuropea.es | <https://orcid.org/0000-0002-2751-1690>

Abstract

This study delves into the integration of gamification in business education, employing conversational adventures to teach Business Analytics to Marketing students (men and women). Conducted over three interactive sessions, the project merges gamification theory with the practical application of programming skills and narrative design. The initial session introduces students to gamification and its applicability in business environments, highlighting the evolution of conversational adventures from traditional to digital formats. In the second session, students acquire practical programming skills, using ChatGPT to generate Python code executable in Google Colab. Emphasis is placed on the use of control structures such as «input», «print», «if» and «else» to create interactivity in their games. The final session is devoted to project presentations, where students share their games and receive feedback from peers.

The study reveals that gamification, when effectively integrated into business education, not only enhances students' understanding and engagement but also develops technical, creative, and collaborative skills. This innovative approach demonstrates the potential of conversational adventures in business education, opening new avenues for teaching and learning in the digital era.

Keywords: video games; enterprises; management; business economics; artificial intelligence; educational innovations.

Received: 20-12-2023 | Accepted: 24-04-2024 | Published: 04-09-2024

Citation: García-Ull, F. J., Alabau-Tejada, N. and Paredes Gallardo, C. de. (2024). Integrating gamification and conversational adventures in Business Analytics education: an innovative approach in business education. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 59-82. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.20215>



Sumario

1. Introducción
 - 1.1. Gamificación: evolución dentro y fuera del aula
 - 1.2. Gamificación y entornos simulados en el ámbito empresarial
 - 1.3. Videojuegos conversacionales
 - 1.4. Aplicaciones prácticas para entornos simulados
 2. Objetivos
 3. Método
 - 3.1. Aplicación del constructivismo en la gamificación educativa
 - 3.2. Diseño de la investigación y validación del instrumento
 - 3.3. Planificación de las sesiones
 4. Resultados
 5. Discusión
 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los autores del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

1. Introducción

1.1. Gamificación: evolución dentro y fuera del aula

La transformación de la educación en la era digital ha sido notablemente influenciada por la integración de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta revolución educativa, impulsada por avances tecnológicos, ha llevado al desarrollo de metodologías innovadoras, entre las cuales la gamificación destaca como un enfoque especialmente eficaz. La «gamificación», definida como la aplicación de elementos y principios de diseño de juegos en contextos educativos no lúdicos, ha emergido como una estrategia poderosa para mejorar la experiencia de aprendizaje (Landers *et al.*, 2018).

La adopción de la gamificación en la educación ha demostrado ser eficaz para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Según Prensky (2001), este enfoque pedagógico no solo mejora la participación activa de los estudiantes, sino que también les ofrece un entorno más atractivo y emocionante, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y promoviendo un aprendizaje centrado en el estudiante. La capacidad de la gamificación para fomentar la participación voluntaria y entusiasta de los alumnos es un aspecto crucial de su éxito en entornos educativos.

Además, la gamificación en el aula ha sido reconocida por su potencial para proporcionar un entorno de aprendizaje más efectivo y motivador. Este enfoque pedagógico crea una atmósfera de competencia saludable y colaboración, en la que los alumnos se sienten incentivados a participar y alcanzar objetivos de aprendizaje a través de la obtención de recompensas y el reconocimiento de sus logros (Fitzgerald *et al.*, 2023). La naturaleza interactiva y participativa de la gamificación también favorece el desarrollo de habilidades clave, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Martínez López *et al.*, 2022).

En este contexto, el presente trabajo propone explorar más a fondo la implementación de la gamificación en la educación, evaluando su impacto en el proceso de aprendizaje y destacando las ventajas y desafíos de este enfoque pedagógico innovador. La integración de la gamificación en la educación representa un paso adelante en la evolución de las metodologías de enseñanza, alineándose con las necesidades y expectativas de la generación digital actual (Pegalajar Palomino, 2021).

La gamificación, como concepto, tiene sus raíces en el uso de elementos propios de los juegos en contextos no lúdicos para motivar, comprometer y mejorar la participación de las personas. Aunque la gamificación ha ganado popularidad en los últimos años, sus

fundamentos se remontan a varias décadas atrás y se ha utilizado en diversos contextos, reflejando una evolución constante en su aplicación y metodología. El cuadro 1 presenta un resumen de los hitos de la gamificación, trazando su desarrollo desde la década de los setenta del siglo XX hasta la actualidad (Khaitova, 2021).

Cuadro 1. Hitos de la gamificación desde los años setenta del siglo XX a la actualidad

Período	Hitos de la gamificación
1970-1980	Durante este periodo, la gamificación emergió en el ámbito educativo como una herramienta para motivar a los estudiantes. Además, comenzó a ser empleada en empresas a través de programas de incentivos y recompensas para motivar a los empleados.
1980-1990	Esta década vio la exploración de la aplicación de la tecnología y de los videojuegos en otros contextos, incluyendo la creación de programas de fidelización y sistemas de recompensas.
1990-2000	La gamificación se introdujo en las redes sociales con Foursquare, siendo una de las primeras empresas en utilizar elementos de juego como insignias y puntuaciones para fomentar la participación de los usuarios en sus plataformas.
2000-Actualidad	Ha habido un crecimiento exponencial de la gamificación, aplicándose a diversos aspectos empresariales para mejorar la participación de los empleados, aumentar la lealtad del cliente y fomentar comportamientos específicos. Además, se ha implementado en diversas plataformas de aprendizaje en línea, utilizando elementos de juego para hacer que la educación sea más atractiva y participativa.

Fuente: Khaitova (2021).

Esta evolución histórica de la gamificación refleja su capacidad para adaptarse y ser aplicada en una variedad de contextos, demostrando su eficacia en la motivación y el compromiso, tanto en entornos educativos como empresariales. La integración de la gamificación en la educación, como se discutió anteriormente, representa un avance significativo en la adaptación de métodos de enseñanza que responden a las necesidades de la generación digital actual, ofreciendo un entorno de aprendizaje más interactivo, motivador y centrado en el estudiante.

1.2. Gamificación y entornos simulados en el ámbito empresarial

Según De Los Ríos *et al.* (2019), la gamificación ha sido ampliamente adoptada en el ámbito empresarial, no solo como una herramienta de motivación y compromiso, sino también como un medio para crear entornos simulados que permiten la experimentación y el

aprendizaje experiencial. Los entornos simulados, enriquecidos con elementos de gamificación, proporcionan una plataforma para que los empleados practiquen habilidades, tomen decisiones y experimenten las consecuencias de esas decisiones en un entorno controlado y de bajo riesgo.

Por ejemplo, Werbach y Hunter (2012) destacan cómo la gamificación puede ser utilizada para simular desafíos empresariales complejos, permitiendo a los empleados desarrollar habilidades en un entorno que replica, pero, al mismo tiempo, simplifica la realidad empresarial. Estos autores subrayan que la gamificación no solo aumenta el compromiso y la motivación, sino que también mejora la capacidad de los empleados para manejar situaciones complejas y tomar decisiones estratégicas.

Además, Deterding *et al.* (2011) han explorado de qué modo los elementos de juego, como la obtención de puntos, insignias y tablas de clasificación, pueden ser utilizados para fomentar la participación y el aprendizaje continuo en el lugar de trabajo. Estos elementos gamificados, cuando se aplican a entornos simulados, proporcionan a los empleados una retroalimentación instantánea y tangible sobre su desempeño, lo que es esencial para el aprendizaje y la mejora continua.

Por otro lado, Hamari *et al.* (2014) examinan cómo la gamificación puede influir en el comportamiento de los empleados y en la dinámica de grupo en el lugar de trabajo. Sus hallazgos sugieren que la gamificación, particularmente en entornos simulados, no solo motiva a los individuos, sino que también fomenta una cultura de colaboración y competencia saludable, lo que es beneficioso para el desarrollo de habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

Teniendo en cuenta los estudios mencionados, la integración de la gamificación y los entornos simulados en el ámbito empresarial se ha demostrado como una estrategia efectiva para mejorar las habilidades, fomentar el aprendizaje experiencial y mejorar la toma de decisiones en entornos complejos. Estas herramientas no solo benefician el desarrollo individual de los empleados, sino que también contribuyen al crecimiento y a la eficiencia organizacional.

1.3. Videojuegos conversacionales

Este tipo de videojuegos, también conocidos como «aventuras de texto», representan un género de videojuegos que ha jugado un papel crucial en la evolución del diseño de juegos y en la interacción hombre-máquina (Ángeles Gómez y Quintana López, 2019). De acuerdo con Koenitz (2018), estos juegos se centran en la narrativa y la resolución de problemas a través de comandos de texto, ofreciendo una experiencia de juego única que combina elementos de *storytelling* y desafíos lógicos.

El origen de los videojuegos conversacionales se remonta a la década de los setenta, con el desarrollo de juegos pioneros como *Colossal Cave Adventure* (1976) para PDP-10, de Will Crowther y Don Woods, que introdujeron a los jugadores en un mundo de exploración y descubrimiento basado en texto. Sin embargo, fue en la década de los ochenta cuando este género alcanzó su apogeo, con títulos emblemáticos que dejaron una marca indeleble en la industria del videojuego.

Uno de los ejemplos más notables de esta era es *The Hobbit* (1982), desarrollado por Beam Software para ZX Spectrum. Este juego, basado en la novela clásica de J. R. R. Tolkien, destacó por su uso avanzado de un *parser* de lenguaje natural que permitía a los jugadores interactuar con el juego de manera más intuitiva y rica en comparación con las limitaciones de los comandos específicos de los primeros juegos conversacionales. *The Hobbit* no solo fue un hito en el desarrollo de videojuegos conversacionales, sino que también fue pionero en presentar un mundo dinámico donde los personajes no jugadores tenían sus propias agendas y podían actuar independientemente del jugador (Addison, 1983).

1.4. Aplicaciones prácticas para entornos simulados

Los videojuegos conversacionales ofrecen aplicaciones prácticas significativas en entornos simulados, especialmente en el campo de la educación y la capacitación. Estos juegos pueden ser utilizados para simular escenarios complejos en los que los estudiantes o profesionales necesitan tomar decisiones basadas en información limitada o en situaciones cambiantes. Por ejemplo, en el ámbito de la medicina, los videojuegos conversacionales pueden simular interacciones con pacientes, donde los futuros médicos deben diagnosticar y tratar afecciones basándose en los síntomas descritos por el paciente virtual (Baena-Pérez *et al.*, 2020).

Además, en el contexto empresarial, este tipo de juegos puede emplearse para entrenar habilidades de negociación, toma de decisiones y resolución de problemas. Los escenarios simulados en videojuegos conversacionales permiten a los empleados experimentar situaciones de negocios complejas, donde deben analizar información, interactuar con clientes o compañeros virtuales y tomar decisiones estratégicas (Grasse *et al.*, 2022).

Los videojuegos conversacionales, por su naturaleza interactiva y narrativa, ofrecen una serie de beneficios en el ámbito educativo, entre ellos, la posibilidad de sumergir a los estudiantes en entornos simulados donde pueden aplicar teorías y conceptos en contextos prácticos y relevantes. Estos juegos fomentan el desarrollo de habilidades críticas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones, al enfrentar a los estudiantes con desafíos y situaciones que requieren una reflexión y acción cuidadosa. Además, mejoran la motivación, pues ofrecen un aprendizaje más dinámico y personalizado. Sin embargo, es importante reconocer también las potenciales desventajas, como la necesidad de recursos tecnológicos adecuados y la posibilidad de que los estudiantes



se distraigan con el aspecto lúdico, descuidando los objetivos de aprendizaje. En entornos simulados, los videojuegos conversacionales permiten la práctica en un entorno seguro y controlado, lo que es especialmente valioso en disciplinas donde los errores en el mundo real pueden tener consecuencias graves, ofreciendo así una plataforma única para el aprendizaje experiencial y la aplicación de conocimientos sin los riesgos asociados con la práctica en entornos reales.

2. Objetivos

En el estudio presentado, se persiguen varios objetivos centrados en evaluar la eficacia de la gamificación como herramienta educativa en el ámbito empresarial, especialmente en el contexto de la enseñanza de Analítica de Negocios a estudiantes del tercer curso del grado en Marketing. El primer objetivo es explorar la percepción de los estudiantes sobre el uso de la gamificación en entornos de simulación mediante aventuras conversacionales como métodos de enseñanza en Analítica de Negocios. Se busca evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar estos conceptos en la creación de narrativas interactivas y juegos que reflejen situaciones empresariales reales.

Otro objetivo esencial del estudio es examinar el desarrollo de habilidades técnicas en programación entre los estudiantes, enfocándose en el uso de Python y de herramientas como ChatGPT y Google Colab para la creación de aventuras conversacionales. Se pretende evaluar la habilidad de los estudiantes para aprender y aplicar estos conocimientos técnicos, así como su capacidad para integrarlos de manera creativa en sus proyectos.

Además, el estudio se enfoca en la evaluación de las habilidades de comunicación y presentación de los estudiantes. Este objetivo incluye la observación de cómo los estudiantes presentan sus proyectos, así como su habilidad para utilizar herramientas visuales y tecnologías de inteligencia artificial, como DALLÉ-3, para mejorar la presentación y comercialización de sus juegos.

Por último, el estudio aspira a entender cómo las actividades de gamificación fomentan el trabajo en equipo, la colaboración y el desarrollo de habilidades interpersonales. Se analiza cómo los estudiantes trabajan juntos en el diseño y desarrollo de sus juegos, así como su capacidad para ofrecer y recibir retroalimentación constructiva, tanto durante el proceso de desarrollo como en las presentaciones finales.

El presente estudio se propone examinar la efectividad de las aventuras conversacionales en la enseñanza de conceptos específicos de Analítica de Negocios, con un enfoque en el desarrollo de habilidades técnicas, creativas, comunicativas y colaborativas en los estudiantes de Marketing. Este enfoque busca proporcionar *insights* valiosos sobre la aplicabilidad de la gamificación en contextos educativos y profesionales.

3. Método

3.1. Aplicación del constructivismo en la gamificación educativa

El presente estudio se enmarca dentro del paradigma constructivista, el cual sostiene que el conocimiento se construye activamente por el aprendiz, en contraste con ser simplemente recibido de manera pasiva (Savery, 2015). Esta perspectiva enfatiza la importancia de la interacción, la experiencia y la reflexión en el proceso de aprendizaje, argumentando que los estudiantes construyen su entendimiento a partir de sus experiencias previas y de las nuevas que van adquiriendo (Aylett, 2022).

La aplicación del constructivismo en la gamificación educativa, tal como se evidencia en este estudio, permite a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje, enfrentándose a problemas y retos que deben resolver mediante la aplicación de conceptos teóricos. Esta aproximación se alinea con la teoría de Vygotsky sobre el aprendizaje socioconstructivista, que enfatiza el papel de la interacción social y el lenguaje en el desarrollo cognitivo (Vygotsky, 1978).

La integración de aventuras conversacionales en la enseñanza de Analítica de Negocios ofrece una plataforma para que los estudiantes experimenten la aplicación de la teoría a la práctica en un contexto simulado, lo que fomenta un aprendizaje más profundo y significativo (Barzilai y Blau, 2014). Además, el uso de la programación y de herramientas como ChatGPT en la creación de estos juegos digitales refuerza la idea de que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo (Papert, 1993).

El enfoque constructivista tiene implicaciones directas en el diseño metodológico de este estudio. En lugar de evaluar a los estudiantes mediante pruebas estandarizadas que miden la memorización de contenidos, este enfoque promueve la evaluación basada en proyectos y presentaciones que reflejan la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento de manera creativa y efectiva (Steffe y Gale, 1995).

Esta metodología de investigación está diseñada para capturar no solo la adquisición de conocimientos técnicos por parte de los estudiantes, sino también el desarrollo de habilidades blandas, como el pensamiento crítico, la solución de problemas y la colaboración, aspectos fundamentales en el constructivismo (Jonassen, 1999).

Al adoptar un paradigma constructivista, este estudio no solo contribuye a la comprensión teórica de la gamificación como herramienta pedagógica en la educación empresarial, sino que también proporciona *insights* prácticos sobre cómo diseñar experiencias de aprendizaje que fomenten una participación activa y el desarrollo integral de los estudiantes.

3.2. Diseño de la investigación y validación del instrumento

En este estudio, se empleó un diseño de investigación mixto, el cual combina métodos cuantitativos y cualitativos para explorar la integración de la gamificación y aventuras conversacionales en la enseñanza de Analítica de Negocios a estudiantes de Marketing. Este enfoque permitió una comprensión más profunda de cómo estas metodologías impactan tanto en el compromiso como en el aprendizaje de los estudiantes, facilitando la evaluación de cambios en el conocimiento y las habilidades, así como en las percepciones y actitudes hacia la materia. La naturaleza iterativa del diseño también permitió la refinación de los juegos y actividades basados en la gamificación en función de la retroalimentación continua de los participantes, asegurando así que los instrumentos de investigación fueran relevantes y efectivos para el contexto educativo.

Los instrumentos de investigación, específicamente los juegos conversacionales diseñados para este estudio, fueron construidos empleando principios de diseño instruccional y gamificación con el objetivo de maximizar el compromiso y facilitar el aprendizaje aplicado de Analítica de Negocios. La construcción de estos instrumentos se basó en un análisis de necesidades detallado, seguido por el desarrollo de prototipos que fueron probados y ajustados iterativamente. Para validar estos instrumentos, se contó con la colaboración de expertos en Analítica de Negocios y educación empresarial, así como en diseño de juegos, quienes evaluaron la calidad educativa, la relevancia del contenido, la interactividad y el potencial de *engagement* de los juegos. Además, se recopiló retroalimentación de los estudiantes después de cada sesión de juego, lo cual proporcionó información valiosa para el ajuste y la mejora continua de los instrumentos, garantizando así que fueran tanto educativamente sólidos como atractivos y motivadores para los estudiantes.

3.3. Planificación de las sesiones

La planificación de la actividad se ha diseñado para ser llevada a cabo en tres sesiones distintas, cada una con un propósito y enfoque específico, contribuyendo a los objetivos generales del estudio.

En la primera sesión, se enfoca en proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida del concepto de «gamificación» y su aplicabilidad en el ámbito empresarial. Se aborda la evolución de las aventuras conversacionales, desde los *gamebooks*¹ hasta ejemplos modernos en medios digitales, como el videojuego *The Hobbit* y el episodio interactivo «Bandersnatch»

¹ Los *gamebooks* son libros-juego para niños en los que cada historia está escrita desde un punto de vista en segunda persona, donde el lector asume el papel del protagonista y toma decisiones que determinan las acciones del personaje principal y el desenlace de la trama.

de la serie *Black Mirror* (Roig, 2019). Esta parte del estudio también incluye una explicación detallada de la matriz de decisiones necesaria para crear una aventura conversacional, destacando cómo cada decisión conduce a un escenario diferente. La sesión concluye con una actividad de *brainstorming*, donde los estudiantes se agrupan y comienzan a idear su propio juego conversacional centrado en el ámbito empresarial.

La segunda sesión se dedica a la capacitación técnica, donde los estudiantes aprenden cómo utilizar ChatGPT para generar código Python, que luego es ejecutado en Google Colab. Se les instruye en el uso de comandos de programación, como «*input*», «*print*», «*if*» y «*else*», para mejorar la interactividad de sus juegos. Esta sesión es práctica y ofrece a los estudiantes dos horas para desarrollar el código de sus aventuras conversacionales.

En la tercera y última sesión, los estudiantes presentan sus proyectos. Cada grupo dispone de cinco minutos para explicar los detalles de su videojuego a sus compañeros y mostrar una imagen de la carátula del videojuego, creada utilizando la herramienta de inteligencia artificial DALLE-3. Esta sesión no solo sirve como una plataforma para compartir y recibir *feedback*, sino que también permite a los estudiantes experimentar los juegos desarrollados por otros grupos. La sesión concluye con la distribución de un cuestionario para evaluar la experiencia de aprendizaje y la reflexión sobre el proyecto.

Esta metodología integral busca no solo transmitir conocimientos teóricos sobre la gamificación y la programación, sino también fomentar habilidades prácticas, creativas y de presentación (Calua Cueva *et al.*, 2021). Además, al incluir componentes de trabajo en equipo y colaboración, el proyecto busca desarrollar habilidades interpersonales valiosas en los estudiantes, preparándolos para desafíos profesionales futuros.

Planificación metodológica dividida en tres sesiones

Sesión 1. Gamificación y conceptualización de aventuras conversacionales

Objetivos

- Explicar el concepto de «gamificación» y su aplicabilidad en el ámbito empresarial.
- Introducir las aventuras conversacionales y su evolución, desde los libros «crea tu propia aventura» hasta ejemplos contemporáneos como *The Hobbit* y «Bandersnatch», de la serie *Black Mirror*.
- Presentar la estructura básica de una aventura conversacional, enfatizando la importancia de la toma de decisiones y sus consecuencias en el desarrollo de la historia.

Actividades

- Discusión grupal sobre la gamificación y análisis de ejemplos relevantes.
- Explicación de la matriz de decisiones en aventuras conversacionales.
- Formación de grupos (máximo 4 estudiantes) para *brainstorming* sobre el diseño de su propio juego conversacional enfocado en el ámbito empresarial.





Planificación metodológica dividida en tres sesiones

Sesión 2. Desarrollo de aventuras conversacionales con ChatGPT y Google Colab

Objetivos

- Enseñar a los estudiantes cómo generar código Python utilizando ChatGPT y ejecutarlo en Google Colab.
- Instruir sobre el uso de instrucciones básicas de programación como «input», «print», «if» y «else», para mejorar la interactividad y la estructura lógica de las aventuras.

Actividades

- Clase magistral sobre la generación de código con ChatGPT y su implementación en Google Colab.
- Sesión práctica de 90 min donde cada grupo desarrolla el código de su aventura conversacional.

Sesión 3. Presentación de proyectos y retroalimentación

Objetivos

- Facilitar a los estudiantes la oportunidad de presentar sus proyectos y recibir *feedback*.
- Promover la creatividad y las habilidades de presentación mediante la creación de imágenes de carátulas de videojuegos con DALLE-3.
- Fomentar la interacción y el juego colectivo entre los estudiantes.

Actividades

- Presentaciones de 5 min en las que cada grupo explica la mecánica y el propósito de su juego.
- Creación y exposición de imágenes de carátulas para sus juegos.
- Distribución de un cuestionario para evaluar la experiencia de aprendizaje.
- Sesión de juego donde los estudiantes prueban los videojuegos creados por sus compañeros.

Fuente: elaboración propia.

4. Resultados

Los videojuegos conversacionales presentados por los estudiantes cubren una amplia gama de escenarios y desafíos, desde la toma de decisiones en un entorno corporativo hasta la atención al cliente y la moda. Cada uno de los proyectos, cuya temática es decidida por los grupos de estudiantes, proporciona valiosas lecciones y habilidades aplicables en diversos contextos profesionales y personales. En el cuadro 2 podemos apreciar el total de proyectos presentados, con el nombre del juego y una pequeña descripción.

Los videojuegos conversacionales presentados por los estudiantes cubren una amplia gama de escenarios y desafíos, desde la toma de decisiones en un entorno corporativo hasta la atención al cliente y la moda

Cuadro 2. Videojuegos presentados por los estudiantes y descripción

Nombre del juego	Descripción
<i>La selección ideal</i>	Simula el proceso de selección para un puesto de trabajo a través de una serie de desafíos que evalúan habilidades clave en el ámbito laboral.
<i>Aventura cinematográfica</i>	Aventura para llegar al cine, tomando decisiones que afectan la puntuación final y determinan el descuento obtenido en la entrada del cine.
<i>El viaje empresarial</i>	Simula la experiencia de liderar y tomar decisiones estratégicas en una empresa, con retos y desafíos del mundo empresarial.
<i>Decisiones empresariales</i>	Simulación donde el protagonista asume el papel de líder empresarial, tomando decisiones críticas en una serie de escenarios del ámbito corporativo.
<i>ZUCO: desafíos de liderazgo</i>	Coloca al jugador en el rol de un líder emergente en la empresa Artemisa, tomando una serie de decisiones críticas.
<i>Hasta la cima: el desafío de Astrocorp</i>	El jugador asume el papel de un joven ejecutivo de la empresa ficticia Astrocorp que toma decisiones que afectan tanto al futuro de la empresa como a su propio ascenso profesional.
<i>Simulador de colecciones de ropa</i>	Introduce al jugador en el mundo de la moda, explorando diferentes colecciones y tendencias de ropa para varias temporadas.
<i>VentureMart: desafíos de atención al cliente</i>	Sitúa al jugador en el papel de un empleado de VentureMart, interactuando con clientes y ofreciendo soluciones adecuadas para mejorar la experiencia de compra y la satisfacción del cliente.
<i>Tu primera decisión como líder empresarial</i>	El jugador toma decisiones críticas en el entorno empresarial, poniendo a prueba su capacidad de liderazgo.
<i>MindMaze manager</i>	El juego desafía al jugador a tomar decisiones estratégicas como líder de Innovatech Corp, influenciando sobre el éxito de la empresa y en su puntuación personal.
<i>Decisiones del departamento de recursos humanos</i>	El juego pone al jugador en situaciones relacionadas con la gestión de recursos humanos, evaluando las decisiones y su impacto en la satisfacción de la empresa y del CEO (<i>chief executive officer</i>).

Fuente: elaboración propia.

Los proyectos elaborados por los estudiantes muestran complejas redes de decisiones. A continuación, se muestra la ficha detallada de uno de los 11 proyectos grupales presentados, a partir de la cual es posible apreciar el grado de complejidad y profundidad de la experiencia interactiva.

Título: *La selección ideal*

Descripción general del juego

Inicio y presentación

El juego comienza con una breve introducción, donde se presenta al jugador como un candidato para un puesto de trabajo. Se establece el contexto del juego, indicando que el jugador se enfrentará a varios retos para demostrar sus habilidades.

Escenarios diversos

El juego se compone de cinco escenarios distintos, cada uno enfocado en evaluar habilidades específicas, como la gestión del tiempo, la toma de decisiones bajo presión, la colaboración en equipo, la creatividad en la resolución de problemas y la comunicación efectiva.

Toma de decisiones

En cada escenario, se le presenta al jugador una situación y se le ofrecen dos opciones de respuesta. Las decisiones tomadas por el jugador afectan al desarrollo del juego y a sus resultados, reflejando cómo sus elecciones impactan en su desempeño en situaciones laborales simuladas.

Feedback inmediato

Después de cada decisión, el juego proporciona *feedback* inmediato, indicando si la elección fue adecuada o no para superar el desafío planteado. Este *feedback* está diseñado para reflejar las consecuencias reales de las decisiones en un entorno laboral.

Conclusión del juego

El juego concluye después de que el jugador haya pasado por todos los escenarios. Basándose en las decisiones tomadas, el juego determina si el jugador ha demostrado suficientemente sus habilidades a la hora de ser seleccionado para el puesto de trabajo.

Objetivos educativos y de capacitación

Desarrollo de habilidades profesionales

El juego está orientado a mejorar habilidades profesionales clave, proporcionando una plataforma para practicar y reflexionar sobre habilidades relevantes en el ámbito laboral.

Aprendizaje experiencial

A través de la toma de decisiones y del *feedback* inmediato, los jugadores aprenden de manera práctica y se involucran activamente en el proceso de aprendizaje.

Reflexión y autoevaluación

El juego ofrece a los jugadores la oportunidad de reflexionar sobre sus propias habilidades y decisiones, fomentando la autoevaluación y el desarrollo personal.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en el cuadro 3, se comparan los 11 proyectos grupales presentados por los estudiantes, con el nombre de los juegos, su descripción y sus objetivos. Se proporciona un resumen de cada juego, destacando tanto su contenido como sus objetivos educativos y de capacitación.

Cuadro 3. Ficha-resumen comparativa de los 11 proyectos grupales presentados por los estudiantes

Nombre del juego	La selección ideal	Aventura cinematográfica	El viaje empresarial	Decisiones empresariales	ZUCO: desafíos de liderazgo	Hasta la cima: el desafío de Astrocorp	Simulador de colecciones de ropa	VentureMart: desafíos de atención al cliente	Tu primera decisión como líder empresarial	MindMaze manager	Decisiones del departamento de recursos humanos
Descripción	Simula el proceso de selección para un puesto de trabajo, evaluando habilidades clave en el ámbito laboral.	Aventura para llegar al cine, con decisiones que afectan a la puntuación final y el descuento en la entrada.	Simula liderar y tomar decisiones estratégicas en una empresa, con impacto en el futuro empresarial.	Simulación donde el protagonista asume el papel de líder empresarial, tomando decisiones críticas en una serie de escenarios del ámbito corporativo.	El jugador es un líder emergente de Artemisa y toma decisiones críticas.	El jugador es un joven ejecutivo en Astrocorp y se enfrenta a decisiones que afectan a su ascenso profesional.	Introduce al jugador en el mundo de la moda, explorando colecciones para diferentes temporadas.	El jugador interactúa con clientes en VentureMart, ofreciendo soluciones para mejorar la experiencia de compra.	El jugador toma decisiones críticas en el entorno empresarial, poniendo a prueba su capacidad de liderazgo.	Desafía al jugador a tomar decisiones estratégicas como líder de Innovatech Corp.	Situaciones de gestión de recursos humanos, evaluando sus decisiones y su impacto en la satisfacción empresarial.
Objetivos educativos y de capacitación											
Objetivo 1	Desarrollar habilidades para la selección de personal.	Practicar la toma de decisiones bajo presión.	Desarrollar habilidades de liderazgo y gestión.	Desarrollar habilidades de liderazgo.	Desarrollar habilidades de liderazgo y gestión.	Desarrollar habilidades gerenciales y estratégicas.	Obtener conocimiento de moda y tendencias.	Practicar habilidades de atención al cliente.	Desarrollar habilidades de liderazgo.	Desarrollar habilidades estratégicas.	Gestionar eficazmente recursos humanos.
Objetivo 2	Entender el proceso de entrevista y selección.	Planificar y priorizar tareas.	Comprender estrategias de negocio.	Gestionar recursos personales.	Comprender estrategias de negocio.	Decidir entre ética y éxito empresarial.	Desarrollar el estilo personal.	Desarrollar habilidades de venta.	Comprender la dinámica empresarial.	Gestionar proyectos y liderazgo.	Comprender dinámicas de equipo.
Objetivo 3	Evaluar competencias clave para diferentes roles.	Evaluar opciones y sus consecuencias.	Toma de decisiones estratégicas.	Evaluar el riesgo y la recompensa.	Analizar el impacto y las consecuencias.	Evaluar el impacto de las decisiones.	Evaluar y seleccionar prendas.	Evaluar el impacto de las decisiones.	Tomar decisiones estratégicas.	Evaluar el riesgo y las oportunidades.	Decidir entre el bienestar del equipo y los objetivos empresariales.

Fuente: elaboración propia.

La diversidad de temas abordados por los estudiantes es amplia y variada. Para comprender mejor cómo se distribuyen los temas en los diferentes juegos, se presenta, a continuación, un análisis gráfico (véase figura 1) que categoriza los videojuegos según su enfoque temático principal. En dicho gráfico, presentamos una comparación visual de las categorías temáticas en una selección de juegos.

Las categorías incluyen «Liderazgo», «Estrategia empresarial», «Recursos humanos» y «Customer centric». Cada una de ellas representa un área específica de enfoque. La categoría «Customer centric» combina los temas de «moda y estilo» y «entretenimiento y recreación», reflejando juegos que se centran en la experiencia y satisfacción del cliente.

En el entorno dinámico de las aventuras conversacionales, los momentos en los que los jugadores deben tomar decisiones cruciales son fundamentales para el desarrollo de las habilidades y de la experiencia de aprendizaje. El gráfico de líneas de tiempo de la figura 2 ofrece una representación visual de estos momentos clave de interactividad en una variedad de juegos. Cada línea representa un juego diferente y los puntos a lo largo de estas líneas indican instancias específicas donde se requiere que el jugador tome una decisión importante.

Esta visualización permite identificar y comparar la frecuencia y la distribución de estas oportunidades de toma de decisiones, proporcionando una perspectiva sobre la estructura y el enfoque interactivo de cada juego.

Al examinar estos momentos, podemos apreciar cómo cada juego desafía y compromete al jugador, ofreciendo una ventana al diseño y la estrategia pedagógica detrás de cada experiencia de juego.

Figura 1. Representación de categorías temáticas en los videojuegos presentados por los estudiantes

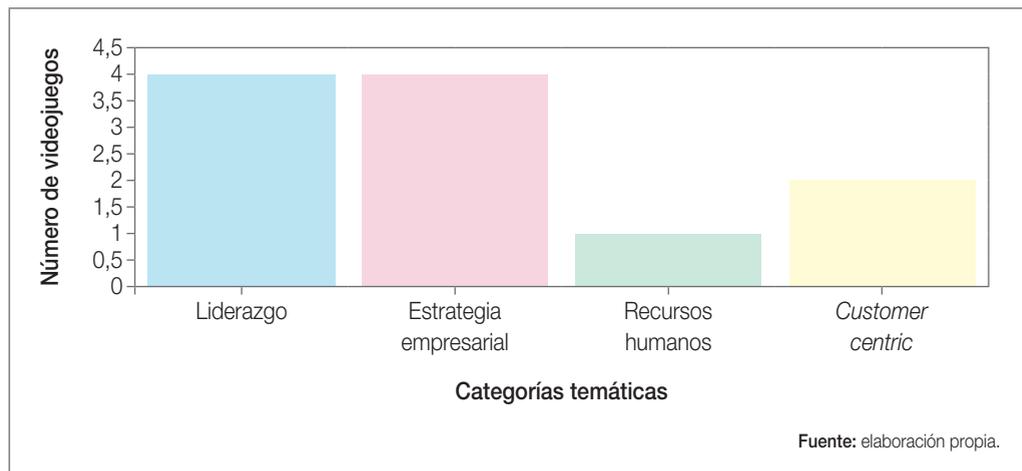
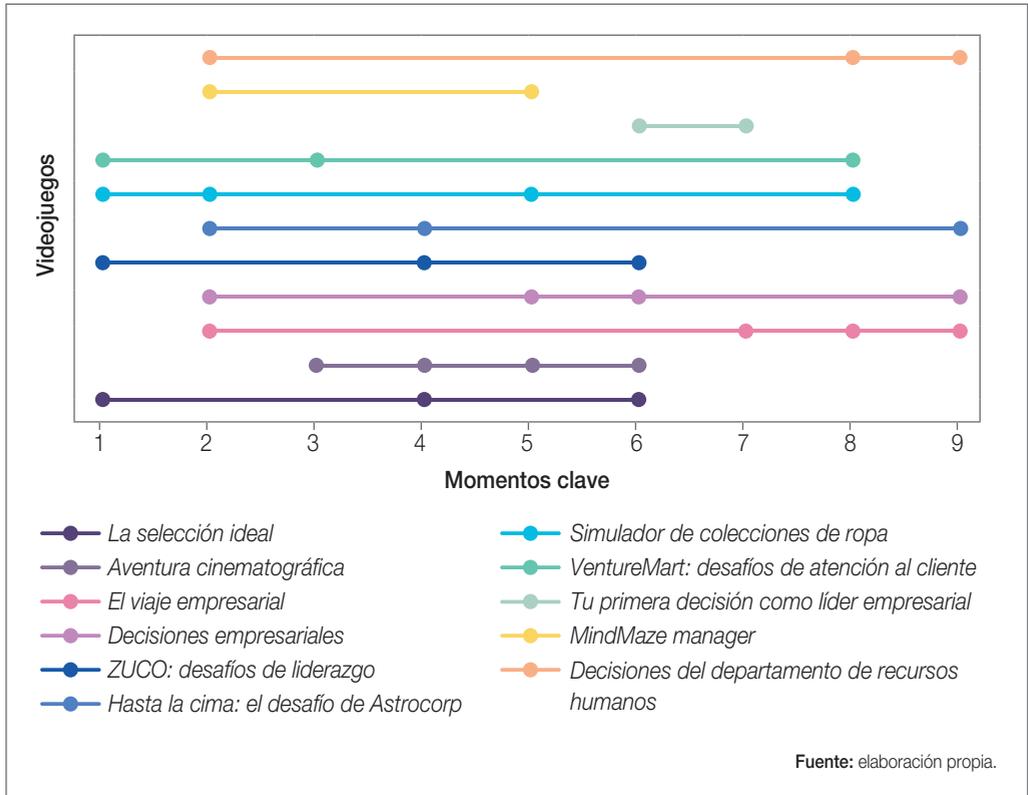
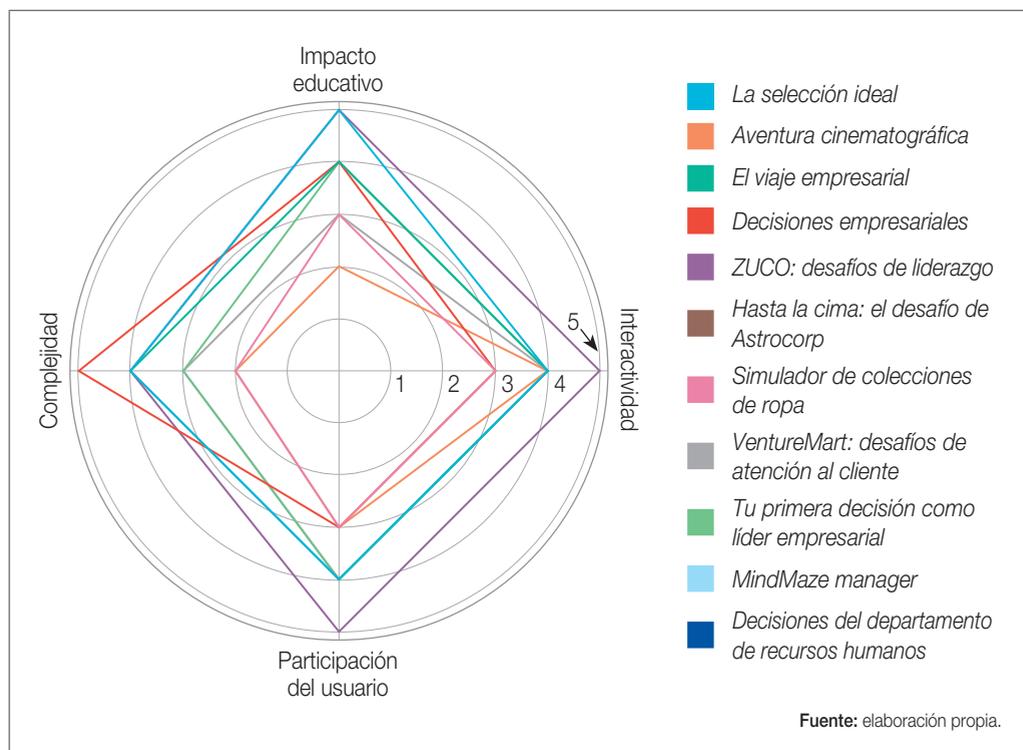


Figura 2. Gráfico de líneas de tiempo: momentos clave en los videojuegos presentados por los estudiantes



Como parte de los resultados del presente estudio, se describe a continuación una comparación multidimensional (véase figura 3) que tiene en cuenta las características esenciales de cada juego en términos de «Interactividad», «Impacto educativo», «Complejidad» y «Participación del usuario». Esta comparación se ha realizado a través de un gráfico de radar que permite apreciar de manera clara y concisa cómo cada juego se posiciona en estas cuatro categorías cruciales. El gráfico de radar revela patrones interesantes y diferencias notables entre los juegos. Algunos muestran un equilibrio más homogéneo entre las diferentes categorías, sugiriendo una experiencia de juego bien redondeada, mientras que otros destacan en áreas específicas. Por ejemplo, ciertos juegos se destacan por su alta interactividad y participación del usuario, lo que podría ser indicativo de una experiencia más inmersiva y atractiva para los jugadores. Otros, en cambio, muestran un fuerte impacto educativo, lo que los hace ideales para entornos de aprendizaje y desarrollo de habilidades específicas. Además, la comparación permite identificar áreas de mejora en cada juego. Por ejemplo, un juego con puntuaciones más bajas en complejidad podría beneficiarse de la incorporación de elementos que desafíen más al jugador, mientras que un juego con bajo impacto educativo podría enriquecerse con contenido más formativo o reflexivo.

Figura 3. Comparación multidimensional con las características de cada uno de los juegos representados por los estudiantes



Tal y como se observa en la comparación multidimensional, *ZUCO: desafíos de liderazgo* es el videojuego más interactivo. Esto es debido a su enfoque en la toma de decisiones en tiempo real y a la participación activa del jugador en escenarios complejos.

De otro lado, algunos de los juegos de este estudio, como *Aventura cinematográfica* y *Simulador de colecciones de ropa*, tienen puntuaciones más bajas en ciertas categorías, como el impacto educativo y la complejidad. Esto sugiere una oportunidad para mejorar estos aspectos, quizás incorporando elementos educativos más profundos o aumentando la complejidad de los desafíos presentados a los jugadores. La variabilidad en las puntuaciones también sugiere que, mientras algunos juegos son fuertes en ciertas áreas, podrían beneficiarse de un enfoque más equilibrado para abordar todas las categorías.

Como se observa en la comparación multidimensional, *ZUCO: desafíos de liderazgo* es el videojuego más interactivo. Esto es debido a su enfoque en la toma de decisiones en tiempo real y a la participación activa del jugador en escenarios complejos

5. Discusión

Este estudio exploró la integración de la gamificación y de aventuras conversacionales en la educación empresarial, específicamente en la enseñanza de Analítica de Negocios a estudiantes de Marketing. Los resultados indican que esta metodología no solo mejora la comprensión y el compromiso de los estudiantes, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades técnicas, creativas y colaborativas esenciales para su futuro profesional.

La implementación efectiva de la gamificación en entornos educativos, como se demostró en este estudio, tiene concordancia con las afirmaciones de Landers *et al.* (2018), quienes sostienen que la gamificación puede facilitar un aprendizaje más profundo y atractivo. Del mismo modo, nuestro enfoque práctico para enseñar habilidades de programación y diseño narrativo a través de aventuras conversacionales refleja la efectividad de los métodos activos de aprendizaje que promueven una participación más significativa y aplicada de los estudiantes (Fitzgerald *et al.*, 2023).

El éxito del programa de gamificación presentado en este estudio subraya la importancia de diseños pedagógicos innovadores que respondan a las expectativas y a los estilos de aprendizaje de la generación digital actual (Prensky, 2001). La naturaleza interactiva y participativa de los juegos desarrollados fomenta un entorno de aprendizaje donde el estudiante no es un receptor pasivo del conocimiento, sino un participante activo en su construcción, un principio fundamental del constructivismo (Pegalajar Palomino, 2021).

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. La variabilidad en las habilidades técnicas entre los estudiantes sugiere la necesidad de estrategias de enseñanza más personalizadas, una observación que apoya los hallazgos de Rojas-López y García-Peñalvo (2020) sobre la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades individuales de los alumnos para maximizar el impacto educativo de la gamificación.

Futuras investigaciones podrían realizar estudios longitudinales para entender mejor cómo progresan las habilidades y los conocimientos de los estudiantes con la gamificación en la educación empresarial.

Podemos afirmar, en definitiva, que este estudio aporta evidencias valiosas sobre la utilidad de la gamificación y las aventuras conversacionales en la educación empresarial, destacando tanto

Este estudio exploró la integración de la gamificación y de aventuras conversacionales en la educación empresarial, específicamente en la enseñanza de Analítica de Negocios a estudiantes de Marketing. Los resultados indican que esta metodología no solo mejora la comprensión y el compromiso del alumnado, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades técnicas, creativas y colaborativas esenciales para su futuro profesional

sus beneficios como las áreas que requieren atención adicional. Al continuar explorando y refinando estas metodologías educativas, podemos avanzar hacia una enseñanza más interactiva, atractiva y efectiva que prepare a los estudiantes para los desafíos del mundo empresarial moderno.

6. Conclusiones

En el presente estudio sobre la implementación de la gamificación en el ámbito empresarial, se alcanzan varios resultados significativos relacionados con la integración de la gamificación como herramienta educativa en la enseñanza de la Analítica de Negocio para estudiantes de Marketing. Dichos resultados se concretan en los siguientes puntos:

- Se observa que los participantes muestran un entendimiento profundo y aplicado de la gamificación y su relevancia en contextos empresariales. Este conocimiento se manifiesta en su capacidad para integrar elementos lúdicos en escenarios de negocios de manera efectiva, indicando un aprendizaje significativo en esta área.
- En cuanto al diseño y desarrollo de las aventuras conversacionales, los estudiantes demuestran creatividad y originalidad notables. Logran aplicar conceptos de narrativa interactiva y construir decisiones que influyen en el curso de sus historias. Sin embargo, algunos proyectos presentan oportunidades para incrementar la profundidad en su estructura narrativa.
- Respecto a las habilidades técnicas, los estudiantes muestran una competencia general en la aplicación de la programación para el desarrollo de los juegos. A pesar de esto, se evidencia una variabilidad en el dominio de estas habilidades, lo que sugiere la necesidad de un soporte educativo más individualizado para ciertos estudiantes en futuras implementaciones del programa.
- Las habilidades de presentación y comunicación se han mejorado significativamente, como se refleja en la calidad de las presentaciones y en el uso efectivo de herramientas visuales. El uso de DALLÉ-3 para la creación de imágenes de carátulas de videojuegos añade un valor significativo a la presentación de los proyectos, facilitando una comunicación más efectiva y atractiva de las ideas.
- El análisis crítico y la habilidad para ofrecer y recibir retroalimentación constructiva varían entre los estudiantes. Aunque la participación en el proceso de *feedback* es activa, la calidad y profundidad del mismo varían, indicando la necesidad de fortalecer estas habilidades en el futuro.
- El trabajo en equipo y la colaboración se observan como efectivos en la mayoría de los grupos, con evidencias de habilidades de gestión de conflictos y trabajo cooperativo. No obstante, algunos grupos se enfrentan a desafíos en la

distribución equitativa de las tareas, lo que subraya la importancia de continuar desarrollando habilidades de comunicación y colaboración en el contexto del trabajo en equipo.

El proyecto demuestra ser una iniciativa educativa valiosa, logrando un balance entre el aprendizaje teórico y la aplicación práctica. Los estudiantes no solo adquieren conocimientos relevantes en gamificación y programación, sino que también desarrollan habilidades transferibles cruciales para su futuro profesional.

Estos resultados subrayan el potencial de la gamificación como herramienta educativa en el ámbito empresarial y sugieren áreas de enfoque para mejorar la implementación de tales metodologías en futuros cursos.

En el presente estudio, se logra un balance entre teoría y práctica que refleja el creciente interés en el uso de la gamificación en la educación, tal como se ha documentado en trabajos previos (Kalogiannakis *et al.*, 2021; Martínez López *et al.*, 2022).

Estos estudios han resaltado la eficacia de la gamificación en mejorar el compromiso y la retención de conocimientos en entornos educativos, una tendencia que se confirma en nuestro análisis.

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. Aunque los resultados indican un éxito general, la naturaleza subjetiva de la evaluación de las habilidades creativas y de presentación podría influir en la interpretación de los datos. Además, la variabilidad en las habilidades técnicas de los estudiantes sugiere la necesidad de una instrucción más personalizada, un aspecto que podría explorarse en investigaciones futuras (Rojas-López y García-Peñalvo, 2020).

La discusión sobre la efectividad de la gamificación en la educación sigue evolucionando. Aunque este estudio aporta evidencia del valor de la gamificación en el aprendizaje empresarial, se alinea con la literatura que sugiere la importancia de un diseño cuidadoso y la consideración de las necesidades individuales de los estudiantes para maximizar su impacto (Lee y Hammer, 2011).

Aunque este estudio aporta evidencia del valor de la gamificación en el aprendizaje empresarial, se alinea con la literatura que sugiere la importancia de un diseño cuidadoso y la consideración de las necesidades individuales de los estudiantes para maximizar su impacto

En conclusión, este trabajo contribuye a la creciente evidencia sobre la utilidad de la gamificación en la educación empresarial y subraya la importancia de continuar explorando esta metodología. Futuras investigaciones podrían centrarse en abordar las limitaciones identificadas y expandir el conocimiento sobre cómo la gamificación puede ser implementada de manera efectiva en diversos contextos educativos

En conclusión, este estudio contribuye a la creciente evidencia sobre la utilidad de la gamificación en la educación empresarial y subraya la importancia de continuar explorando esta metodología. Futuras investigaciones podrían centrarse en abordar las limitaciones identificadas y expandir el conocimiento sobre cómo la gamificación puede ser implementada de manera efectiva en diversos contextos educativos.

Referencias bibliográficas

- Addison, M. (1983). The Hobbit: the software adventure. *Computer Gaming World*, 3(1), 24-25.
- Ángeles Gómez, D. I. y Quintana López, M. (2019). Análisis de sentimientos en videojuegos. *ReCIBE*, 8(2), 1-23. <https://doi.org/10.32870/recibe.v8i2.137>
- Aylett, R. (2022). Interactive narrative and storytelling. En B. Lugrin, C. Pelachaud y D. Traum (Eds.), *The Handbook on Socially Interactive Agents: 20 Years of Research on Embodied Conversational Agents, Intelligent Virtual Agents, and Social Robotics (Vol. 2): Interactivity, Platforms, Application* (pp. 463-492). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3563659.3563674>
- Baena-Pérez, R., Ruiz-Rube, I., Doderó, J. M. y Bolívar, M. A. (2020). A framework to create conversational agents for the development of video games by end-users. En B. Dorrónsoro, P. Ruiz, J. de la Torres, D. Urda y E. G. Talbi (Eds.), *Optimization and Learning. OLA 2020. Communications in Computer and Information Science*, 1.173, 216-226. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41913-4_18
- Barzilai, S. y Blau, I. (2014). Scaffolding game-based learning: impact on learning achievements, perceived learning, and game experiences. *Computers & Education*, 70, 65-79. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.003>
- Calua Cueva, M. R., Delgado Hernández, Y. L. y López Regalado, Ó. (2021). Comunicación asertiva en el contexto educativo: revisión sistemática. *Boletín Redipe*, 10(4), 315-334. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i4.1274>
- 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* (pp. 9-15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Fitzgerald, H. E., Bruns, K., Sonka, S. T., Furco, A. y Swanson, L. (2023). The centrality of engagement in higher education. En R. Sandmann y D. O. Jones (Eds.), *Building the Field of Higher Education Engagement* (pp. 201-219). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003443353-12>
- Grasse, K. M., Kreminski, M., Wardrip-Fruin, N., Mateas, M. y Melcer, E. F. (2022). Using self-determination theory to explore enjoyment of educational interactive narrative games: a case study of academical. *Frontiers in Virtual Reality*, 3, 1-14. <https://doi.org/10.3389/frvir.2022.847120>
- Hamari, J., Koivisto, J. y Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3.025-3.034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. En C. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory* (Vol. II, pp. 215-239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S. y Zourmpakis, A.-I. (2021). Gamification in science education. A Systematic review of the literature. *Education Sciences*, 11(1), 1-36. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Khaitova, N. F. (2021). History of gamification and its role in the educational process. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(5), 212-216. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v8i5.2640>
- Koenitz, H. (2018). *Narrative in Video Games*. En N. Lee (Eds.), *Encyclopedia of Computer Graphics and Games*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08234-9_154-1
- Landers, R. N., Auer, E. M., Collmus, A. B. y Armstrong, M. B. (2018). Gamification science, its history and future: definitions and a research agenda. *Simulation & Gaming*, 49(3), 315-337. <https://doi.org/10.1177/1046878118774385>
- Lee, J. J. y Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1-5.
- Martínez López, V., Campo Mon, M. Á., Fueyo Gutiérrez, E. y Dobarro González, A. (2022). La herramienta Kahoot! como propuesta innovadora de gamificación educativa en educación superior. *Digital Education Review*, 42, 34-49. <https://doi.org/10.1344/der.2022.42.34-49>
- Papert, S. (1993). *The Children's Machine: Re-thinking School in the Age of the Computer*. Basic Books.
- Pegalajar Palomino, M.ª C. (2021). Implicaciones de la gamificación en educación superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *RIE*, 39(1), 169-188. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants (Part 1). *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Ríos, A. de los, Muñoz, Y., Castro, P. y Arroyo, J. L. (2019). Gamificación, estrategia compartida entre universidad, empresa y millennials. *Red U*, 17(2), 73-88. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11479>
- Roig, A. (2019). Jugando en Netflix: Black Mirror-Bandersnatch. *COMeEIN*, 84. <https://doi.org/10.7238/c.n84.1903>
- Rojas-López, A. y García-Peñalvo, F. J. (2020). Evaluación del pensamiento computacional para el aprendizaje de programación de computadoras en educación superior. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63). <https://doi.org/10.6018/red.409991>
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9(2), 9. <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Steffe, L. P. y Gale, J. (Eds.). (1995). *Constructivism in Education*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. <https://doi.org/10.4324/9780203052600>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind In Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BB15159068>

id Francisco José García-Ull. Licenciado en Publicidad y Relaciones Públicas. Doctor en Comunicación (mención *cum laude*). Profesor universitario conocido por su trabajo en el ámbito de la privacidad de datos y la comunicación digital. Actualmente, es profesor en la Universidad Europea de Valencia (España), donde se especializa en temas relacionados con la comunicación y la privacidad en línea. Está acreditado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) como profesor ayudante doctor, profesor contratado doctor y profesor de universidad privada. Cuenta con un sexenio de investigación. Ha contribuido significativamente a la investigación sobre la privacidad, la influencia en redes sociales, la desinformación y el impacto de la inteligencia artificial en la generación de contenidos. Ha presentado sus trabajos en centros de reconocido prestigio, como Harvard University (EE. UU.) o University College London (Reino Unido). Además, participa activamente como divulgador en distintos medios de comunicación tanto en el ámbito español como en el latinoamericano.

id Nuria Alabau-Tejada. Profesora e investigadora de la Universidad Europea de Valencia (España) en el área de Empresa. Actualmente, imparte clases en los grados de Marketing y de Administración y Dirección de Empresas (Global) y, en años anteriores, en los grados de Turismo y Ciencia de Datos. También es coordinadora de trabajos fin de grado en la citada universidad. Pese a que su foco de estudio e interés principal es el área de marketing, la comunicación y las nuevas tecnologías, también realiza investigaciones de corte transversal. Pertenece a un proyecto interno de la Universidad Europea de Valencia (GISO) centrado en el género, la innovación y el ámbito socioorganizacional. Anteriormente ha formado parte de otros grupos de investigación. En uno de estos grupos, financiado por la Unión Europea y centrado en el impacto de la industria de los videojuegos en el consumidor joven desde diversas perspectivas, ha sido investigadora principal del proyecto. Sus investigaciones se centran sobre la inteligencia artificial y las aplicaciones tecnológicas en el área de la empresa. Ha participado activamente como ponente en distintos congresos en los últimos años. Ha colaborado con el Tecnológico de Monterrey (México), centrándose en el posicionamiento de marca en videojuegos. Además, sus publicaciones científicas tienen siempre como eje principal la temática de su tesis doctoral «Videojuegos con y sin realidad virtual: eficacia en el consumidor adolescente».

id Carla de Paredes Gallardo. Directora de la Facultad de Ciencias Sociales y de Comunicación de la Universidad Europea de Valencia (España). Cuenta con 10 años de experiencia docente en distintas áreas de Derecho Penal y Derecho Civil. Sus principales proyectos de investigación se centran en las áreas del Derecho Penal, concretamente en los perfiles de delincuente vial y delincuente sexual, así como en el impacto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Posee una dilatada experiencia profesional en el mundo jurídico, ejerciendo como juez sustituta durante seis años en la provincia de Valencia y como abogada y adjunta de dirección en distintas áreas de la abogacía. Ha dirigido una veintena de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster. Es miembro habitual de tribunales de defensa. Ha coordinado tres simposios invitados en el Congreso Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y la Educación Superior. En 2017, le fue concedido el Premio Mención Especial a la Mejor Labor Docente de Posgrado en la Universidad Europea de Valencia.

Contribución de autores. Idea, ejecución de la intervención en el aula y representación gráfica de los resultados: F. J. G.-U.; Elaboración del marco teórico y desarrollo de la metodología: N. A.-T. y C. de P. G.; Análisis de los resultados, discusión y conclusiones: F. J. G.-U., N. A.-T. y C. de P. G.

Estado del arte sobre el uso de la gamificación en las prácticas docentes

Abigail Emmanuel Márquez Ramírez (autora de contacto)

Estudiante de maestría en Investigación Educativa en el Instituto Tecnológico de Sonora (México)
abigail.marquez@potros.itson.edu.mx | <https://orcid.org/0000-0001-6397-1021>

Joel Angulo Armenta

Profesor investigador titular en el Instituto Tecnológico de Sonora (México)
joangulo@potros.itson.edu.mx | <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

Extracto

En la actualidad, se requiere innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante metodologías activas que permitan participar e impulsar a las personas hacia el logro de objetivos de una forma atractiva. En este sentido, la gamificación se ha convertido en una metodología tecnopedagógica que facilita lo anteriormente mencionado al promover la utilización de elementos propios de los juegos para atraer a los estudiantes. Este estudio tuvo como objetivo evaluar, a través de un análisis exhaustivo y sistemático de la literatura académica y científica, el conocimiento existente sobre las experiencias de los docentes (hombres y mujeres) al integrar la gamificación en la enseñanza con la finalidad de comprender la perspectiva actual de los aportes en ese campo y resaltar las áreas que necesitan más investigación o desarrollo. El estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo de tipo documental que constó de dos fases: heurística y hermenéutica. Al finalizar la búsqueda y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra de 23 documentos publicados en el periodo de 2018 a 2023. Se categorizaron mediante diferentes elementos, como autor, año de publicación, objetivo, tipo de estudio, alcance y principales hallazgos. Predominaron los estudios mixtos y los publicados en el año 2022. Se logró proponer una agrupación de los factores que pueden influir en los docentes para la utilización de la gamificación y se proporcionaron una serie de recomendaciones para futuros estudios.

Palabras clave: gamificación; educación; juegos educativos; aprendizaje basado en juegos; método de enseñanza; innovación pedagógica; investigación documental.

Recibido: 29-02-2024 | Aceptado: 30-04-2024 | Publicado: 04-09-2024

Cómo citar: Márquez Ramírez, A. E. y Angulo Armenta, J. (2024). Estado del arte sobre el uso de la gamificación en las prácticas docentes. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 83-104. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.21433>

State of the art on the use of gamification in teaching practices

Abigail Emmanuel Márquez Ramírez (corresponding author)

Master's student in Educational Research at the Instituto Tecnológico de Sonora (Mexico)
abigail.marquez@potros.itson.edu.mx | <https://orcid.org/0000-0001-6397-1021>

Joel Angulo Armenta

Associate research professor at the Instituto Tecnológico de Sonora (Mexico)
joangulo@potros.itson.edu.mx | <https://orcid.org/0000-0003-4335-3167>

Abstract

Currently, it is necessary to innovate in the teaching and learning processes through active methodologies that allow to include and encourage people towards the achievement of objectives in an attractive way. In this sense, gamification has become a techno-pedagogical methodology that facilitates this by promoting the use of game elements to attract students. This study aimed to evaluate through a comprehensive and systematic analysis of the academic and scientific literature the existing knowledge about teachers' (men and women) experiences in integrating gamification in teaching, in order to understand the current perspective of the contributions in this field and highlight areas that need further research or development. The study was conducted under a qualitative documentary approach consisting of two phases: heuristic and hermeneutic. Upon completion of the search and application of the inclusion and exclusion criteria, a sample of 23 papers published in the period from 2018 to 2023 was obtained. They were categorized by different elements, such as author, year of publication, objective, type of study, scope and main findings. Mixed studies and those published in 2022 predominated. We were able to propose a grouping of factors that may influence teachers to use gamification, and provided a series of recommendations for future studies.

Keywords: gamification; education; educational games; game-based learning; teaching method; pedagogical innovation; documentary research.

Received: 29-02-2024 | Accepted: 30-04-2024 | Published: 04-09-2024

Citation: Márquez Ramírez, A. E. and Angulo Armenta, J. (2024). State of the art on the use of gamification in teaching practices. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 83-104. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.21433>

Sumario

- 1. Introducción
 - 2. Objetivo
 - 3. Método
 - 3.1. Fase heurística
 - 3.2. Fase hermenéutica
 - 4. Resultados
 - 5. Discusión
 - 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: este proyecto fue financiado por el Instituto Tecnológico de Sonora a través del Programa de Apoyo y Fomento a la Investigación (PROFAPI individual-2024_070, Dr. Joel Angulo Armenta), en colaboración con el Programa de Maestría en Investigación Educativa del Instituto Tecnológico de Sonora, adscrito al Sistema Nacional de Posgrados del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) en México. Los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los autores del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

1. Introducción

Actualmente, en una sociedad inmersa en grandes avances tecnológicos, la innovación en la educación se ha convertido en un tema con gran relevancia que debe estar presente en todas las actividades involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el logro de los objetivos (Catalán Maldonado *et al.*, 2023; Martínez García *et al.*, 2020; Mero García, 2022). Para ello, se requieren propuestas de innovación que los docentes puedan aplicar en sus clases. La gamificación se ha convertido en una metodología de enseñanza activa que permite la incorporación de nuevas prácticas educativas en las aulas con el propósito de aumentar la motivación y el compromiso en los alumnos. Esta metodología permite que los estudiantes puedan construir su propio aprendizaje (Méndez Carpio y Pozo Cabrera, 2021; Polo Escobar *et al.*, 2022). Para fines distintivos de la redacción de este trabajo de investigación, se usaron los siguientes términos con una misma connotación: «prácticas docentes», «práctica pedagógica», «enseñanza», «didáctica» y «nuevas prácticas educativas».

Es necesario señalar que la gamificación surgió en un primer inicio en el ámbito empresarial y, por los beneficios que demostró brindar en términos de motivación y logro de objetivos, fue incorporándose en diferentes áreas (Vásquez González, 2021). En ese sentido, la adopción de la gamificación en la educación es considerada una estrategia para atraer a los estudiantes y lograr que se impliquen en su proceso de aprendizaje (Martí-Parreño *et al.*, 2021).

En consecuencia, la «gamificación» ha sido definida por diversos autores dependiendo del ámbito donde se aplique. Una definición muy utilizada en la educación es la que hace referencia a la utilización de mecánicas basadas en juegos, estética y pensamientos lúdicos para generar compromiso, motivar acciones y promover el aprendizaje y la resolución de problemas en los estudiantes (Kapp, 2012; Latorre Méndez y Marín Juanías, 2023; Méndez Carpio y Pozo Cabrera, 2021).

Por lo antes mencionado, es evidente un creciente interés en la gamificación como metodología activa en la enseñanza. Sin embargo, se ha detectado que existe cierta falta de comprensión sobre lo que implica la gamificación, así como niveles bajos en su implementación en la educación (Calvacante Pimentel *et al.*, 2020; Fiuza-Fernández *et al.*, 2022). Con base en lo anterior, Sajinčič *et al.* (2022) han encontrado que los docentes pueden llegar a confundir el «aprendizaje basado en juegos» con la «gamificación», lo que ha dado señales de que existe una confusión terminológica. La diferencia entre ambos conceptos radica en que el aprendizaje basado en juegos conlleva la utilización de un juego completo para implicar a los alumnos en su aprendizaje, es decir, no es necesario que tenga un trasfondo edu-

cativo (García-Bullé, 2022). En cambio, la gamificación no involucra la utilización de juegos completos, puede ser estructural (todo un curso gamificado) o de contenido (adaptar ciertos contenidos), donde el docente integra algunos elementos que poseen los juegos para motivar a los estudiantes y que se logren los objetivos de aprendizaje (Krath *et al.*, 2021).

En este orden de ideas, se ha detectado que el desconocimiento sobre lo que de verdad implica la gamificación puede incidir en un uso inadecuado y, a su vez, tener implicaciones negativas, como generar desmotivación y situaciones de frustración en los estudiantes al compararse en los tableros de progreso con sus pares (Latorre Méndez y Marín Juanías, 2023). En este sentido, que un docente utilice o no la gamificación en su práctica pedagógica se ha atribuido a diversos elementos que pueden influir en ellos. Los factores que han sido mencionados con mayor frecuencia son el conocimiento, las actitudes, el tiempo, los recursos tecnológicos, además de las ventajas o desventajas que trae consigo la implementación de esta metodología: competitividad excesiva de parte de los estudiantes, inversión de tiempo por parte del docente para diseñar las actividades de clase o que se convierta en una distracción de los contenidos de aprendizaje (Oprış *set al.*, 2021; Sajinčič *et al.*, 2022; Turan *et al.*, 2022).

Martí-Parreño *et al.* (2021) señalan que son limitados los hallazgos sobre creencias u opiniones de los docentes en cuanto al uso de la gamificación para una implementación efectiva. Por otra parte, la mayoría de las investigaciones documentales sobre gamificación que se han encontrado suelen concentrarse en el aspecto motivador que brinda esta metodología. Se ha explorado cómo las intervenciones, ya sea utilizando gamificación de contenido o de la estructura completa del curso, han logrado resultados positivos en términos de motivación para los estudiantes. Sin embargo, hasta el momento, no se han identificado documentos con estudios que se centren en estudiar las experiencias y percepciones de los docentes al implementar la gamificación. Por tales motivos descritos, resulta importante conocer qué otros elementos sobre la gamificación están documentados y pueden motivar o dificultar a los docentes su adopción en la enseñanza.

2. Objetivo

El objetivo de este estudio fue el siguiente:

Evaluar a través de un análisis exhaustivo y sistemático de la literatura académica y científica el conocimiento existente sobre las experiencias de los docentes al integrar la gamificación en la enseñanza con la finalidad de comprender la perspectiva actual de los aportes en ese campo y resaltar las áreas que necesitan más investigación o desarrollo.

3. Método

Se realizó una investigación cualitativa documental por medio de dos fases, heurística y hermenéutica, debido a que, en conjunto, proporcionan una metodología más completa y reflexiva para explorar y comprender el panorama actual de investigación de determinado tema o área, además de proporcionar un marco para el análisis en profundidad de la información y la interpretación de resultados (Londoño Palacio *et al.*, 2014).

3.1. Fase heurística

Resulta evidente que la gamificación ha demostrado ser una metodología activa que brinda grandes ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero los docentes pueden tener conocimientos erróneos sobre lo que de verdad implica gamificar, por lo tanto, interesa conocer en profundidad las experiencias que han tenido con la implementación de la gamificación en la enseñanza. La fase heurística se adoptó como punto de partida debido a su capacidad para identificar y delinear las principales tendencias, patrones y desafíos dentro del campo de estudio (Londoño Palacio *et al.*, 2014).

Para la selección sistemática de los estudios, se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos científicos indexados en bases de datos académicas.
- Artículos publicados entre 2018 y 2023 con la intención de acceder a investigaciones actuales.
- El título del documento debía contener alguna de las siguientes palabras clave: «gamificación», «*gamification*» o «*gamified*», acompañado de «docentes», «profesores» o «*teachers*», para acceder a documentos tanto en español como en inglés.
- Evidencias empíricas con cualquier enfoque (cuantitativo, cualitativo y mixto).

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

- Documentos y bases de datos de difícil acceso para los investigadores.
- Publicaciones realizadas en años anteriores a la temporalidad establecida.
- Documentos que no incluyeran el país de origen de la investigación o palabras clave relacionadas con la gamificación.

Durante el proceso de recolección de información, se utilizó la siguiente cadena de búsqueda: «Gamification» OR «Gamificación» AND «Teachers» OR «Docentes» AND «Education». Además, se aplicaron los filtros de fecha de publicación y no mostrar estudios de revisión de la literatura.

Se realizaron dos filtros para la selección de los estudios. El primero fue al ingresar la cadena de búsqueda y la temporalidad. El segundo, al revisar títulos y resúmenes, que fue de donde se obtuvieron los documentos aptos para su posterior elección.

Al finalizar el proceso de búsqueda se seleccionaron 23 documentos, los cuales resultaron relevantes para cumplir con el objetivo de investigación propuesto. Dichos documentos fueron los trabajos analizados en profundidad. En el cuadro 1, se muestran las bases de datos consultadas, el número de documentos encontrados en un inicio y los que, finalmente, fueron seleccionados.

Cuadro 1. Bases de datos consultadas para la investigación

Bases de datos	Documentos encontrados	Artículos seleccionados
ERIC	177	6
Springer Link	864	2
Proquest	773	4
Dialnet	122	1
Google Académico	80	10
Total		23

Fuente: elaboración propia.

3.2. Fase hermenéutica

Posteriormente, en el diseño metodológico se integró la fase hermenéutica para profundizar en la comprensión de los datos recopilados durante la fase heurística. Siguiendo el enfoque propuesto por Londoño Palacio *et al.* (2014), esta etapa se centró en analizar e interpretar los significados subyacentes en los textos documentales, así como en generar nuevas perspectivas y comprensiones sobre el fenómeno estudiado.

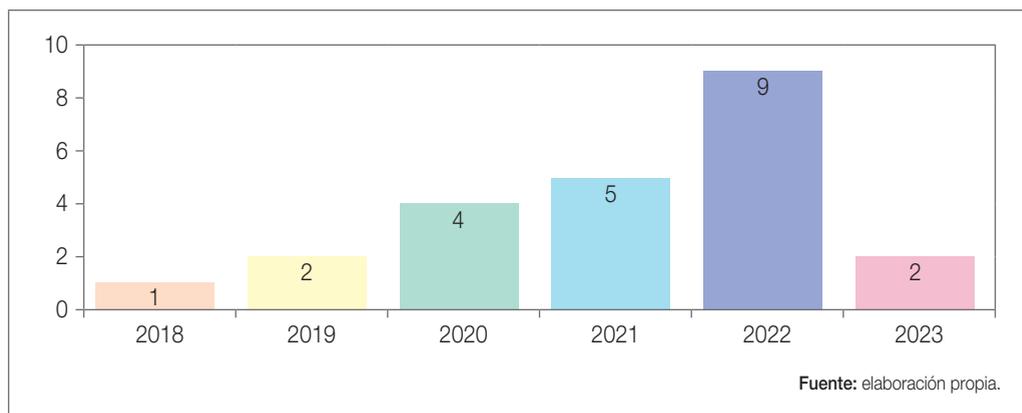
Para la organización de la información se utilizó el *software* gestor de referencias bibliográficas Mendeley, que permitió llevar a cabo la revisión de los documentos de forma organizada. Una vez documentadas las investigaciones, se realizó una clasificación de los estudios por autores, año de publicación, países y niveles educativos para su análisis.

Los resultados se basan en los siguientes elementos: objetivo, tipo de estudio, alcance y principales hallazgos de las experiencias docentes sobre gamificación.

4. Resultados

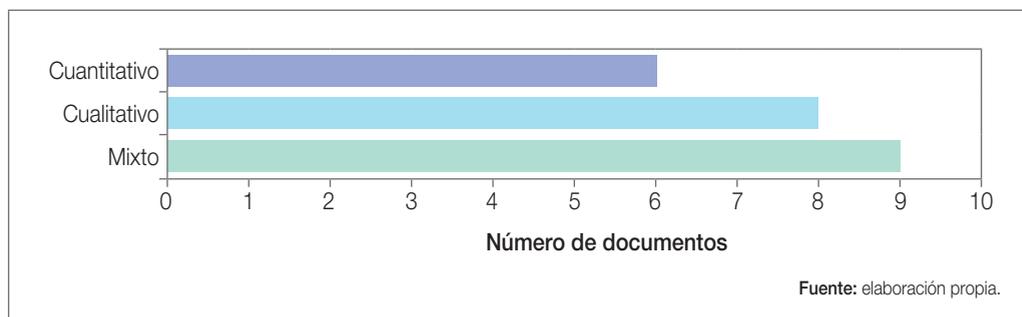
Por lo que respecta al año de publicación de los estudios analizados, la mayoría fueron publicados en 2022 (39,10 %, $n = 9$), seguido de los publicados en 2021 (21,70 %, $n = 5$). En cuanto al año con menor cantidad de estudios localizados, fue el año 2018 (4,30 %, $n = 1$) (véase figura 1).

Figura 1. Año de publicación de los documentos sobre gamificación



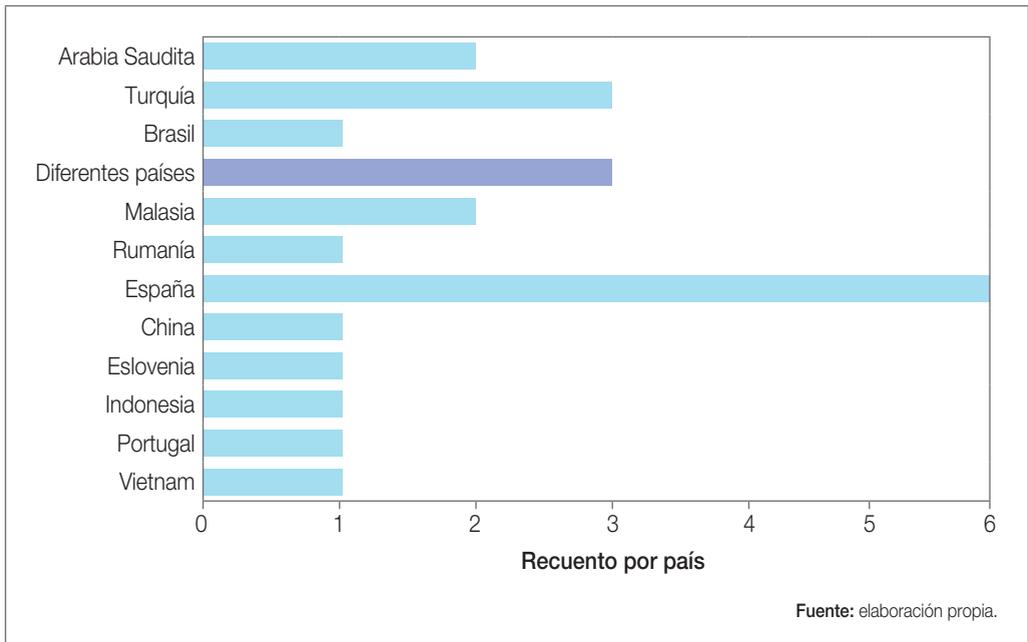
Centrándonos en el enfoque metodológico de los estudios, estos se encontraron divididos en tres tipos: cuantitativo, cualitativo y mixto. La mayoría de los estudios fueron mixtos (39,10 %, $n = 9$); otros, cualitativos (34,8 %, $n = 8$); y el resto (26,10 %, $n = 6$), cuantitativos (véase figura 2). De los nueve estudios mixtos localizados, un 44,40 % ($n = 4$) fueron descriptivos; un 33,30 % ($n = 3$), exploratorios; un 11,10 % ($n = 1$), correlacionales; y un 11,10 % ($n = 1$), explicativos. En lo que respecta a los estudios cuantitativos, un 16,70 % ($n = 1$) fueron de alcance descriptivo; un 50 % ($n = 3$), exploratorios; y, por último, un 33,30 % ($n = 2$), de alcance correlacional.

Figura 2. Enfoque metodológico de las investigaciones



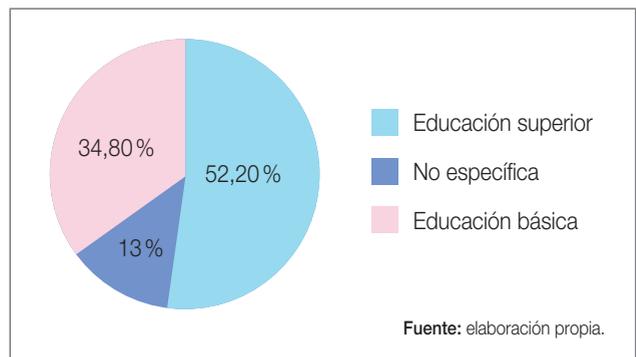
En la figura 3, se observa el número de documentos por país que fueron localizados en las diferentes bases de datos. El país con mayor cantidad de estudios fue España (26,10 %, $n = 6$). Es importante mencionar que en Brasil, Rumanía, China, Eslovenia, Indonesia, Portugal y Vietnam solo se encontró un documento en cada uno de ellos (4,30 %), que fue seleccionado para fines de este estudio.

Figura 3. País de origen de los estudios



Haciendo referencia al nivel educativo, se detectó que, en su mayor parte, los estudios realizados sobre gamificación correspondían al nivel de educación superior (52,20 %, $n = 12$), seguido de trabajos sobre dicha metodología en educación básica (34,80 %, $n = 8$). Los documentos restantes no especificaron el nivel educativo o fueron realizados en diferentes niveles (13 %, $n = 3$), como se puede observar en la figura 4.

Figura 4. Niveles educativos en los que se han efectuado estudios sobre gamificación



Por último, se analizaron los principales hallazgos derivados de los estudios sobre la utilización de la gamificación en la educación desde la perspectiva de los docentes. Dichos hallazgos se dividen en los siguientes puntos:

- Se detectó que los docentes percibían los siguientes beneficios tras la incorporación de la gamificación: motivación, participación, aprendizaje activo, rendimiento académico, compromiso, ejecución de actividades incorporando la parte lúdica, resolución de problemas y desarrollo de habilidades sociales (Alabbasi, 2018; Arifin y Setiawan, 2022; Cáceres Gómez y Gómez Baya, 2022; Cavalcante Pimentel *et al.*, 2020; Demirbilek *et al.*, 2022; Kabilan *et al.*, 2023; López *et al.*, 2021; Martí-Parreño *et al.*, 2021; Mee *et al.*, 2020; Ngoc, 2022; Oprüş *et al.*, 2021; Pektas y Kepceoğlu, 2019).
- En lo concerniente a las desventajas de la utilización de la gamificación, se identificaron dificultades en el manejo del aula, problemas tecnológicos, el tiempo que requiere prepararse e implementar dicha metodología, la envidia que puede generar entre los alumnos, el desánimo de los alumnos que no logran ganar y que el uso excesivo de esta metodología de enseñanza aburriera a los estudiantes (Alabbasi, 2018; An *et al.*, 2020; Araújo y Carvalho, 2022; Arifin y Setiawan, 2022; Cáceres Gómez y Gómez Baya, 2022; Cavalcante Pimentel *et al.*, 2020; Demirbilek *et al.*, 2022; Ngoc, 2022; Oprüş *et al.*, 2021; Pektas y Kepceoğlu, 2019; Yaşar *et al.*, 2020).
- El punto central fue conocer cuáles eran los factores que podían influir en los docentes para la utilización de la gamificación. Los factores mencionados por los docentes se pueden integrar en tres partes: aspectos relacionados con el profesor (actitudes, resiliencia y apertura), aspectos relacionados con la gamificación (conocimiento, utilización previa, utilidad y facilidad de uso percibidos) y aspectos relacionados con el apoyo institucional (capacitación, acceso a internet, financiación y limitaciones del plan de estudios) (Araújo y Carvalho, 2022; Asiri, 2019; Cáceres Gómez y Gómez Baya, 2022; Demirbilek *et al.*, 2022; López *et al.*, 2022; Luo *et al.*, 2021; Martín-Párraga *et al.*, 2021; Mee *et al.*, 2020; Oprüş *et al.*, 2021; Sajinčič *et al.*, 2022; Sampedro-Martín *et al.*, 2023; Turan *et al.*, 2022).
- Si bien los docentes plantearon el escaso conocimiento sobre cómo utilizar esta metodología, se mostraron interesados en utilizarla, pero señalando que requerían de capacitación y apoyo (An *et al.*, 2020; Asiri, 2019; Demirbilek *et al.*, 2022; Fiuza-Fernández *et al.*, 2022; López *et al.*, 2021). Lo anterior podría deberse a una escasa preparación en temas relacionados con esta metodología durante su formación como docentes (Sampedro-Martín *et al.*, 2023).

A continuación, en el cuadro 2, se puede encontrar una descripción más detallada de todos estos hallazgos.

Cuadro 2. Descripción de los documentos analizados

Autores/Año	Objetivo	Tipo de estudio/ Alcance	Principales hallazgos
Alabbasi (2018)	Explorar las perspectivas de los profesores hacia la incorporación de técnicas de gamificación en el aprendizaje en línea.	Cuantitativo/ Exploratorio	Los docentes percibieron que la gamificación mejoraba la motivación y el rendimiento de los estudiantes, así como su éxito cognitivo. Además, se identificaron algunos desafíos y preocupaciones en torno a la gamificación, como la posibilidad de distraer a los estudiantes de los objetivos de aprendizaje y la necesidad de equilibrar la diversión con el rigor académico.
Asiri (2019)	Explorar las actitudes, la utilidad percibida y las influencias sociales que pueden afectar a las intenciones de los profesores que imparten inglés como lengua extranjera a la hora de usar aplicaciones gamificadas en el aula.	Cuantitativo/ Exploratorio	La actitud, la utilidad percibida y la influencia social tienen un impacto significativo en las intenciones de los profesores de usar aplicaciones gamificadas en el aula. La mayoría de los profesores encuestados estaban dispuestos a usar aplicaciones gamificadas en el aula si se les proporcionaba capacitación y apoyo adecuados.
Pektas y Kepceoğlu (2019)	Investigar qué piensan los futuros profesores de educación científica sobre el uso de la gamificación en la educación.	Cualitativo/ Estudio de caso	Los docentes en formación señalaron como beneficios de la gamificación el aumento de la motivación, el ahorro de tiempo y la prevención de trampas. Y como limitaciones, la dificultad en el manejo del aula y los problemas tecnológicos.
Cavalcante Pimentel <i>et al.</i> (2020)	Entender cómo funciona la estrategia gamificada proporcionando una visión novedosa sobre el papel del maestro.	Cualitativo/ Intervención pedagógica	La utilización de la gamificación cumplió con la planificación realizada, promoviendo el compromiso, el juego y la ejecución de actividades prácticas, permitiendo a los participantes profundizar en los temas de planificación, currículo y evaluación del aprendizaje.



Autores/Año	Objetivo	Tipo de estudio/ Alcance	Principales hallazgos
An <i>et al.</i> (2020)	Explorar las percepciones, el interés, la autoeficacia, la barrera percibida de los instructores. Desafíos y necesidades de apoyo con respecto a la gamificación en los MOOC.	Mixto/ Exploratorio	La mayoría de los docentes tenían interés en la gamificación e indican que consideraban utilizarla en sus MOOC. Algunas de las barreras mencionadas para el uso de la gamificación fueron falta de tiempo, conocimiento limitado, falta de financiación y falta de ajuste entre la gamificación y el contenido del curso.
Mee <i>et al.</i> (2020)	Analizar las opiniones de los docentes en formación sobre el uso de la gamificación en la enseñanza de idiomas e identificar el desarrollo de habilidades sociales de los estudiantes a través de actividades de lenguaje gamificadas.	Cuantitativo/ Con alcance descriptivo y correlacional	Los futuros docentes tuvieron una actitud positiva hacia el uso de la gamificación en la enseñanza de idiomas y percibieron que era efectiva para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. También se detectó que las actividades gamificadas podían mejorar el desarrollo de habilidades sociales de los estudiantes.
Yaşar <i>et al.</i> (2020)	Determinar las opiniones de los maestros de aula sobre la gamificación y el grado y el propósito de la utilización de aplicaciones de gamificación por parte de estos maestros.	Cualitativo/ Descriptivo	Los docentes mencionaron varias dificultades al utilizar la gamificación. La envidia entre los estudiantes fue la dificultad más comúnmente mencionada, el desánimo en los alumnos que no logran ganar, el rencor que los estudiantes pueden sentir hacia sus compañeros y que el uso excesivo sea aburrido.
Oprış <i>et al.</i> (2021)	Presentar el conocimiento y la opinión de futuros maestros de preescolar y primaria sobre la gamificación y su uso en la educación.	Mixto/ Descriptivo	Los futuros docentes percibieron un alto nivel de utilidad de la gamificación en la educación. Los beneficios mencionados con más frecuencia estuvieron relacionados con la motivación y la participación activa. Como obstáculos para usar la gamificación, mencionaron la actitud negativa, la falta de conocimiento metodológico y las limitaciones del plan de estudios.

Autores/Año	Objetivo	Tipo de estudio/ Alcance	Principales hallazgos
Martí-Parreño <i>et al.</i> (2021)	Llenar un vacío de investigación en relación con las percepciones de los profesores sobre el uso de la gamificación para desarrollar las competencias de los estudiantes.	Mixto/ Exploratorio	Los hallazgos indicaron que los docentes creían que la gamificación fomentaba el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación oral. Además, según los docentes, el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades sociales también se encontraron entre los beneficios que el uso de la gamificación podía brindar al desarrollo de las competencias de los estudiantes.
Martín-Párraga <i>et al.</i> (2021)	Estudiar el nivel de aceptación de la metodología gamificadora del profesorado universitario implicado en la acción formativa: validación del modelo de aceptación de la metodología gamificadora (TAM) y análisis del nivel de aceptación de la metodología gamificadora.	Cuantitativo/ Descriptivo	Los docentes percibieron que esta metodología era adecuada, de acuerdo a las dimensiones relacionadas con la facilidad de uso en el aula, su integración, la transformación del interés en el aprendizaje y la capacidad de mostrar una actitud positiva en su uso.
Luo <i>et al.</i> (2021).	Investigar los factores que contribuyen a la intención de adopción de herramientas de aprendizaje gamificadas por parte de los profesores en entornos de aula.	Cualitativo/ Exploratorio	El estudio identificó cuatro factores que contribuían a la intención de adopción de la gamificación: aspectos relacionados con el profesor, la herramienta, el apoyo externo y la experiencia del participante.
López <i>et al.</i> (2021)	Analizar las opiniones y predisposiciones de profesores de matemáticas brasileños y españoles hacia las actividades gamificadas en la educación STEAM.	Mixto/ Descriptivo	Los docentes señalaron que aplicar la gamificación tiene efectos positivos en el desarrollo de los estudiantes, mejorando su dominio afectivo hacia las matemáticas y las habilidades necesarias para la competencia matemática. Sin embargo, reportaron inseguridad y falta de capacitación para emplear dichas metodologías educativas.

Autores/Año	Objetivo	Tipo de estudio/ Alcance	Principales hallazgos
<p>Fiuzza-Fernández <i>et al.</i> (2022)</p>	<p>Describir el nivel de conocimiento de la gamificación como recurso didáctico y su uso en las aulas universitarias durante la formación de los futuros docentes.</p>	<p>Mixto/ Descriptivo</p>	<p>Se encontró que los futuros docentes no habían oído hablar del término «gamificación», pero consideraron factible su implementación en el ámbito escolar. Además, sentían que no sabían lo suficiente sobre este recurso didáctico, por lo que tenían miedo de no lograr los objetivos curriculares usándolo, ya que carecían de control sobre el contenido.</p>
<p>Cáceres Gómez y Gómez Baya (2022)</p>	<p>Conocer las actitudes del profesorado hacia la gamificación.</p>	<p>Cualitativo/ Descriptivo</p>	<p>Se encontró que los docentes presentaban actitudes positivas hacia la gamificación. Señalaron que la implementación de dicha metodología en el aula había incrementado la motivación de los alumnos y se cumplieron los objetivos esperados.</p>
<p>Sajinčič <i>et al.</i> (2022)</p>	<p>Examinar la experiencia, la actitud, la familiaridad con la gamificación en la enseñanza y su personalidad para ver si las características personales de los profesores están relacionadas con la intención de implementar una enseñanza gamificada.</p>	<p>Mixto/ Correlacional</p>	<p>Se detectó que los docentes expresaban que la gamificación era similar al aprendizaje basado en juegos, lo que da indicios de una confusión terminológica. Además, más de la mitad de los profesores informaron de haber utilizado algunos elementos del juego en al menos una de sus clases. El uso pasado de gamificación estuvo relacionado con la intención de uso futuro.</p>
<p>Turan <i>et al.</i> (2022)</p>	<p>Investigar la actitud de los futuros maestros, las intenciones de uso de las herramientas de gamificación y los factores críticos que afectan su uso.</p>	<p>Cuantitativo/ Correlacional</p>	<p>Los resultados mostraron que la autoeficacia percibida y los factores de actitud tenían efectos directos significativos en las intenciones de comportamiento de los futuros maestros para usar herramientas de gamificación. Además, los factores de disfrute y utilidad percibidos afectaron significativamente la actitud hacia el uso de herramientas de gamificación.</p>

Autores/Año	Objetivo	Tipo de estudio/ Alcance	Principales hallazgos
Arifin y Setiawan (2022)	Explorar las experiencias y perspectivas de los profesores sobre el uso de la gamificación en la evaluación en línea a través de Quizizz.	Cualitativo/ Fenomenológico	Los profesores indicaron que la gamificación mejoró la motivación, el compromiso de los estudiantes y su rendimiento. Sin embargo, se identificaron desafíos en la implementación de la gamificación.
Demirbilek et al. (2022)	Explorar las percepciones y experiencias de los profesores de inglés como lengua extranjera sobre el uso de la gamificación en la enseñanza de esta disciplina.	Cualitativo/ Análisis de contenidos	Los profesores percibieron la gamificación como una herramienta efectiva para motivar a los estudiantes y mejorar su aprendizaje. Los desafíos para la implementación de la gamificación fueron la falta de tiempo y de recursos, la necesidad de capacitación y la dificultad para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.
Ngoc (2022).	Explorar el uso y las actitudes de los docentes hacia la gamificación en la enseñanza del idioma inglés en las escuelas secundarias superiores de Quang Tri.	Mixto/ Exploratorio	Los docentes percibieron los grandes beneficios de las herramientas de gamificación en las clases, pero también hay muchos desafíos en su uso. Involucra tanto factores externos como relacionados con el maestro.
López et al. (2021).	Analizar la aplicación de la gamificación y el <i>game based learning</i> en la educación primaria a partir de la evaluación de la gamificación.	Mixto/ Descriptivo	Los resultados mostraron que los docentes tenían una actitud positiva hacia la gamificación, así como un buen conocimiento y manejo de herramientas como Genially, Kahoot! y Google Classroom.
Araújo y Carvalho (2022).	Comprender los facilitadores y las dificultades que los docentes pueden tener durante la planificación e implementación de actividades gamificadas, destacando las decisiones que deben tomar a lo largo de este proceso y los problemas que deben superar.	Cualitativo/ Estudio de caso	Para que los docentes apliquen la gamificación se requiere conocimiento, además de experiencia en juegos, creatividad y resiliencia. Las dificultades están relacionadas con el tiempo necesario para la creación de las actividades gamificadas y las condiciones técnicas del aula, en particular el acceso a internet.



Autores/Año	Objetivo	Tipo de estudio/ Alcance	Principales hallazgos
Kabilan <i>et al.</i> (2023)	Investigar las prácticas, el razonamiento pedagógico y los desafíos de la gamificación en la educación superior.	Mixto/ Explicativo	Se identificaron beneficios: aumento de la participación y la motivación de los estudiantes, el fomento del aprendizaje activo y la mejora de las habilidades de resolución de problemas. Pero también se identificaron desventajas: la falta de tiempo, la falta de apoyo institucional y la falta de conocimiento para su uso efectivo.
Sampedro- Martín <i>et al.</i> (2023).	Identificar las concepciones de los estudiantes de Magisterio en formación inicial docente respecto a la gamificación como metodología didáctica para abordar el patrimonio controvertido.	Cuantitativo/ Exploratorio	Si bien los docentes en formación piensan que sí tienen una predisposición a utilizar la gamificación para trabajar el patrimonio controvertido en clase, carecen del conocimiento de estrategias metodológicas y actividades educativas gamificadas, lo que sugiere una escasez de formación sobre estos temas durante su formación.

Nota. MOOC (*massive open online course*), TAM (*technology acceptance model*) y STEAM (*science, technology, engineering and mathematics*).

Fuente: elaboración propia.

5. Discusión

Los resultados analizados arrojan información de interés en el contexto educativo actual, el cual se encuentra marcado por la búsqueda constante y progresiva de innovación por parte de los docentes.

La relevancia de la innovación en la educación es evidente, como destacan Catalán Maldonado *et al.* (2023), Martínez García *et al.* (2020) y Mero García (2022), quienes subrayan la necesidad de propuestas innovadoras como la gamificación para alcanzar los objetivos en una sociedad caracterizada por avances tecnológicos significativos.

Por otra parte, se detectó que en algunas de las investigaciones hay coincidencias en lo que respecta a la falta de comprensión o conocimiento sobre lo que implica la utilización

de la gamificación en la enseñanza, como plantean Cavalcante Pimentel *et al.* (2020) y Fiuza-Fernández *et al.* (2022). Aun así, se encontró que los docentes están interesados en utilizar la gamificación teniendo una capacitación adecuada.

Además, se ha señalado que los docentes que han recibido formación o la han aplicado previamente suelen motivar a otros docentes para implicar a sus alumnos en su proceso de aprendizaje (Batlle y González, 2023).

La presencia significativa de estudios realizados en niveles educativos diversos (superior y básico) respalda la versatilidad que tiene la gamificación, al ser una metodología efectiva para aplicar en diferentes contextos educativos (Cavalcante Pimentel *et al.*, 2020; Fiuza-Fernández *et al.*, 2022).

Los beneficios identificados por los docentes, como motivación y participación, se alinean con las teorías que sostienen que la gamificación puede mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes (Arifin y Setiawan, 2022; López *et al.*, 2021).

Sin embargo, los desafíos prácticos, como las dificultades en el manejo del aula y los problemas tecnológicos, resaltan la brecha entre la teoría y la adopción de la gamificación.

En cuanto a los factores que pueden potenciar o limitar el uso de esta metodología, resultó pertinente clasificarlos en tres grupos, de acuerdo con las percepciones de los docentes:

- Aspectos relacionados con el profesor.
- Aspectos relacionados con la gamificación.
- Aspectos relacionados con el apoyo institucional.

Dentro de tales agrupaciones, se encuentran los factores mencionados por Oprüş *et al.* (2021), Sajinčić *et al.* (2022) y Turan *et al.* (2022), los cuales han sido retomados con mayor frecuencia:

- Actitudes.
- Conocimiento.
- Tiempo.
- Recursos necesarios.

De acuerdo con las percepciones de los docentes, en cuanto a los factores que pueden potenciar o limitar el uso de esta metodología, estos se pueden clasificar en tres grupos: aspectos relacionados con el profesor, aspectos relacionados con la gamificación y aspectos relacionados con el apoyo institucional

Con los resultados obtenidos se puede apreciar la efectividad que ha tenido la incorporación de la gamificación y se evidencian las necesidades y los desafíos a los que se han enfrentado los docentes a la hora de utilizarla en su práctica pedagógica, así como el apoyo sustancial que ellos requieren para una incorporación exitosa

Por último, con los resultados obtenidos se puede apreciar la efectividad que ha tenido la incorporación de la gamificación y se evidencian las necesidades y los desafíos a los que se han enfrentado los docentes a la hora de utilizarla en su práctica pedagógica y el apoyo sustancial que ellos requieren para una incorporación exitosa (An *et al.*, 2020; Kabilan *et al.*, 2023).

6. Conclusiones

De los objetivos alcanzados, de los resultados y de su discusión se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se lograron identificar 23 documentos, los cuales fueron artículos de investigación en su totalidad. Los resultados obtenidos de la revisión de dichos estudios sobre las experiencias de los docentes con la utilización de la gamificación en la enseñanza presentan una serie de tendencias y patrones relevantes.
- Por un lado, se observó una notable concentración de publicaciones en el año 2022, representando el 39,10 % del total, lo que sugiere un incremento significativo en el interés académico en este tema a lo largo de ese periodo específico. Este hallazgo puede interpretarse como una indicación de la creciente atención y consideración de la gamificación como una estrategia pedagógica en evolución.
- Por otro lado, la diversidad metodológica en los estudios analizados es evidente, con un equilibrio entre enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos. La preferencia por estudios mixtos (39,10 %) refleja la voluntad de los investigadores de abordar la complejidad de la gamificación desde diferentes perspectivas. Este enfoque combinado ha permitido tener una comprensión integral de su impacto en el ámbito educativo.
- En términos geográficos, España destaca como un país con una notable presencia en la investigación sobre gamificación, contribuyendo con el 26,10 % de los estudios revisados. Este dato resalta la importancia de considerar el contexto cultural y educativo al analizar la implementación de la gamificación, aunque se deben evitar generalizaciones y hay que

En términos geográficos, podemos constatar que España destaca como un país con una notable presencia en la investigación sobre gamificación, contribuyendo con

La presencia significativa de estudios sobre gamificación en educación básica (34,80 %) sugiere un interés creciente por esta metodología en niveles educativos más tempranos

reconocer la necesidad de explorar otras regiones y contextos. Cabe resaltar que en la búsqueda no se tuvo acceso a ningún estudio en el contexto mexicano.

- En relación con los niveles educativos, la predominancia de estudios en educación superior (52,20 %) indica un foco particular en este nivel, posiblemente debido a su complejidad y madurez académica. No obstante, la presencia significativa de estudios sobre gamificación en educación básica (34,80 %) sugiere un interés creciente por esta metodología en niveles educativos más tempranos.

Por lo tanto, futuros trabajos de investigación sobre esta temática podrían centrarse en la incorporación de la gamificación en otros niveles educativos.

La presente investigación aportó nuevas líneas de investigación en cuanto a la utilización de la gamificación en la práctica pedagógica. El hallazgo principal sugiere que es necesario integrar los diversos factores que influyen en los docentes a la hora de adoptar esta metodología y relacionarlos con las intenciones de uso de la gamificación para comprobar qué factores podrían estar impidiendo la adopción de esta metodología en la enseñanza.

El hallazgo principal sugiere que es necesario integrar los diversos factores que influyen en los docentes a la hora de adoptar esta metodología y relacionarlos con las intenciones de uso de la gamificación para comprobar qué factores podrían estar impidiendo su adopción en el contexto educativo

Referencias bibliográficas

- Alabbasi, D. (2018). Exploring teachers' perspectives towards using gamification techniques in online learning. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(2), 34-45. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1176165>
- An, Y., Zhu, M., Bonk, C. J. y Lin, L. (2020). Exploring instructors' perspectives, practices, and perceived support needs and barriers related to the gamification of MOOCs. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(1), 64-84. <https://doi.org/10.1007/s12528-020-09256-w>
- Araújo, I. y Carvalho, A. A. (2022). Enablers and difficulties in the implementation of gamification: a case study with teachers. *Education Sciences*, 12(3), 1-13. <http://dx.doi.org/10.3390/educsci12030191>
- Arifin, Z. y Setiawan, B. (2022). Utilising gamification for online evaluation through Quizizz: teachers' perspectives and experiences. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 3, 781-796. <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i3.7278>

- Asiri, M. J. (2019). Do teachers attitudes, perception of usefulness, and perceived social influences predict their behavioral intentions to use gamification in EFL classrooms? Evidence from the Middle East. *International Journal of Education and Practice*, 7(3), 112-122. <https://doi.org/10.18488/journal.61.2019.73.112.122>
- Battle, J. y González, V. (2023). Foreign language teachers' perceptions after gamified classroom practice. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 25(1), 31-41. <https://doi.org/10.14483/22487085.18921>
- Cáceres Gómez, M.^a V. y Gómez Baya, D. (2022). Actitudes del profesorado hacia la gamificación. *Análisis y Modificación de Conducta*, 48(177), 145-157. <http://uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/amc/article/view/7185>
- Catalán Maldonado, V., Roy Sadradín, D. y Peña Caldera, V. (2023). Innovación docente y aplicación de metodologías activas en la enseñanza de matemáticas aplicadas. *Atenas*, 61, 1-13. <https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/803>
- Cavalcante Pimentel, F. S., Ferreira Nunes, A. K. y Barbosa de Sales, V. (2020). Formação de professores na cultura digital por meio da gamificação. *Educar*, 36, 1-21. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.76125>
- Demirbilek, M., Talan, T. y Alzouebi, K. (2022). An examination of the factors and challenges to adopting gamification in English foreign language teaching. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 5(4), 654-668. <https://doi.org/10.46328/ijte.358>
- Fluza-Fernández, A., Lomba-Portela, L., Soto-Carballo, J. y Pino-Juste, M. R. (2022). Study of the knowledge about gamification of degree in primary education students. *PLoS ONE*, 17(3), 1-10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263107>
- García-Bullé, S. (2022). *Gamificación y aprendizaje basado en juegos*. Observatorio-Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/gamificacion-aprendizaje/>
- Kabilan, M. K., Annamalai, N. y Chuah, K.-M. (2023). Practices, purposes and challenges in integrating gamification using technology: a mixed-methods study on university academics. *Education and Information Technologies*, 1-33. <https://doi.org/10.1007/s10663-023-11723-7>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Instruction*. Pfeiffer.
- Krath, J., Schürmann, L. y Korflesch, H. F. O. von. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: a systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 1-33. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106963>
- Latorre Méndez, D. A. y Marín Juanías, J. (2023). La gamificación como recurso didáctico en el aprendizaje de lenguas extranjeras. *Sinergia Académica*, 6(2), 158-174. <https://doi.org/10.51736/sa.v6i2.133>
- Londoño Palacio, O. L., Maldonado Granados, L. F. y Calderón Villafañez, L. C. (2014). *Guías para construir estados del arte*. International Corporation of Networks of Knowledge. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20500.12799/4637>
- López, P., Rodrigues-Silva, J. y Alsina, Á. (2021). Brazilian and spanish mathematics teachers' predispositions towards gamification in STEAM. *Education Sciences*, 11(10), 1-17. <http://dx.doi.org/10.3390/educsci1100618>
- Luo, Z., Brown, C. y O'Steen, B. (2021). Factors contributing to teachers' acceptance in-

- tention of gamified learning tools in secondary schools: an exploratory study. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6.337-6.363. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10622-z>
- Martí-Parreño, J., Galbis-Córdova, A. y Currás-Pérez, R. (2021). Creencias de los docentes sobre la gamificación y el desarrollo de competencias: un enfoque de mapeo conceptual. *Innovations in Education and Teaching International*, 58(1), 84-94. <https://doi.org/10.1080/14703297.2019.1683464>
- Martín-Párraga, L., Palacios-Rodríguez, A. y Gallego-Pérez, Ó. M. (2021). ¿Jugamos o gamificamos? Diseño y evaluación de experiencia formativa para la mejora de las competencias digitales del profesorado universitario. *Alte-ridad. Revista de Educación*, 17(1), 36-49. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n1.2022.03>
- Martínez García, E. E., Angulo Armenta, J. y Torres Gastelú, C. A. (2020). Tendencias de la gamificación en la enseñanza: metaanálisis. En M. Prieto, S. Pech. y J. Angulo (Eds.), *Tecnología, innovación y práctica educativa* (pp. 161-171). CIATA. <https://cutt.ly/M19D7DZ>
- Mee, R. W. M., Shahdan, T. S. T., Ismail, M. R., Ghani, K. A., Pek, L. S., Von, W. Y., Woo, A. y Rao, Y. S. (2020). Role of gamification in classroom teaching: pre-service teachers' view. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(3), 684-690. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i3.20622>
- Méndez Carpio, C. R. y Pozo Cabrera, E. E. (2021). La tecnopedagogía: enlace crucial entre metodologías activas y herramientas digitales en la educación híbrida universitaria. *Revista Científica*, 6(22), 248-269. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.22.13.248-269>
- Mero García, W. R. (2022). La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en la unidad educativa «Augusto Solórzano Hoyos». *Revista Educare*, 26(2), 310-323. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/375/3753481015/>
- Ngoc, P. T. A. (2022). Efl teachers' use and attitudes towards gamification in teaching English at upper secondary schools in Quang Tri province, Vietnam. *Revista Europea de Enseñanza del Idioma Inglés*, 7(6). <http://dx.doi.org/10.46827/ejel.v7i6.4578>
- Oprış, E., Bálint-Svella, É. Y Zsoldos-Marchiș, I. (2021). Prospective preschool and primary school teachers' knowledge and opinion about gamification. *Acta Didáctica Napocensis*, 14(1), 104-114. <https://doi.org/10.24193/adn.14.1.8>
- Pektaş, M. y Kepceoğlu, I. (2019). What do prospective teachers think about educational gamification? *International Council of Association for Science Education*, 30(1), 65-74. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1209291.pdf>
- Polo Escobar, B. R., Ramírez Carhautocto, G., Hinojosa Salazar, C. A. y Castañeda Sánchez, W. A. (2022). Competencias transversales en el contexto educativo universitario: un pensamiento crítico desde los principios de gamificación. *Prisma Social*, 38, 158-178. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4786>
- Sajinčić, N., Sandak, A. y Istenič, A. (2022). Pre-service and in-service teachers' views on gamification. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 17(3), 83-103. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i03.26761>
- Sampedro-Martín, S., Arroyo-Mora, E., Cuenca-López, J. M.^a y Martín-Cáceres, M. J. (2023). Gamification and controversial heritage: trainee teachers' conceptions. *Sustainability*, 15(10), 1-23. <https://doi.org/10.3390/su15108051>

- Turan, Z., Kucuk, S. y Cilligol, S. (2022). Investigating pre-service teachers' behavioral intentions to use web 2.0 gamification tools. *Participatory Educational Research (PER)*, 9(4), 172-189. <https://doi.org/10.17275/per.22.85.9.4>
- Vásquez González, J. M. (2021). Gamificación en educación: una revisión del estado actual de la disciplina. *Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 7(13), 117-139. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8293878>
- Yaşar, H., Kiyıcı, M. y Karataş, A. (2020). The views and adoption levels of primary school teachers on gamification, problems and possible solutions. *Participatory Educational Research*, 7(3), 265-279. <https://doi.org/10.17275/per.20.46.7.3>

Abigail Emmanuel Márquez Ramírez. Licenciada en Ciencias de la Educación por el Instituto Tecnológico de Sonora (México). Actualmente, le faltan por terminar algunos créditos para graduarse de la maestría en Investigación Educativa, adscrita en el Sistema Nacional de Posgrados del Conahcyt en el Instituto Tecnológico de Sonora. Por su tesis de pregrado, que abordó el nivel de competencia digital en estudiantes universitarios, recibió mención honorífica, así como reconocimientos por desempeño académico y trabajo destacado. Ha contribuido como coautora de un capítulo de libro y de una ponencia en el XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa por el COMIE (Consejo Mexicano de Investigación Educativa), donde compartió experiencias sobre la gamificación en México. Actualmente, también realiza su tesis de maestría sobre las actitudes hacia la adopción de la gamificación en la práctica pedagógica.

Joel Angulo Armenta. Profesor investigador titular del Instituto Tecnológico de Sonora (México). Pregrado y maestría en Administración por el Instituto Tecnológico de Sonora. Doctorado en Educación por la Nova Southeastern University (EE. UU.). Cuenta con 37 años de experiencia docente en el nivel superior. Imparte clases en la licenciatura en Ciencias de la Educación, en la maestría en Investigación Educativa y en el doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos, adscritos en el Sistema Nacional de Posgrados del Conahcyt. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores (nivel II). Ha publicado una significativa cantidad de artículos científicos, ponencias y libros (como autor o coautor). Asimismo, ha impartido conferencias. Evaluador de artículos, libros, ponencias, etc. Ha realizado estancias de investigación. Miembro del COMIE, de la Red LaTE México (Red Temática para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa), de la RedDOLAC (Red de Docentes de América Latina y del Caribe), entre otros.

Contribución de autores. Idea: J. A. A.; Revisión de literatura (estado del arte): A. E. M. R.; Metodología: A. E. M. R. y J. A. A.; Análisis de datos: A. E. M. R.; Resultados: A. E. M. R.; Discusión y conclusiones: A. E. M. R. y J. A. A.; Redacción (borrador original): A. E. M. R.; Revisiones finales: A. E. M. R. y J. A. A.; Diseño del proyecto y patrocinios: J. A. A.

Juegos serios para la iniciación lectora en pacientes pediátricos hospitalizados en oncología

Juan Pedro Tacoronte Sosa

Docente e investigador doctoral de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional de la Junta de Andalucía (Sevilla, España)

juanpedro.tacoronte.edu@juntadeandalucia.es | <https://orcid.org/0000-0003-0787-8863>

María de los Ángeles Peña Hita

Profesora contratada doctora del Departamento de Pedagogía de la Universidad de Jaén (España)

mapena@ujaen.es | <https://orcid.org/0000-0001-7490-1272>

Extracto

La naturaleza única de las aulas hospitalarias y las necesidades educativas específicas de los niños y niñas con patologías oncológicas subrayan la importancia de una investigación que no solo apoye a estos pacientes, sino que también los mantenga involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, los juegos serios representan una herramienta que combina el aprendizaje y el entretenimiento en un mismo entorno. El objetivo general de este trabajo es describir el proceso de diseño y desarrollo de un videojuego educativo creado con Unity, dirigido a promover la fluidez lectora en niños con condiciones oncológicas en el contexto de las aulas hospitalarias. Este proceso se basará en criterios pedagógicos, técnicos y de diseño de videojuegos, los cuales se incorporarán en la arquitectura del juego a partir de una revisión exhaustiva de la literatura académica relevante. En conclusión, el desarrollo y la implementación de esta tecnología en el contexto mencionado representan un esfuerzo por abordar los desafíos educativos presentes en los entornos de oncología pediátrica. Se aprovechan el aprendizaje y las prácticas basadas en la evidencia para crear sistemáticamente un método ecléctico integrado en la arquitectura del videojuego, resaltando el potencial de los videojuegos para personalizar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en circunstancias excepcionales.

Palabras clave: juego educativo; enseñanza de la lectura; preparación para la lectura; programa de lectura; lectura rápida; aula; hospital; pediatría; tecnología educacional.

Recibido: 14-03-2024 | Aceptado: 20-06-2024 | Publicado: 04-09-2024

Cómo citar: Tacoronte Sosa, J. P. y Peña Hita, M.^a Á. (2024). Juegos serios para la iniciación lectora en pacientes pediátricos hospitalizados en oncología. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 105-132. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.21489>



Serious games for reading initiation in pediatric oncology hospitalized patients

Juan Pedro Tacoronte Sosa

Teacher and doctoral researcher at the Department of Educational Development and Vocational Training of the Junta de Andalucía (Sevilla, Spain)
juanpedro.tacoronte.edu@juntadeandalucia.es | <https://orcid.org/0000-0003-0787-8863>

María de los Ángeles Peña Hita

Associate professor of the Department of Pedagogy at the Universidad de Jaén (Spain)
mapena@ujaen.es | <https://orcid.org/0000-0001-7490-1272>

Abstract

The unique nature of hospital classrooms and the specific educational needs of children (boys and girls) with oncological pathologies underscore the importance of research that not only supports these patients but also keeps them engaged in the teaching-learning process. In this sense, serious games represent a tool that combines learning and entertainment in the same environment. The general objective of this work is to describe the design and development process of an educational video game created with Unity, aimed at promoting reading fluency in children with oncological conditions in the context of hospital classrooms. This process will be based on pedagogical, technical, and video game design criteria, which will be incorporated into the game architecture based on a comprehensive review of relevant academic literature. In conclusion, the development and implementation of this technology in the mentioned context represent an effort to address the educational challenges present in paediatric oncology environments. Learning and evidence-based practices are systematically leveraged to create an eclectic method integrated into the architecture of the video game, highlighting the potential of video games to personalize and improve the teaching-learning process in exceptional circumstances.

Keywords: educational games; reading instruction; reading readiness; reading programmes; speed reading; classroom; hospital; paediatrics; educational technology.

Received: 14-03-2024 | Accepted: 20-06-2024 | Published: 04-09-2024

Citation: Tacoronte Sosa, J. P. and Peña Hita, M.^a Á. (2024). Serious games for reading initiation in pediatric oncology hospitalized patients. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 105-132. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.21489>



Sumario

1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Marco teórico
 - 3.1. La educación como derecho: la educación inclusiva
 - 3.2. La enfermedad invisible: cáncer infantil y necesidades educativas
 - 3.3. Características de la pedagogía y del espacio de oncología pediátrica
 - 3.4. Videojuegos en aulas hospitalarias
 - 3.5. Diseño instruccional del videojuego *Yūki's Adventure: Hidden Words*
 4. Metodología
 5. Resultados
 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

1. Introducción

La creciente integración de los juegos digitales y la ludificación en el ámbito educativo ha abierto nuevas avenidas para la enseñanza y el aprendizaje, particularmente en contextos especializados como las aulas hospitalarias. En estos entornos, el diseño de videojuegos educativos se enfrenta a desafíos singulares debido a las restricciones impuestas por las condiciones médicas de los usuarios y la naturaleza específica del entorno hospitalario. No obstante, es importante buscar oportunidades para enriquecer la experiencia educativa y fomentar la inclusión mediante el uso innovador de la tecnología.

Los videojuegos son medios interactivos jugados a través de dispositivos audiovisuales o multimedia y se erigen como herramientas pedagógicas potenciales por su capacidad de involucrar activamente a los usuarios en procesos de aprendizaje dinámicos y participativos. La estructura inherente a los videojuegos, caracterizada por objetivos claros, reglas definidas y desafíos que hay que superar, los posiciona como recursos idóneos para la transmisión de conocimientos y el desarrollo de habilidades.

En el marco de los esfuerzos globales por promover la comprensión lectora, los videojuegos se perfilan como estrategias valiosas para la enseñanza de la lectura, tanto en poblaciones jóvenes como adultas (Questa-Torterolo *et al.*, 2022).

La incorporación de videojuegos en el ámbito educativo ha demostrado su capacidad para mejorar aspectos cognitivos como la memoria, la creatividad y la organización. Adicionalmente, los videojuegos preparan al alumnado para enfrentarse a situaciones de la vida real a través de simulaciones, ejercitan la toma de decisiones (Campillo-Unamunzaga y Casado-Rigalt, 2022) y pueden fomentar valores esenciales como la colaboración y la empatía. Estos beneficios, junto con el desarrollo de competencias digitales y habilidades comunicativas, subrayan el potencial de este tipo de recursos para transformar el aprendizaje lector, tanto en entornos educativos convencionales como no convencionales.

De forma más concreta, los videojuegos con fines educativos desempeñan un papel dual en el ámbito pedagógico, abarcando tanto la integración como la reorientación en su enfoque. La «integración» se refiere a su eficacia en la transmisión de conocimientos, mientras que la «reorientación» se centra en su potencial para facilitar una construcción reflexiva del conocimiento, destacando así su polivalencia como instrumentos de enseñanza. En la línea de estos planteamientos, el presente proyecto se centra en el desarrollo de un videojuego serio para aulas hospitalarias de oncología pediátrica, diseñado para iniciar y fortalecer la fluidez lectora en español, considerando la lectura como una habilidad fundamental para el acceso a otros conocimientos y formas de interacción con el mundo.

El diseño basado en la investigación ha guiado el desarrollo de este videojuego, utilizando el motor Unity para crear un ambiente que consta de tres mundos interconectados narrativamente, destinados a iniciar y mejorar la decodificación y automatización de la fluidez lectora de los usuarios. Esta iniciativa representa un esfuerzo por abordar las necesidades educativas de un subgrupo importante de la población, proponiendo una herramienta didáctica única, especializada e individualizada que no solo busca iniciar y mejorar sus habilidades lectoras como precursor de éxito lector, sino también ofrecer una experiencia de aprendizaje enriquecedora, motivadora y adaptada a las circunstancias particulares del colectivo al que se dirige.

2. Objetivos

El objetivo general (OG) del presente trabajo es el siguiente:

OG. Diseñar y desarrollar un videojuego educativo utilizando Unity, dirigido a iniciar y fomentar la fluidez lectora como prerrequisito lector en pacientes pediátricos hospitalizados en oncología con el fin de facilitar su proceso de enseñanza-aprendizaje durante la hospitalización.

Los objetivos específicos (OE) son los siguientes:

OE1. Realizar un análisis de las necesidades educativas específicas de los niños hospitalizados en oncología pediátrica centrándose en el desarrollo de las habilidades prelectoras necesarias.

OE2. Diseñar el videojuego educativo con base en criterios pedagógicos, técnicos y de diseño de videojuegos a partir de la literatura, utilizando Unity como plataforma de desarrollo.

OE3. Integrar actividades lúdicas que se adecuen al contexto y a las necesidades y que fomenten la motivación e iniciación lectora en el videojuego educativo.

OE4. Evaluar la idoneidad del diseño del videojuego educativo para la iniciación en la decodificación en pacientes pediátricos hospitalizados en oncología por parte de expertos y expertas.

OE5. Proporcionar recomendaciones para la mejora continua del videojuego educativo con el objetivo de optimizar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los pacientes pediátricos hospitalizados en oncología.

3. Marco teórico

La intersección entre el procedimiento médico centrado en los niños con enfermedades oncológicas, el uso de videojuegos con fines educativos y la promoción de la habilidad para iniciar la lectura se destaca como un área prometedora, pero aún poco explorada, dentro del campo de la tecnología educativa. La literatura existente muestra una falta notable de

enfoque en cómo los videojuegos podrían emplearse para mejorar la fluidez lectora en las aulas de hospitales (Peña Hita y Tacoronte Sosa, 2024), especialmente entre aquellos niños que se encuentran en tratamiento por condiciones oncológicas.

Por ello, en este apartado se ahondará en el derecho a la educación en general, para luego profundizar en el impacto que el cáncer puede tener en la vida académica de los niños y niñas. A continuación, se especificarán los enfoques metodológicos aplicables a los juegos serios o videojuegos, concretamente en aulas de carácter hospitalario. Finalmente, se abordará la propuesta de un videojuego específico para pacientes hospitalizados en aulas oncológicas.

3.1. La educación como derecho: la educación inclusiva

El concepto de «educación inclusiva», crucial desde la proclamación de los Derechos del Niño en 1989, reconoce el derecho de todos los niños a acceder a la educación, sin importar su estado de salud (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1989). Este principio se inició con la Conferencia Mundial de Educación para Todos de 1990 y se fortaleció con la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 1995), que instó a adaptar los entornos escolares para todos los niños. Las conferencias de la UNESCO y otras iniciativas posteriores han profundizado en la inclusión, abogando por la integración y luchando contra la discriminación en la educación.

Así, instrumentos como el Index for Inclusion (Sandoval *et al.*, 2013) y el proyecto IncluD-eD (Valls Carol *et al.*, 2014) han delineado las tendencias futuras en educación, subrayando la importancia de la calidad y la igualdad. En la actualidad, los sistemas educativos se enfrentan al desafío de ofrecer una educación inclusiva y equitativa, adaptada a las necesidades diversas de los estudiantes. El informe McKinsey de 2024 vincula esta necesidad con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, enfatizando la promoción de la inclusión y la igualdad de oportunidades en un contexto de aprendizaje accesible y continuo (McKinsey y Company, 2024).

3.2. La enfermedad invisible: cáncer infantil y necesidades educativas

Una realidad que no se debe perder de vista desde el punto de vista educativo es que, en España, aproximadamente 1.500 niños son diagnosticados con cáncer anualmente, siendo esta dolencia la principal causa de muerte por enfermedad entre la población infantil, de acuerdo con las estadísticas recientes del Instituto Nacional de Estadística. La incidencia de cáncer en niños y niñas de hasta 14 años se estima en 155,50 casos por millón, según el Registro Español de Tumores Infantiles (RETI- SEHOP). Entre estos, la leucemia es la más común, con un 27 % de los casos; seguida por los cánceres del sistema nervioso central, con

un 22,60 %; y los linfomas, con un 12,40 % (Federación Española de Padres de Niños con Cáncer [FEPNC], 2022). También se presentan con cierta frecuencia otros tipos de cáncer, como el neuroblastoma, el tumor de Wilms, el rhabdomyosarcoma, el retinoblastoma y los cánceres óseos, incluidos el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing (FEPNC, 2022).

El diagnóstico de cáncer en niños en educación infantil provoca reacciones que impactan sobre su bienestar emocional y psicológico. Las reacciones más habituales incluyen ansiedad, por ser separados de sus padres durante hospitalizaciones y procedimientos, miedo ante intervenciones dolorosas y respuestas emocionales intensas, como llanto, resistencia a colaborar o retraimiento. Los niños pueden volverse muy apegados a sus padres y manifestar comportamientos agresivos. La limitación en sus actividades habituales, como jugar y explorar, puede generar rabia, tristeza, inseguridad y miedo, tanto al volver al colegio como al enfrentarse al aislamiento social.

Aunque la incidencia del cáncer en niños sea relativamente más baja en comparación con la población general, la necesidad de atender las demandas educativas de estos pacientes resulta imperativa (González Carrión, 2005; Grau Rubio, 2005; Rosselló *et al.*, 2015), puesto que, entre otras afecciones igual de preocupantes, en los pacientes oncológicos pediátricos se observa una tendencia al deterioro en su rendimiento académico, así como en su capacidad de atención y comprensión, lo que acarrea consecuencias nefastas para su desarrollo. Es posible que esto se deba a los síntomas que padecen (tanto por la enfermedad como por el tratamiento) y al desplazamiento de su atención hacia las preocupaciones inmediatas relacionadas con el entendimiento del proceso que viven y la gestión del impacto emocional y físico que conlleva el alejamiento de su entorno habitual.

Es por ello que, dadas las cifras descritas y las consecuencias emocionales, la investigación educativa no puede dejar de lado a esta tipología de pacientes, coartando su acceso a una educación de calidad en condiciones lo más similares posibles a las del resto de la población.

En este sentido, las investigaciones realizadas por Gariépy y Howe (2003) han demostrado que los menores con leucemia sienten un menor interés por el juego en comparación con niños sanos de su misma edad debido a la ansiedad y preocupación que experimentan. En este contexto, cualquier intervención que incorpore elementos lúdicos para mejorar el bienestar de los menores hospitalizados tiene un impacto positivo en su calidad de vida.

Dentro de este marco, una de las áreas afectadas es la iniciación a la lectura, la cual se ve comprometida por la interrupción de la escolarización regular y los posibles periodos de recaída o malestar. Por lo tanto, es crucial ofrecer recursos pedagógicos apoyados en tecnologías que motiven a los niños a mantener su interés y entusiasmo por el proceso lector. Aquí radica la relevancia de integrar el uso de videojuegos o juegos serios en el proceso educativo, como una estrategia para acompañar y enriquecer esta etapa de aprendizaje en circunstancias tan desafiantes.

3.3. Características de la pedagogía y del espacio de oncología pediátrica

La pedagogía en la oncología pediátrica se centra en la educación de niños con cáncer dentro de las aulas hospitalarias, poniendo especial énfasis en sus necesidades específicas, tanto educativas como emocionales. Este enfoque pedagógico debe ser adaptable y personalizado, considerando las diversas experiencias y fases en el tratamiento de cada niño. Es necesario que haya una gran flexibilidad en los métodos educativos por la naturaleza prolongada y a menudo intensa del tratamiento del cáncer, que puede extenderse por varios meses o incluso años e involucrar una variedad de procedimientos y medicamentos.

Es por ello que la empatía juega un papel crucial en la pedagogía de la oncología pediátrica. El estrés y los desafíos emocionales asociados al tratamiento del cáncer requieren de un entorno educativo que sea sensible a las necesidades emocionales tanto de los niños como de sus familias. Así, es fundamental buscar la creación de un ambiente de aprendizaje cálido y acogedor que apoye no solo su trayectoria educativa, sino también su bienestar general.

En este contexto, el entorno de aprendizaje, comúnmente denominado «aula hospitalaria», desempeña un papel esencial. Estas aulas están diseñadas para permitir que niños y adolescentes hospitalizados por tratamientos médicos continúen con sus estudios, a la par que se les proporciona un espacio de recreación. Es crucial prevenir la marginalización educativa y satisfacer las necesidades sociales y educativas de estos estudiantes, además de promover una reintegración exitosa en la educación regular después de la hospitalización. Las áreas de oncología pediátrica dentro de las aulas hospitalarias son espacios específicamente diseñados y amueblados para crear un entorno propicio para el aprendizaje de los niños en tratamiento contra el cáncer y sus familias. Estas áreas, a menudo ubicadas cerca o dentro del departamento de oncología, atienden tanto a niños hospitalizados como a aquellos que visitan los centros hospitalarios para tratamientos ambulatorios. La elección de la iluminación, los colores y los muebles juega un papel significativo en la creación de entornos atractivos y propicios para el apoyo emocional y la mejora del aprendizaje.

Además, estas áreas suelen estar equipadas con tecnología educativa especializada y recursos para apoyar el aprendizaje y mejorar el bienestar, tanto de los menores como de sus familias. Esto incluye ordenadores, tabletas y otras tecnologías de aprendizaje y juegos, junto con otro tipo de materiales educativos y recursos de apoyo emocional.

3.4. Videojuegos en aulas hospitalarias

En el ámbito de la pedagogía hospitalaria, la integración de recursos tecnológicos y videojuegos en el área de oncología ha recibido poca atención por parte de los investigadores, evidenciando así una laguna en la exploración de su uso para mejorar la fluidez lectora en

estos entornos. A pesar del creciente interés en el aprendizaje basado en juegos, la investigación que se correlaciona directamente con esta temática es notablemente escasa, siendo particularmente evidente la falta de estudios centrados en el diseño de videojuegos para iniciar la instrucción de la lectura enfocada en la fluidez, especialmente para niños con enfermedades oncológicas que asisten regularmente a las aulas hospitalarias.

Sin embargo, a pesar de la escasez de trabajos, hay algunas investigaciones que han resaltado el potencial de los videojuegos para fomentar tanto el desarrollo de habilidades sociales como el bienestar emocional entre los niños hospitalizados (González González, 2014, 2015, 2019; Guerra Antequera y Revuelta Domínguez, 2015). González González (2019) destaca proyectos como SAVEH, VIDEM y SALUD-in, que buscan desarrollar videojuegos educativos para estos menores. Ejemplos de esto son juegos como *Mundo isla* y *Tango: H*, que se centran en la socialización y en la colaboración, y abarcan diversos temas educativos, incluyendo ejercicios tanto físicos como cognitivos mediante plataformas interactivas.

Además, la investigación de Moriconi *et al.* (2022) sobre el papel de la realidad virtual en la reducción del estrés emocional entre niños y adolescentes hospitalizados subraya los beneficios de las tecnologías inmersivas en la educación hospitalaria. Guerra Antequera y Revuelta Domínguez (2015) también enfatizan el impacto emocional de los juegos educativos, utilizando plataformas como *Minecraft* para el juego de roles y actividades creativas. Otros estudios resaltan los beneficios didácticos y educativos de los videojuegos. Por ejemplo, Mielgo-Conde *et al.* (2022) encontraron que los videojuegos potencian el desarrollo cognitivo y la atención en la educación primaria. Labañino Palmeiro *et al.* (2022) exploraron cómo la *app* Galexia mejora la fluidez lectora en niños con dislexia. Por otro lado, Perandones (2011) propuso un enfoque único que involucraba a los niños en la creación de sus propios videojuegos, fomentando el compromiso y la satisfacción. Sin embargo, ninguno de estos trabajos aborda específicamente la fluidez lectora en niños con enfermedades oncológicas en aulas hospitalarias.

Aunque el uso de videojuegos como herramientas educativas en aulas hospitalarias no se ha explorado extensamente, la investigación existente en otros contextos proporciona una base beneficiosa para la creación de videojuegos y su potencial de desarrollar habilidades de lectura en educación infantil, particularmente para mejorar la fluidez y lectura en estos entornos de aprendizaje únicos (Amorim *et al.*, 2022; Marín Suelves *et al.*, 2021; Nerino de Souza *et al.*, 2018; Steenbeek-Planting *et al.*, 2013).

3.5. Diseño instruccional del videojuego *Yūki's Adventure: Hidden Words*

La carencia de videojuegos diseñados para aulas hospitalarias subraya la necesidad de más investigaciones enfocadas en esta área. Por este motivo, se ha llevado a cabo este proyecto, que se basa en las teorías del desarrollo cognitivo y en los principios pedagógicos del

aprendizaje basado en juegos y que respalda el objetivo de diseñar y evaluar un juego serio centrado específicamente en mejorar la fluidez lectora en pacientes de oncología pediátrica dentro de las aulas hospitalarias. Este enfoque aboga por una experiencia educativa integral que atienda las necesidades únicas de este grupo vulnerable, integrando simultáneamente objetivos terapéuticos y educativos.

El diseño de juegos educativos es el proceso mediante el cual se crea una experiencia interactiva que tiene tanto valor de entretenimiento como contenido instructivo para jugadores y/o estudiantes. Se incluyen, por tanto, componentes tales como elementos visuales, sonidos, *storytelling* y reglas que controlan la dinámica del juego entre otros, todos concebidos con propósitos concretos, normalmente vinculados con la transmisión de nuevos conocimientos o la consolidación y transferencia de habilidades ya adquiridas. De este modo, es necesario desarrollar un concepto atractivo y claro para el juego, definir mecánicas y jugabilidad básicas, estructurar la progresión y dificultad del juego, crear niveles o entornos atractivos e interactivos, redactar narrativas coherentes y probar de manera exhaustiva y equilibrada la interacción de todos los elementos del juego. El diseño del juego fusiona actividades lúdicas y académicas, esenciales para fomentar un aprendizaje interactivo e impactante en la educación formal. Este enfoque está diseñado para involucrar a los estudiantes en una experiencia educativa inmersiva, combinando el disfrute con resultados de aprendizaje esenciales.

Diseñar un juego serio puede ser una tarea compleja (Akcaoglu *et al.*, 2017), ya que son muchos los factores que se deben tener en cuenta, y es un proceso complicado que implica la integración de los aspectos pedagógicos con los tecnológicos y de diseño de juegos.

Numerosos estudios de revisión han expuesto diferentes metodologías y modelos de diseño de juegos (Gao, 2023; Londoño y Rojas, 2021; Tahir y Wang, 2020). A pesar de ello, no hay consenso sobre un modelo general de diseño y desarrollo de juegos educativos debido a que las necesidades de los usuarios son diversas y cada día más especializadas en su área (Aleem *et al.* 2016; Ávila-Pesántez *et al.*, 2017). Adicionalmente, tampoco hay acuerdo sobre qué factores influyen en la efectividad de los juegos (Fokides *et al.*, 2019).

De igual modo, no hay consenso en los enfoques pedagógicos con juegos serios, como concluyen Fernández-Sánchez *et al.* (2023), quienes realizaron una revisión sistemática de la literatura para analizar los modelos pedagógicos y/o enfoques implementados en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de juegos serios. Los resultados mostraron una variedad de modelos pedagógicos relacionados con el uso de juegos serios, sin que exista un modelo pedagógico de referencia que permita delimitar el diseño pedagógico a seguir.

Los marcos de diseño de juegos pueden facilitar estos desafíos al proporcionar un enfoque estructurado para la planificación e implementación de los diversos componentes de un juego. Es crucial que, al abordar el diseño de juegos educativos, se tenga una definición clara del objetivo pedagógico antes de comenzar.

Así, el diseño de juegos educativos es una parte esencial para su efectividad, pero carece de una concreción teórica sólida. Ávila-Pesántez *et al.* (2017), tras una revisión de la literatura, analizan las características generales para la fase de diseño de juegos serios y destacan varios factores esenciales. Uno de ellos es la importancia de una narrativa de juego razonable, que es fundamental para involucrar a los jugadores y guiar el desarrollo del juego. Una narrativa abierta a mucha exploración, aunque se ajuste a las preferencias visuales del usuario, puede llevar a que el aprendizaje no sea el esperado.

A su vez, cuando los usuarios entienden de manera clara los objetivos y manejan con facilidad los controles del juego, se muestran dispuestos a concentrarse en el contenido propiamente dicho (Wang *et al.*, 2017). La motivación y el estímulo del aprendizaje también son considerados cruciales, ya que fomentan un mayor compromiso y participación por parte de los jugadores, así como favorecen la percepción propia del conocimiento y las actitudes sobre aspectos generales (Sampedro Requena *et al.*, 2017).

Partiendo del modelo de la concepción simple de la lectura/*simple view of reading* (Hoover y Gough, 1990) hasta la concepción activa de la lectura/*active view of reading* (Duke y Cartwright, 2021), aunque se hayan añadido procesos puente y subcomponentes entre ambas, se pueden distinguir dos áreas relevantes en la enseñanza de la lectura para la comprensión lectora: la decodificación y la comprensión lectora.

A este respecto, la fluidez lectora tiene un peso representativo dentro de la decodificación, pues engloba componentes esenciales, tales como precisión, velocidad y prosodia.

El estudio realizado por el National Early Literacy Panel (2008), centrado en niños de hasta 5 años, población objetivo de este proyecto, revela una correlación positiva en diversos grados entre algunas variables analizadas. Entre los aspectos destacados para el desarrollo temprano lector se encuentran el conocimiento del alfabeto, las habilidades fonológicas, el entendimiento del lenguaje escrito y la preparación para el aprendizaje de la lectura.

De este modo, dentro del enfoque educativo del juego de esta investigación, es fundamental el desarrollo de la conciencia fonológica, subrayada como fundamental en la adquisición de la lectura en varios estudios (Chambers *et al.* 2016; Ehri *et al.*, 2001; Fernández-Otoya *et al.*, 2022; Parry *et al.*, 2024). Esta habilidad fundamental se puede mejorar mediante el uso de tecnología y actividades basadas en juegos dirigidas a los aprendices más jóvenes.

Además, la estrategia de exposición repetida a palabras objetivo es adecuada para el aprendizaje y mejora la fluidez de la lectura, como han confirmado Beck y McKeown (2007), Feustel *et al.* (1983), Marulis y Neuman (2010), Roskos y Burstein (2011) y Samudra *et al.* (2019). Adicionalmente, esta estrategia emplea interacciones repetidas con el vocabulario para fortalecer la adquisición de la lectura. Esta técnica es integral en el diseño de nuestro juego, facilitando una participación más profunda y mayor comprensión del lenguaje.

La práctica de lectura repetida defendida por Calet *et al.* (2017), Kuhn y Stahl (2003) y Therrien (2004), entre otros, es fundamental para mejorar la fluidez y precisión lectoras. Este enfoque se enriquece aún más con la integración de entornos educativos tecnológicos en la etapa infantil, como lo demuestra la aplicación de juegos serios (Nousia, 2023; Potier Watkins *et al.*, 2020; Steenbeek-Planting *et al.*, 2013).

Las estrategias de enriquecimiento de vocabulario en la educación infantil siguen las recomendaciones de Burchinal *et al.* (2022), quienes subrayan la importancia de la práctica de vocabulario dirigida y contextualmente rica. Esto incluye centrarse en 3-5 palabras semanales, proporcionar una enseñanza explícita sobre los significados de las palabras y diseñar actividades para el uso contextual de las mismas, mejorando la retención y la aplicación. El enfoque pedagógico del juego incorpora una comprensión holística de la conciencia fonológica y silábica en la línea de lo expuesto por De Almeida Sargiani *et al.* (2022), Ehri (2005, 2020), González-Frey y Ehri (2021), Mesmer y Williams (2015), Rehfeld *et al.* (2022) y Vazeux *et al.* (2020), abogando por un método que integre varios aspectos fonológicos y silábicos. Esto se complementa con el modelo de progresión de unidades fonológicas más grandes a más pequeñas sugerido por Piasta y Hudson (2022), reflejando el desarrollo natural de las habilidades fonológicas. El método ecléctico se empleó en el diseño de nuestro juego, inspirándose en las investigaciones de Gholami *et al.* (2016), Miranda Palma y Romero González (2019), Miranda Palma (2022) y Van de Walle de Ghelcke *et al.* (2020), entre otras, destacando los beneficios de enfoques holísticos y mixtos en la mejora de los resultados de lectura.

La instrucción guiada y la enseñanza explícita, fundamentales para nuestro diseño, siguen lo planteado por Kirschner *et al.* (2006), Rosenshine y Stevens (1986), Stockard *et al.* (2018) y Sweller *et al.* (2019). Estas metodologías enfatizan la descomposición de tareas, el modelado de habilidades, el andamiaje, la retroalimentación de calidad y proveen amplias oportunidades de práctica, combinando estas con la enseñanza explícita vinculada a intervenciones lectoras positivas.

Nuestro diseño hace énfasis en la guía del usuario y la reducción de la carga cognitiva, incorporando además la práctica del recuerdo activo, lo cual está sustentado en los planteamientos de Björk y Björk (2011) y aplica la teoría de la carga cognitiva (Sweller *et al.*, 2019).

Adicionalmente, nuestro juego también integra los principios de aprendizaje multimedia de Mayer (2009) y emplea la práctica espaciada para un aprendizaje efectivo, según lo recomendado por Dunlosky *et al.* (2013), Carpenter y Agarwal (2020) y Cepeda *et al.* (2006). Las estrategias de andamiaje, basadas en Blumberg y Fisch (2013) y Howard-Jones (2017), facilitan la aplicación del aprendizaje en contextos diversos, mejorando la transferencia y retención de habilidades.

El diseño integral, que combina un enfoque ecléctico y prácticas basadas en evidencias, aprovecha las sinergias del aprendizaje basado en juegos con el rigor pedagógico. Su objetivo es iniciar a los usuarios previstos en el desarrollo de habilidades de decodificación y fluidez.

Enseñar a los estudiantes a reconocer fonemas es fundamental para mejorar su capacidad de aprendizaje de la lectura (Rehfeld *et al.*, 2022). Además, es crucial que los estudiantes dominen la decodificación para facilitar la identificación automática de los sonidos de letras y grupos de letras a medida que avanzan en su lectura. La conciencia fonológica, que se refiere a la comprensión de que las palabras están compuestas por fonemas –unidades pequeñas y manipulables–, es esencial para la adquisición de reglas de conversión grafema-fonema y para la decodificación de palabras nuevas, como apunta Ehri (2020). Cualquier actividad que implique la manipulación de los sonidos de las palabras puede ser una preparación valiosa para la lectura. Por tanto, enfocar la atención en los fonemas es una etapa importante en la preparación para ser un lector eficaz. En este sentido, es vital automatizar progresivamente el reconocimiento de palabras para facilitar la decodificación.

Asimismo, se han implementado actividades como el reconocimiento de letras, el uso de tarjetas didácticas (*flashcards*) con palabras e imágenes, la categorización semántica y la lectura de oraciones, que han demostrado ser eficaces para mejorar las habilidades de decodificación y lectura por parte de los niños (Steenbeek-Planting *et al.* 2013). Es relevante mencionar que, desde la educación infantil, los estudiantes aprenden habilidades como reconocer el sonido inicial o final de una palabra, identificar y segmentar sílabas dentro de palabras y palabras dentro de oraciones. Las etapas de la conciencia fonológica se inician desde el comienzo de la educación, donde el niño empieza a decodificar, reconociendo que las palabras escritas están compuestas por letras que corresponden a sonidos específicos en las palabras habladas.

4. Metodología

Este proyecto desarrolla un videojuego educativo para áreas de oncología pediátrica en aulas hospitalarias, aplicable de manera flexible durante 24 semanas. Su enfoque ecléctico busca fomentar la iniciación lectora mediante una narrativa de fantasía en dispositivos Android, aunque inicialmente será evaluado su prototipo en ordenador. La narrativa y dinámica del juego, que presenta un protagonista neutral y libre de estereotipos de género, están diseñadas y dirigidas a niños y niñas de 5 a 6 años.

El videojuego educativo que se propone está dentro de los géneros de aventura y rol, permitiendo al jugador sumergirse en una narrativa envolvente en el universo de Lexia. A través de esta experiencia lúdica, el usuario se embarca en un viaje de exploración por distintas áreas de un mundo mágico, donde se enfrenta a una serie de retos y minijuegos desafiantes centrados en el aprendizaje de palabras. Esta progresión en el juego implica un desarrollo profundo del personaje, enriqueciendo la experiencia del mismo con elementos característicos de este género. El pilar principal del juego serio (*core game pillar*) es el aprendizaje para iniciarse en la fluidez lectora, que es el objetivo de *Yūki's Adventure: Hidden Words*, y el pilar secundario sería la exploración de manera controlada.

En lo referente al contenido, se ha propuesto una estrategia diferenciada para el dominio del léxico que incluye vocabulario básico, de alta frecuencia y específico al contexto, lo que facilita su enseñanza acorde a su uso y relevancia (Beck *et al.*, 2002). Dicha estrategia se basa en la fundamentación teórica que respalda la implementación de juegos orientados a la identificación de palabras para fomentar la decodificación eficiente en lectores emergentes. Además, se han seguido las recomendaciones de articular una aproximación metodológica que armonice el aprendizaje incidental, la instrucción directa y el fomento de la conciencia léxica, con un énfasis especial en la elección de palabras esenciales para la comprensión, que sean accesibles para los destinatarios y que posean un valor perdurable para el aprendizaje de la lectura y el éxito académico (Zucker *et al.*, 2021).

Esta perspectiva se ve reforzada por estudios como el de Hjetland *et al.* (2020), quienes, a través de una revisión sistemática metaanalítica, identifican el vocabulario, la conciencia fonémica y el conocimiento alfabético como predictores claves de la decodificación en la etapa inicial de la educación. En este sentido, Burchinal *et al.* (2022) aportan recomendaciones específicas para el trabajo con el vocabulario en la educación infantil, enfocándose en la enseñanza intensiva de un número reducido de palabras semánticamente relacionadas y en la implementación de actividades que promuevan el uso y la consolidación de estas en diversos contextos.

Esta base teórica ha informado y orientado la inclusión de un repertorio de léxico inicial en el juego, aplicando el formato pedagógico Doman que promueve espacios cortos de lectura, con baja carga cognitiva y repartidos en varios minutos al día para favorecer una inmersión didáctica y significativa en el desarrollo de habilidades lectoras. Así, se han seleccionado palabras y combinaciones de palabras y oraciones inicialmente por cercanía al entorno próximo del menor y, acto seguido, por formar parte de las palabras más frecuentes del español del *Corpus del español del siglo XXI (CORPES XXI)*, como puede observarse en el explorador de frecuencias de Casado-Mancebo (2023). A modo ilustrativo, en el cuadro 1, se exponen las palabras de la primera semana.

Cuadro 1. Ejemplo de palabras para la primera semana

Forma	Número de orden	Frecuencia absoluta	Frecuencia normalizada
Mamá	899	40.121	87,13
Papá	1.231	31.262	67,89
Bebé	2.645	14.720	31,97
Hermana	1.321	29.391	63,83
Hermano	863	42.107	91,45

Fuente: explorador de frecuencias de Casado-Mancebo (2024).

En el entorno inicial del juego, se aplica el formato del método Doman, utilizando palabras presentadas en color rojo sobre fondo blanco, agrupadas por categorías y divididas en sesiones diarias. En las sesiones cortas (tres diarias), que duran hasta el quinto día, se muestran cinco palabras. A partir de este momento, se utilizan grupos de 25 palabras y se van sustituyendo las cinco palabras más antiguas por cinco nuevas diariamente, asegurando múltiples exposiciones para los niños y niñas.

En los escenarios de aprendizaje siguientes, primero en el mundo 2, se introduce la lectura de sílabas directas (*pa, ma, etc.*), inversas (*al, as, etc.*) y mixtas (*pal, cas, etc.*), así como palabras completas. Dentro de la narrativa del mundo 2 del juego, se incorporan elementos elaborados en un manual de creación propia con grupos de palabras.

En el mundo final (mundo 3), se añaden palabras nuevas con las mismas sílabas que se han trabajado, sílabas trabadas (*bra, tra, etc.*) y se añade la lectura de oraciones. Así, el orden y los grupos de palabras son los mismos que en el mundo 2, pero con palabras diferentes, sílabas trabadas y oraciones basadas en sílabas y palabras previamente estudiadas.

En relación con sus objetivos, este proyecto se desarrolla bajo la premisa de que el juego interactivo puede ser un vehículo eficaz para la mejora de estas habilidades en un contexto muy específico. Los objetivos delineados para el juego se centran en la iniciación y el fomento de la fluidez lectora en los menores, comenzando por una inmersión inicial en la lectura. Se busca que los niños adquieran y mejoren esta fluidez mediante la práctica constante y la repetición, enfrentándose a retos variados que estimulan el desarrollo de la habilidad de leer con fluidez en voz alta, una competencia fundamental en el proceso lector.

En cuanto al público objetivo, el videojuego está diseñado con un enfoque centrado en el usuario, lo que implica que la interacción y la experiencia del jugador son fundamentales en su desarrollo. Independientemente de los objetivos de aprendizaje integrados, el juego debe conservar su esencia lúdica, garantizando que el usuario se entretenga mientras aprende. Esta filosofía de diseño es crucial, dado que numerosos juegos educativos fallan en equilibrar estos elementos, resultando en una baja aceptación por parte de su público objetivo. Por ello, el diseño centrado en el usuario pone al jugador en el corazón del proceso de creación, enfocándose en la usabilidad para asegurar una experiencia intuitiva y accesible. Este enfoque se traduce en un proceso iterativo de diseño que incluye un análisis exhaustivo de las necesidades y preferencias de los usuarios, así como evaluaciones constantes para ajustar y mejorar el juego. En este contexto, el público objetivo del videojuego son los niños de 5 años que se encuentran en áreas de oncología pediátrica, específicamente aquellos con tumores en el sistema nervioso central (SNC), atendidos en aulas hospitalarias. En este entorno, el diseño y las características de *Yūki's Adventure: Hidden Words* están cuidadosamente pensadas para abordar tanto las necesidades físicas como emocionales del alumnado usuario. La elección de una interfaz amigable y controles sencillos aseguran que los menores puedan navegar en el juego con facilidad, incluso en momentos de baja energía o cuando tienen limitaciones por el tratamiento. La personalización del

ritmo de juego permite al alumnado y a sus docentes ajustar la experiencia de acuerdo con las fluctuantes capacidades de concentración y bienestar físico del menor, ofreciendo una experiencia flexible y respetuosa con su estado de salud.

Además, se ha prestado especial atención a la creación de un entorno visual y sonoro relajante, con el fin de proporcionar una experiencia reconfortante que no sobrecargue los sentidos, a menudo sensibilizados por los tratamientos médicos de tipo oncológico. Los elementos narrativos del juego están diseñados para fomentar la resiliencia y la superación, enfrentándose a desafíos significativos con leves dificultades deseables. Por otro lado, el juego incorpora actividades y retos específicamente diseñados para apoyar la rehabilitación o refuerzo cognitivo, crucial para niños afectados por tumores en el SNC. Estas actividades no solo buscan mejorar la fluidez lectora, sino también estimular la memoria, la atención y otras habilidades cognitivas que, por concomitancia, también están afectadas. La integración de mecanismos de retroalimentación positiva, en su justa medida dentro del juego, tiene como objetivo reforzar la autoestima y la motivación del niño, aspectos esenciales para su recuperación y bienestar emocional.

Con todo, el videojuego ha sido desarrollado para asegurar su fácil implementación en aulas hospitalarias, requiriendo un mínimo equipamiento, como es una tableta, y siendo adaptable a diferentes contextos y necesidades educativas. Esta flexibilidad, junto con su fundamentación, garantiza que el juego no solo sea una herramienta valiosa para el desarrollo de habilidades lectoras, sino también un medio efectivo de apoyo terapéutico y emocional para menores que se encuentran en un momento crítico de sus vidas.

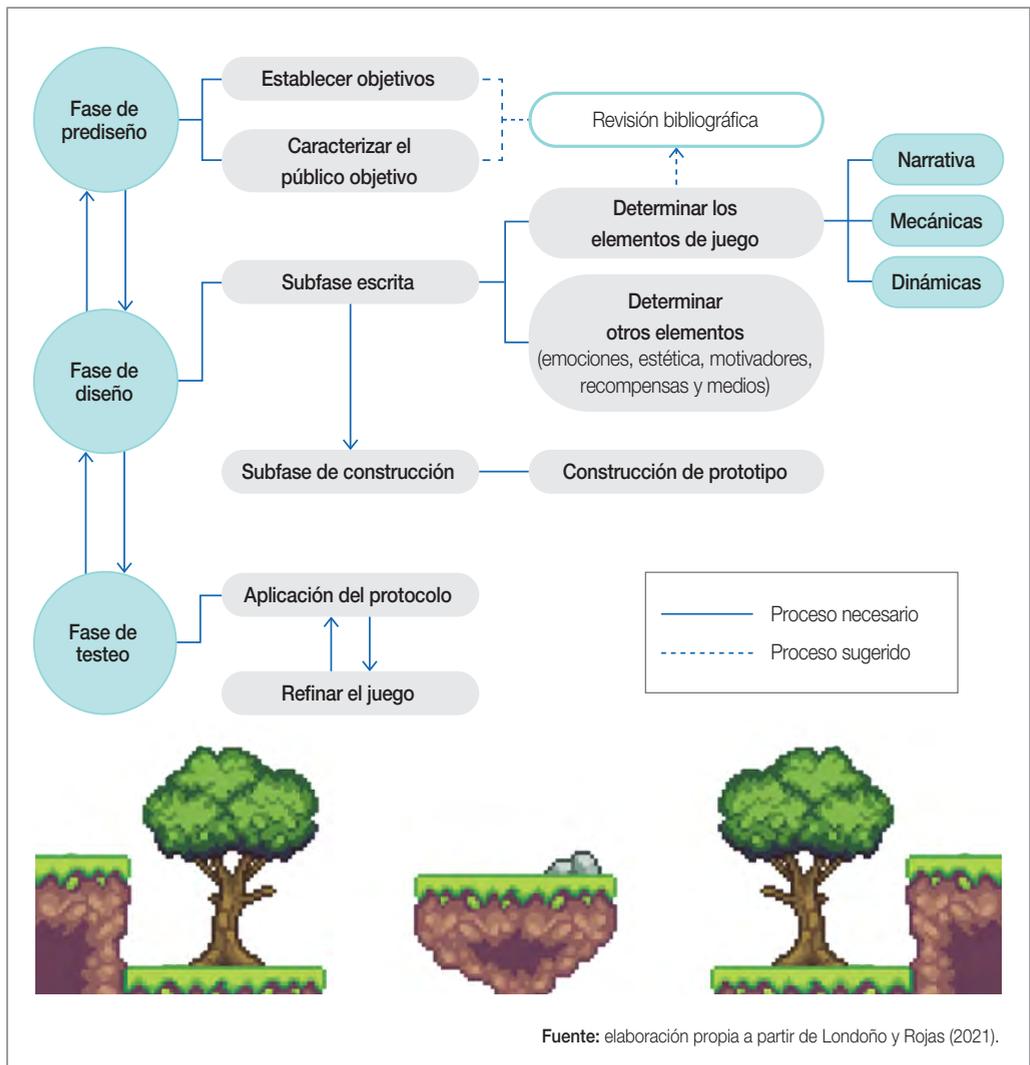
Los elementos que diferencian este juego y lo hacen único incluyen su énfasis en la fluidez lectora como un predictor clave del éxito en la lectura, la integración de la conciencia fonológica y silábica mediante minijuegos y un contenido didáctico respaldado por una sólida base teórica. Además, destaca por su capacidad de incorporar estos contenidos dentro de una narrativa atractiva y adaptada a las necesidades específicas de su audiencia. La motivación es otro aspecto central, con recompensas diseñadas para incentivar la continuidad del juego y el aprendizaje. La flexibilidad del juego permite su uso en diversos contextos, tanto formales, a cargo de profesionales de la educación, como informales, por parte de voluntarios y familias, asegurando así su accesibilidad y aplicabilidad en diferentes entornos.

En cuanto a los aspectos descriptivos y técnicos del juego, se trata de un juego serio destinado a la iniciación lectora, centrado en la decodificación y fluidez lectora. Este juego se inscribe en el ámbito de la pedagogía lúdica, categorizado dentro de los juegos educativos y el Edutainment, caracterizándose por su linealidad y su orientación hacia el aprendizaje básico y el desarrollo de habilidades tempranas mediante una variedad de minijuegos que abarcan elementos de acción, aventura, estrategia, rompecabezas, deportes y simulación. La metodología de diseño empleada se basa en el modelo metodológico integrador (Londoño y Rojas, 2021) y busca facilitar el desarrollo de habilidades lectoras fundamentales en niños que se encuentran en contextos de oncología pediátrica mediante un enfoque motivador adaptado a sus necesidades específicas.

Este enfoque integrador y lúdico en el contexto de la oncología pediátrica no solo pretende mejorar las habilidades de decodificación de los niños y niñas afectados, sino también ofrecer un respiro terapéutico que contribuya a su bienestar general mientras dura el tratamiento.

Para el desarrollo de este *software* educativo se ha utilizado el modelo metodológico integrador de Londoño y Rojas (2021), como puede observarse en la figura 1.

Figura 1. Modelo metodológico integrador de elaboración del prototipo inicial



En lo referente a los aspectos pedagógicos y didácticos, la alineación de los objetivos educativos con las mecánicas de juego es esencial en el diseño de juegos serios. La estructura del juego, que se desarrolla a través de tres mundos temáticamente únicos e interconectados, está meticulosamente elaborada para mejorar la iniciación en la lectura y la fluidez lectora, avanzando desde el reconocimiento básico de letras, fonemas, sílabas y palabras hasta conseguir la fluidez lectora holística.

Este diseño meticuloso garantiza, *a priori*, que los elementos del juego no solo puedan motivar al jugador, sino que simultáneamente enseñen y guíen, integrando de manera armónica el entretenimiento con el aprendizaje. Toda esta información, de manera ampliada, así como la integración compleja de los elementos curriculares y pedagógicos en los diversos mundos del juego, se encuentra disponible en la web de *Yūki's Adventure: Hidden Words*¹.

Cada dinámica surgida del enfoque ecléctico halla su reflejo en las mecánicas del juego, evidenciando una interacción directa entre las estrategias educativas y los componentes lúdicos. Este vínculo se detalla en el enlace propuesto en la nota 1 situada a pie de página, ofreciendo una panorámica detallada de la incorporación de los principios pedagógicos en el diseño del juego para optimizar el proceso de aprendizaje.

Asimismo, las dinámicas propuestas por el enfoque ecléctico se enlazan de forma inherente con fines educativos precisos, una característica distintiva en la creación de juegos serios o educativos. Dicha conexión asegura que cada instancia de aprendizaje a través del juego sea no solo participativa, sino que también esté asentada en bases teóricas educativas, promoviendo así un espacio donde el juego y los propósitos educativos se entrelacen a través de múltiples actividades.

Para determinar si la implementación del videojuego contribuirá a mejorar la iniciación lectora de los participantes, se empleará un diseño exploratorio secuencial de métodos mixtos (QUAL-cuan)². En la fase cualitativa, se utilizará un grupo focal, compuesto por docentes de aulas hospitalarias especializados en oncología, para evaluar el prototipo. Además, se llevarán a cabo entrevistas individuales con personas expertas en diseño, desarrollo, ingeniería, lectura, tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en aulas hospitalarias y accesibilidad, quienes serán seleccionados por tener un coeficiente de competencia experta (CCE) superior a 0,8, según el coeficiente de Cabero Almenara y Barroso Osuna (2013). La fase cuantitativa conllevará la valoración de la idoneidad a través de un cuestionario e incluirá la aplicación de la escala de fluidez de lectura en un postest con usuarios finales, con el fin de medir de forma objetiva la fluidez lectora. Esta evaluación cuantitativa se complementará con una intervención en la que, al finalizarla, se utilizará la prueba de aspectos instrumentales básicos en lenguaje y matemáticas (PAIB-1) y la escala de fluidez de lectura en español (EFLE)

¹ <https://yukisadventurehiddenwords.gitbook.io/edgame>

² Abreviatura de cualitativo-cuantitativo.

después de la intervención. Este procedimiento sistemático y planificado posibilitará una evaluación detallada de la adecuación del prototipo y permitirá determinar en primera instancia la efectividad del videojuego en el fomento de la iniciación lectora para su desarrollo final.

5. Resultados

El diseño y la arquitectura del juego se caracterizan por varios aspectos claves. En primer lugar, se implementan animaciones básicas para el personaje principal, lo que facilita la interacción y exploración del entorno virtual por parte de los usuarios. Además, se crea una interfaz gráfica de usuario (*graphical user interface* [GUI]) intuitiva y visualmente atractiva para el segmento etario objetivo. Esta interfaz incorpora una paleta de colores vivos y elementos gráficos estimulantes, así como un menú principal accesible con diversas opciones y controles. Se han seguido las indicaciones de Jaramillo-Alcázar *et al.* (2022) sobre accesibilidad, incluyendo configuraciones de velocidad, progresión de simple a más complejo, de texto a voz, brújula guía dentro del juego, tutoriales en el juego y tolerancia al error ajustable con pase automático.

Además, se conforman escenarios diversificados y temáticos, cada uno compuesto por varias salas con distintas ambientaciones y desafíos. En cada escenario, se integran elementos interactivos diseñados para promover la interacción directa de los niños con el entorno a través del personaje. Se programan una variedad de tareas en cada mundo, orientadas a la inserción y práctica del enfoque ecléctico con el objetivo de facilitar el aprendizaje lúdico y significativo. Se incluye también un sistema tutorial gráfico para orientar a los usuarios en las mecánicas y funciones básicas del juego.

Mundos en los que se divide el juego

Mundo 1. Entorno rural cercano

El protagonista despierta en un estado de desorientación y amnesia, habiendo perdido por completo la memoria tras una visita nocturna de Zote, un fantasma que roba cualquier recuerdo lector. Este escenario se presenta como un ambiente rural, antiguo y remoto, caracterizado por la presencia de una mazmorra que añade un elemento de misterio y desafío al entorno. Dentro de este entorno, se despliegan diversas salas o espacios, cada uno conformando un nivel particular. En cada uno de estos niveles, el protagonista se enfrenta al desafío de descubrir cinco palabras ocultas entre los objetos presentes en la sala. La trama progresa hacia una mazmorra, la cual sirve como punto de transición entre niveles. Además, el jugador tiene la capacidad de recoger y almacenar diversos objetos que pueden ser utilizados para sobrevivir en el bosque o, alternativamente, comercializarlos en una tienda ubicada en el mundo 3. Al abandonar la mazmorra, el personaje entra en un bosque mágico. La clave para avanzar en este bosque radica en recordar los nombres de ciertos objetos encontrados previamente.



Mundos en los que se divide el juego

Es importante destacar que la mecánica del juego no penaliza al jugador por no acertar, ofreciendo así una experiencia más orientada hacia la exploración, la resolución de enigmas y la lectura con la persona docente o voluntaria, en lugar de imponer consecuencias negativas por errores. Esto se ha hecho para evitar que los niños se estresen o sientan frustración, lo que podría llevarlos a abandonar el juego. No obstante, el juego recopila aquellas palabras o sílabas no leídas correctamente, que entran a formar parte de un banco de palabras al que la persona docente podrá acceder cuando quiera. Estas palabras también aparecerán ocasionalmente para fomentar la repetición espaciada y la práctica distribuida.

El objetivo principal del juego es preparar a los niños de 5 años para la lectura mediante la familiarización con palabras de alta frecuencia categorizadas por temas, sílabas, segmentación silábica y conciencia fonológica. Esto se logra a través de minijuegos. De este modo, los contenidos incluyen palabras completas del entorno inmediato organizadas en categorías y de alta frecuencia, así como combinaciones silábicas y letras. Además, se introducen y aprenden los animales de forma transversal.

La tipología de letra escogida para las palabras es la fuente escolar o ligada, favoreciendo una mayor precisión de lectura y evitando confusiones frecuentes entre letras simétricas. El juego cuenta con varios minijuegos que han sido diseñados para reforzar el aprendizaje de palabras y sílabas, como cartas, ranas, dianas, burbujas y puzzles.

Mundo 2. Bosque fantástico

Se desarrolla en un frondoso bosque mágico, donde Yūki, el protagonista, comienza a recuperar parte de su memoria y a conocer más sobre sí mismo y el entorno que lo rodea. Este bosque se presenta como un espacio de transición, donde Yūki se ve obligado a explorar y desentrañar los secretos que el entorno guarda. Cada sendero entre los árboles oculta misterios y desafíos, invitando a Yūki a descubrir nuevas facetas de su propia historia y avanzar hacia lugares que revelarán más sobre su pasado y el propósito de su viaje.

En este bosque, Yūki se encuentra con una variedad de objetos dispersos que presentan desafíos vinculados a la lectura de sílabas dentro de palabras específicas. Estos objetos, estratégicamente colocados en el entorno, sirven como elementos clave para que Yūki fortalezca su habilidad de decodificación. Además, la experiencia cuenta con distintos repases que van siendo proporcionados por diferentes elementos del juego, como personajes, pistas visuales y señales auditivas, que guían a Yūki a través de la identificación y comprensión de las sílabas en las palabras presentadas.

El objetivo de este mundo es que Yūki adquiera fluidez en la lectura de sílabas directas (*pa, ma*, etc.), inversas (*al, as*, etc.), mixtas (*pal, cas*, etc.) y palabras. Para lograrlo, se incluyen siete grupos de palabras inmiscuidos en siete escenas, cada uno con tres o cuatro grafemas. Además, se plantean distintos desafíos a lo largo del bosque, como interactuar con objetos o seres y leer las sílabas en mayúscula y minúscula, pescar y leer palabras para obtener peces, leer palabras con unas gafas de realidad aumentada, resolver retos de estatuas y de un ordenador, entre otros.

Este mundo se caracteriza por una narrativa inmersiva, un ambiente visual atractivo y relajante, la exploración y descubrimiento de nuevos desafíos y la posibilidad de personalizar al personaje. Este mundo ofrece una experiencia educativa única, diseñada para ayudar a los niños a mejorar su fluidez lectora mientras disfrutan de una aventura interactiva y emocionante.

Mundos en los que se divide el juego



Mundo 3. Simulación real: «La villa»

Al abrir la puerta de la cabaña, Yūki descubre un portal que lo transporta a un mundo virtual, similar al suyo, pero idealizado. Este mundo simula un entorno idílico que Yūki anhela más allá de las paredes del hospital. Aquí, experimenta una rutina educativa similar a la realidad.

Durante las mañanas, asiste a clases diseñadas para mejorar sus habilidades de decodificación, proporcionándosele las herramientas necesarias para avanzar en su aprendizaje. Por las tardes, participa en un club de lectura, fortaleciendo su fluidez lectora y consolidando su progreso.

Además de estas actividades, Yūki se divierte con minijuegos relacionados con deportes, como baloncesto, fútbol, *hockey*, tenis y *rugby*, así como en un parque de atracciones. Estos juegos están diseñados para reforzar lo aprendido durante las clases y en el club de lectura, creando una experiencia educativa integral y dinámica.

En este mundo paralelo, Yūki experimenta la sensación de estar inmerso en un entorno sereno y reconfortante. Las simulaciones meticulosamente diseñadas recrean la calidez del sol, la brisa suave y los sonidos armoniosos, ofreciéndole al niño o niña una pausa reconfortante de la realidad hospitalaria y complementando su deseo de conexión con la normalidad.

El objetivo es automatizar la precisión y fluidez lectora, incorporando sílabas, palabras y oraciones. Como novedad, se añaden sílabas trabadas y el trabajo con oraciones. Las actividades también incluyen el conocimiento del entorno fuera del hospital y actividades deportivas especiales con un recorrido educativo.

La dinámica de este mundo consiste en asistir a clases por la mañana, donde se trabaja un grafema específico, y por las tardes, al club de lectura, donde se leen oraciones cortas relacionadas con ese grafema. Además, cada cuatro grafemas, Yūki realiza una excursión a lugares como la cafetería del club de lectura, la pista de baloncesto, el campo de fútbol, entre otros, donde se enfrenta a retos lúdicos relacionados con la decodificación.

En cuanto a la estética y gráficos, el personaje principal del juego tiene una apariencia neutra para que tanto niños como niñas se puedan identificar con él. La estética visual está inspirada en la animación japonesa para captar la atención y causar un impacto positivo. Además, la música estilo *low-fidelity* y los efectos visuales acompañan la experiencia de juego, creando un ambiente relajado y facilitando la experiencia del usuario.

6. Conclusiones

El diseño y desarrollo del videojuego educativo orientado a promover la fluidez lectora en pacientes de oncología en aulas hospitalarias se fundamentó en criterios pedagógicos, técnicos y de diseño de videojuegos, según lo establecido en la literatura académica pertinente.

En relación con el primer objetivo específico, se conceptualizó y desarrolló un juego serio que facilita la iniciación en la lectura y la fluidez lectora en niños en tratamiento oncológico. Este enfoque se alinea con estudios previos que destacan la importancia de los videojuegos para mantener la motivación de los menores por el aprendizaje, como mencionan Jaramillo-Alcázar *et al.* (2022) y González González (2019).

El marco teórico y las consideraciones pedagógicas que guiaron el diseño del videojuego se basaron en los principios de diseño de juego específicos para facilitar el aprendizaje en este grupo objetivo. Esta aproximación se respalda en investigaciones previas, como las de Grau Rubio (2005), González Carrión (2005) y Rosselló *et al.* (2015), que subrayan la importancia de la inclusión y la adaptación de los entornos educativos para satisfacer las necesidades de todos los niños, independientemente de su estado de salud.

El proceso de diseño y desarrollo del videojuego se detalló desde la concepción inicial hasta la creación del juego a través del motor Unity, siguiendo las apreciaciones de Gariépy y Howe (2003) y Moriconi *et al.* (2022) sobre el impacto positivo de los elementos lúdicos en la calidad de vida de los niños hospitalizados.

La estructura narrativa y los elementos del juego se integraron para captar el interés de los niños, tomando en cuenta las recomendaciones de González González (2014, 2015, 2019) y Guerra Antequera y Revuelta Domínguez (2015) sobre el uso potencial de los videojuegos para fomentar el desarrollo de habilidades y el bienestar emocional en este contexto.

La importancia de integrar valores didácticos y pedagógicos en el diseño del videojuego se discutió para asegurar que el contenido fuera relevante y adecuado para el contexto de oncología pediátrica hospitalaria, en línea con los principios de educación inclusiva y equitativa promovidos por los distintos informes que abogan por ello.

Finalmente, se siguieron directrices para el diseño de videojuegos educativos teniendo en cuenta la experiencia recopilada en este proceso y basándose en la literatura existente sobre el potencial de los videojuegos para mejorar la iniciación a la fluidez lectora (Amorim *et al.*, 2022; Marín-Suelves *et al.*, 2021; Nerino de Souza *et al.*, 2018; Steenbeek-Planting *et al.*, 2013).

La revisión de la literatura destaca videojuegos educativos o juegos serios que han sido diseñados específicamente con el propósito educativo de potenciar la lectura. Estos juegos, al combinar elementos lúdicos con objetivos pedagógicos claros, han demostrado ser capaces de captar la atención y el interés de los niños, ofreciendo una experiencia de aprendizaje motivadora y enriquecedora.

Sin embargo, se ha identificado una notable escasez de estudios y desarrollos enfocados específicamente en la fluidez lectora dentro del contexto hospitalario pediátrico. Esta laguna subraya la necesidad de una mayor investigación y desarrollo de juegos serios que integren el entretenimiento con estrategias pedagógicas dirigidas a mejorar la fluidez lectora en esta población vulnerable.

Es por ello que el desarrollo de este videojuego educativo ofrece una herramienta innovadora y efectiva para apoyar el proceso educativo de niños con condiciones oncológicas, contribuyendo así a su bienestar y desarrollo académico en el contexto hospitalario.

Referencias bibliográficas

- Akcaoglu, M., Gutiérrez, A. P., Hodges, C. B. y Sonnleitner, P. (2017). Game design as a complex problem-solving process. En R. Z. Zheng y M. K. Gardner (Eds.), *Handbook of Research on Serious Games for Educational Applications* (pp. 217-233). IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-0513-6.ch010>
- Aleem, S., Capretz, L. F. y Ahmed, F. (2016). Game development software engineering process life cycle: a systematic review. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 4(6), 1-30. <https://doi.org/10.1186/s40411-016-0032-7>
- Almeida Sargiani, R. de, Ehri, L. C. y Maluf, M.^aR. (2022). Teaching beginners to decode consonant-Vowel syllables using grapheme-Phoneme subunits facilitates reading and spelling as compared with teaching whole-Syllable decoding. *Reading Research Quarterly*, 57(2), 629-648. <https://doi.org/10.1002/rrq.432>
- Amorim, A. N., Jeon, L., Abel, Y., Albuquerque, E. X. S., Soares, M., Silva, V. C. y Oliveira Neto, J. R. (2022). Escribo play learning games can foster early reading and writing for low-income kindergarten children. Making learning fun: educational concepts & logics through game. *Computers & Education*, 177. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104364>
- Ávila-Pesántez, D., Rivera, L. A. y Alban, M. S. (2017). Approaches for serious game design: a systematic literature review. *Computers in Education Journal*, 8(3), 1-11.
- Beck, I. L. y McKeown, M. G. (2007). Increasing young low-income children's oral vocabulary repertoires through rich and focused instruction. *The Elementary School Journal*, 107(3), 251-271. <https://doi.org/10.1086/511706>
- Beck, I., McKeown, M. G. y Kucan, L. (2002). *Bringing Words to Life*. The Guilford Press.
- Björk, E. L. y Björk, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: creating desirable difficulties to enhance learning. En M. A. Gernsbacher, R. W. Pew, L. M. Hough y J. R. Pomerantz (Eds.), *Psychology and The Real World: Essays Illustrating Fundamental Contributions to Society* (pp. 56-64). Worth Publishers.
- Blumberg, F. C. y Fisch, S. M. (2013). Introduction: digital games as a context for cognitive development, learning, and developmental research. En F. C. Blumberg y S. M. Fisch (Eds.), *Digital Games: A Context for Cognitive Development. New Directions for Child and Adolescent Development*, 139 (pp. 1-9). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/cad.20026>
- Burchinal, M., Krowka, S., Newman-Gonchar, R., Jayanthi, M., Gersten, R. y Rosen, E. (2022). *Preparing Young Children for School (WWC 2022009)*. National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE). Institute of Education Sciences.
- Cabero Almenara, J. y Barroso Osuna, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38. <https://bit.ly/3SkeyL9>

- Calet, N., Gutiérrez-Palma, N. y Defior, S. (2017). Effects of fluency training on reading competence in primary school children: the role of prosody. *Learning and Instruction*, 52, 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.04.006>
- Campillo Unamunzaga, A. y Casado Rigalt, D. (2022). Una Historia interactiva: los videojuegos como herramienta didáctica en las clases de secundaria. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 23, 177-208. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.788>
- Carpenter, S. K. y Agarwal, P. K. (2020). *How to Use Spaced Retrieval Practice to Boost Learning*. Iowa State University.
- Casado-Mancebo, M. (Agosto 2024). *Explorador de frecuencias*. <https://frecuencias.mcasado.org>
- Cepeda, N. J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J. T. y Rohrer, D. (2006). Distributed practice in verbal recall tasks: a review and quantitative synthesis. *Psychological Bulletin*, 132(3), 354-380. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.3.354>
- Chambers, B., Cheung, A. y Slavin, R. (2016). Literacy and language outcomes of comprehensive and developmental-constructivist approaches to early childhood education: a systematic review. *Educational Research Review*, 18, 88-111. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.03.003>
- Duke, N. K. y Cartwright, K. B. (2021). The science of reading progresses: communicating advances beyond the simple view of reading. *Reading Research Quarterly*, 56(S1), S25-S44. <https://doi.org/10.1002/rrq.411>
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J. y Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.
- Ehri, L. C. (2005). Development of sight word reading: phases and findings. En M. J. Snowling y C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A Handbook* (pp. 135-154). Blackwell Publishing.
- Ehri, L. C. (2020). The science of learning to read words: a case for systematic phonics instruction. *Reading Research Quarterly*, 55(S1), pp. 45-60. <https://doi.org/10.1002/rrq.334>
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B., Yaghoub-Zadeh, Z. y Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: evidence from the national reading panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36(3), 250-287. <https://doi.org/10.1598/rrq.36.3.2>
- FEPNC. (2022). *Alumnado con cáncer. Guía para docentes*.
- Fernández-Otoya, F. A., Raposo-Rivas, M. y Halabi-Echeverry, A. X. (2022). A qualitative systematic literature review on phonological awareness in preschoolers supported by information and communication technologies. *Education Sciences*, 12, 1-26. <https://doi.org/10.3390/educsci12060382>
- Fernández-Sánchez, M. R., González-Fernández, A. y Acevedo-Borrega, J. (2023). Conceptual approach to the pedagogy of serious games. *Information*, 14(2), 1-21. <https://doi.org/10.3390/info14020132>
- Feustel, T. C., Shiffrin, R. M. y Salasoo, A. (1983). Episodic and lexical contributions to the repetition effect in word identification. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112(3), 309-346. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.112.3.309>
- Fokides, E., Atsikpasi, P., Kaimara, P. y Deliyanis, I. (2019). Factors influencing the subjective learning effectiveness of serious games. *Journal of Information Technology Education: Research*, 18, 437-466. <https://doi.org/10.28945/4441>
- Gao, L. (2023). Literature review for the design methods of serious games. *Proceedings of the 17th European Conference on Games Based Learning*, 17(1), 199-208. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.17.1.1328>

- Gariépy, N. y Howe, N. (2003). The therapeutic power of play: examining the play of young children with leukemia. *Child Care Health Development*, 29(6), 523-537.
- Gholami, M., Shirazi, T., Nikookar, N. y Rahimi, A. (2016). Comparison of effectiveness of phonetic intervention, holistic intervention and mixed intervention on the rate and accuracy of reading skills of children with reading difficulty in grade 2. *The IOAE Journal*, 7(1), 270-276.
- González Carrión, P. (2005). Experiencias y necesidades percibidas por los niños y adolescentes con cáncer y por sus familias. *Nure Investigación*, 16, 1-15.
- González-Frey, S. M. y Ehri, L.C. (2021). Connected phonation is more effective than segmented phonation for teaching beginning readers to decode unfamiliar words. *Scientific Studies of Reading*, 25(3), 272-285. <https://doi.org/10.1080/10888438.2020.1776290>
- González González, C. S. (2014). *Uso de las TIC en aulas hospitalarias: el caso de los videojuegos*.
- González González, C. S. (2015). Las TIC como apoyo al aula hospitalaria. En C. S. González González y V. Violant Holz, *Uso de las TIC para la atención educativa hospitalaria y domiciliaria*. McGraw-Hill Interamericana de España. <https://bit.ly/4a4QK4U>
- González González, C. S. (2019). Tecnologías para la e-inclusión de niños y niñas hospitalizados. En V. Violant (Coord.), *Educación y salud, la pedagogía hospitalaria como un puente entre ambas*. Hergué Editorial.
- Grau Rubio, C. (2005). La atención educativa de las necesidades educativas especiales de los niños enfermos de cáncer. *Bordón*, 57(1), 47-58.
- Guerra Antequera, J. y Revuelta Domínguez, F. I. (2015). Videojuegos precursores de emociones positivas: propuesta metodológica con Minecraft en el aula hospitalaria. *IJERI. International Journal of Educational Research and Innovation*, 3, 105-120.
- Hjetland, H. N., Brinchmann, E. I. y Scherer, R. (2020). Preschool pathways to reading comprehension: a systematic meta-analytic review. *Educational Research Review*, 30, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100323>
- Hoover, W. A. y Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2(2), 127-160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Howard-Jones, P. (2017). Videojuegos, neurociencias y educación. En S. J. Lipina, M. Sigman y D. F. Slezak (Eds.), *Pensar las TIC desde la ciencia cognitiva y la neurociencia* (pp. 69-92). Gedisa.
- Jaramillo-Alcázar, A., Criollo-C. S. y Luján-Mora, S. (2022). Inclusive education through accessible mobile serious games. En Information Management Association (Ed.), *Research Anthology on Developments in Gamification and Game-Based Learning* (pp. 1.050-1.069). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-3710-0.ch048>
- Kirschner, P. A., Sweller, J. y Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Kuhn, M. R. y Stahl, S. A. (2003). Fluency: a review of developmental and remedial practices. *Journal of Educational Psychology*, 95, 3-21. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.3>
- Labañino Palmeiro, L., González Hernández, K., Serrano Chica, F., Quintosa Puebla, Y. y Rodríguez García, I. (2022). Mejorar la fluidez lectora con videojuegos: Galexia. *Caderno de Letras*, 42, 343-354. <https://doi.org/10.15210/cdl.v0i42.21911>

- Londoño, L. M. y Rojas, M. D. (2021). Determinación de criterios generales para el diseño de juegos serios: modelo metodológico integrador. *Información Tecnológica*, 32(1), 123-132. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642021000100123>
- Marín Suelves, D., Vidal Esteve, M.^a I., Donato, D. y Granados Saiz, J. (2021). Análisis del estado del arte sobre el uso de los videojuegos en educación infantil y primaria. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(2), 4-18. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.11541>
- Marulis, L. M. y Neuman, S. B. (2010). The effects of vocabulary intervention on young children's word learning: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 80(3), 300-335. <https://doi.org/10.3102/0034654310377087>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. University of California.
- McKinsey & Company. (2024). *Spark & Sustain: How All of The World's School Systems Can Improve Learning at Scale*. <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/spark-and-sustain-how-school-systems-can-improve-learning-at-scale?cid=eml-web#/>
- Mesmer, H. A. E. y Williams, T. O. (2015). Examining the role of syllable awareness in a model of concept of word: findings from preschoolers. *Reading Research Quarterly*, 50(4), 483-497. <https://doi.org/10.1002/rrq.111>
- Mielgo-Conde, I., Seijas-Santos, S. y Grande de Prado, M. (2022). Revisión sistemática de la literatura: beneficios de los videojuegos en educación primaria. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 31-43. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.11144>
- Miranda Palma, C. A. (2022). *Software educativo con estrategias de aprendizaje para la mejora de estudiantes con problemas de aprendizaje de la lecto-escritura* (Tesis doctoral). Universidad de Querétaro, Facultad de Informática. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3504>
- Miranda Palma, C. A. y Romero González, R. M.^a (2019). Un software educativo como una herramienta pedagógica en la mejora de las habilidades de lectoescritura utilizando el método ecléctico. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 13, 172-186. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.291>
- Moriconi, V., Maroto, C. y Cantero, M. (2022). Efectividad de la realidad virtual (RV) en la disminución del estrés de niños y adolescentes con cáncer: revisión sistemática. *Psicooncología*, 19(1), 45-61.
- National Early Literacy Panel. (2008). *Developing Early Literacy: A Scientific Synthesis of Early Literacy Development and Implications for Intervention*. National Institute for Literacy/National Center for Family Literacy. <https://lincs.ed.gov/publications/pdf/NELPReport09.pdf>
- Nerino de Souza, G., Dos Santos Brito, Y. P., Aires Tsutsumi, M. M., Brandão Marques, L., Kilpp Goulart, P. R., Cavalcante Monteiro, D. y Lima de Santana, A. (2018). The adventures of Amaru: integrating learning tasks into a digital game for teaching children in early phases of literacy. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02531>
- Nousia, A. (2023). The integration of new technologies and video games in preschool education. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.46827/ejoe.v8i1.4633>
- ONU. (1989). *Convención sobre los derechos del niño*. <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-child>
- Parry, C.-R. L., Kumar, S. y Galligane, C. (2024). Integration of tablets in phonological awareness and phonics instruction: a systematic review. *Journal of Research in Childhood Education*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/02568543.2023.2301110>

- Peña Hita, M. A. y Tacoronte Sosa, J. P. (2024). Videojuegos, fluidez lectora y aulas hospitalarias: una revisión multivocal de la literatura. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 28(2), 223-245. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i2.29617>
- Perandones, E. (2011). Creando videojuegos hospitalarios: taller «Aventura en el Hospital». *Arte, Individuo y Sociedad*, 23, 41-53. https://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2011.v23.36742
- Piasta, S. B. y Hudson, A. K. (2022). Key knowledge to support phonological awareness and phonics instruction. *The Reading Teacher*, 76(2), 201-210. <https://doi.org/10.1002/trtr.2093>
- Potier Watkins, C., Caporal, J., Merville, C., Kouider, S. y Dehaene, S. (2020). Accelerating reading acquisition and boosting comprehension with a cognitive science-based tablet training. *Journal of Computers in Education*, 7, 183-212. <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00152-6>
- Questa-Torterolo, M., Tejera Techera, A. y Zorrilla de San Martín, V. (2022). El videojuego en el aula: su inclusión como estrategia didáctica. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 13(2), 5-21. <https://doi.org/10.18861/cied.2022.13.2.3250>
- Rehfeld, D. M., Kirkpatrick, M., O'Guinn, N. y Renbarger, R. (2022). A meta-analysis of phonemic awareness instruction provided to children suspected of having a reading disability. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 53(4), 1-25. https://doi.org/10.1044/2022_LSHSS-21-00160
- Rosenshine, B. y Stevens, R. (1986). Teaching functions. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (3.ª ed., pp. 376-391). MacMillan.
- Roskos, K. y Burstein, K. (2011). Assessment of the design efficacy of a preschool vocabulary instruction technique. *Journal of Research in Childhood Education*, 25(3), 268-287. <https://doi.org/10.1080/02568543.2011.580041>
- Rosselló, M.ª R., Iglesia, B. de la, Paz-Lourido, B. y Verger, S. (2015). Necesidades de formación psicopedagógica para la atención de niños con enfermedad crónica: percepciones de enfermería hospitalaria. *Revista da Escola de Enfermagem USP*, 49(1), 37-43. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000100005>
- Sampedro Requena, B. E. y McMullin, K. J. (2015). Videojuegos para la inclusión educativa. *Digital Education Review*, 27, 122-137. <https://doi.org/10.1344/der.2015.27.122-137>
- Sampedro Requena, B. E., Muñoz González, J. M. y Vega Gea, E. (2017). El videojuego digital como mediador del aprendizaje en la etapa de educación infantil. *Educación*, 53(1). <https://doi.org/10.5565/rev/educar.850>
- Samudra, P. G., Wong, K. M. y Neuman, S. B. (2019). Promoting low-income preschoolers' vocabulary learning from educational media: ¿Does repetition support memory for learned word knowledge? *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 18(2), 160-173. <https://doi.org/10.1891/1945-8959.18.2.160>
- Sandoval, M., López, M. L., Miquel, E., Durán, D., Giné, C. y Echeita, G. (2013). Index for inclusión: una guía para la evaluación y mejora de la educación inclusiva. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 5, 227-238. <https://doi.org/10.18172/con.514>
- Steenbeek-Planting, E., Boot, M., Boer, J. de, Ven, M. van de, Swart, N. M. y Hout, D. van der. (2013). Evidence-based psycholinguistic principles to remediate reading problems applied in the playful app Letterprins: a perspective of quality of healthcare on learning to read. En B. Schouten, S. Fedtke, T. Bekker, M. Schijven y A. Gekker (Eds.), *Games for Health*. Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-658-02897-8_22
- Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C. y Rasplica Khoury, C. (2018). The effectiveness of direct instruction curricula: a meta-analysis of a half century of research. *Review*

- of *Educational Research*, 88(4), 479-507. <https://doi.org/10.3102/0034654317751919>
- Sweller, J., Merriënboer, J. J. G. van y Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261-292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Tahir, R. y Wang, A. I. (2020). Codifying game-based learning: development and application of LEAGUE framework for learning games. *The Electronic Journal of e-Learning*, 18(1), pp. 69-87. <https://doi.org/10.34190/EJEL.20.18.1.006>
- Therrien, W. J. (2004). Fluency and comprehension gains as a result of repeated reading: a meta-analysis. *Remedial and Special Education*, 25(4), 252-261. <https://doi.org/10.1177/07419325040250040801>
- UNESCO. (1995). *Conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000110753_spa
- Valls Carol, R., Prados Gallardo, M. P. y Aguilera Jiménez, A. (2014). El proyecto INCLUD-ED: estrategias para la inclusión y la cohesión social en Europa desde la educación. *Revista Investigación en la Escuela*, 82, 31-43. <https://revistainvestigacionenlaescuela.com/ver/1002/trtr.1967>
- Vazeux, M., Doignon-Camus, N., Bosse, M.-L., Mahé, G., Guo, T. y Zagar, D. (2020). Syllable-first rather than letter-first to improve phonemic awareness. *Scientific Reports*, 10, 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79240-y>
- Walle de Ghelcke, A. van de, Rossion, B., Schiltz, C. y Lochy, A. (2020). Impact of learning to read in a mixed approach on neural tuning to words in beginning readers. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03043>
- Wang, Y., Rajan, P., Sankar, C.S. y Raju, P. K. (2017). Let them play: the impact of mechanics and dynamics of a serious game on student perceptions of learning engagement. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 514-525. <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/TLT.2016.2639019>
- Zucker, T. A., Cabell, S. Q. y Pico, D. L. (2021). Going nuts for words: recommendations for teaching young students academic vocabulary. *The Reading Teacher*, 74(5), 581-594. <https://doi.org/10.1002/trtr.1967>

Juan Pedro Tacoronte Sosa. Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional de la Junta de Andalucía (España). Docente de lenguas extranjeras. Funcionario de carrera de la Junta de Andalucía. Investigador doctoral y traductor especializado en audiovisual, videojuegos y literatura. Cuenta con diversos másteres y enseñanzas de posgrado relacionadas con la educación, las TIC y la enseñanza de idiomas. Como investigador multidisciplinar, sus líneas de investigación e intereses profesionales abarcan la tecnología educativa, el diseño narrativo, la gamificación, los videojuegos y la educación, la enseñanza de la lectura, la innovación, en general, y, en especial, las metodologías de enseñanza de idiomas.

María de los Ángeles Peña Hita. Profesora contratada doctora del Departamento de Pedagogía de la Universidad de Jaén (España). Su línea de investigación se centra en la integración de tecnologías y aplicaciones en contextos educativos, con especial énfasis en la inclusión. Sus áreas de interés y de investigación incluyen los procesos de enseñanza-aprendizaje en aulas hospitalarias, la formación docente mediante tecnologías en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, el empleo de materiales multimodales en educación, la adopción de la gamificación como recurso pedagógico y el emprendimiento en el ámbito educativo.

Contribución de autores. J. P. T. S. y M.^a Á. P. H. han participado a partes iguales en la elaboración de este proyecto y aportación académica.

La brecha digital en la enseñanza de las ciencias en España durante las leyes educativas LOE y LOMCE

Iraya Yáñez-Pérez (autora de contacto)

Doctoranda de la Universidad de Burgos (España)

iyanez@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0002-5260-2228>

Radu Bogdan Toma

Profesor ayudante doctor de la Universidad de Burgos (España)

rbtoma@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0003-4846-7323>

Jesús Ángel Meneses-Villagrà

Catedrático de escuela universitaria de la Universidad de Burgos (España)

meneses@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0003-4839-0418>

Extracto

Las últimas dos reformas curriculares en España, la LOE (Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación) y la LOMCE (Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa), han promovido la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza. Sin embargo, el papel de estas reformas en la práctica pedagógica del profesorado (hombres y mujeres) es un aspecto poco investigado. Este estudio examina en qué medida docentes de educación primaria ($N = 719$) han utilizado las TIC para la enseñanza de las ciencias durante estas leyes educativas y qué papel ha desempeñado en ello el desarrollo profesional continuo. A tal efecto, se realiza un análisis secundario de TIMSS 2011 y TIMSS 2015, cuya recolecta de datos se produjo durante la LOE y la LOMCE respectivamente. Los resultados muestran que i) hubo poca disponibilidad de ordenadores y tabletas digitales para el alumnado; ii) se produjo un uso sumamente escaso de las TIC para la enseñanza de las ciencias, sin una mayor frecuencia durante la LOMCE que en la LOE; iii) el profesorado participó escasamente en cursos de formación profesional continua sobre las TIC; y iv) el profesorado que sí participó en dichos cursos ha integrado más frecuentemente las TIC en sus clases de ciencias. Estos hallazgos son preocupantes, ya que revelan un modesto impacto de las reformas educativas en las estrategias y recursos didácticos empleados por el profesorado para la enseñanza de las ciencias, lo que redundará en un *statu quo* de la educación científica española.

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación (TIC); enseñanza de las ciencias; educación primaria; ordenadores; reformas educativas; LOE (Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación); LOMCE (Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa); tecnología educacional.

Recibido: 21-11-2023 | Aceptado: 15-01-2024 | Publicado (anticipado): 14-06-2024

Cómo citar: Yáñez-Pérez, I., Toma, R. B. y Meneses-Villagrà, J. Á. (2024). La brecha digital en la enseñanza de las ciencias en España durante las leyes educativas LOE y LOMCE. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 133-150. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.20151>

The digital gap in science education in Spain during the LOE and LOMCE educational laws

Iraya Yáñez-Pérez (corresponding author)

PhD student at the Universidad de Burgos (Spain)

iyanez@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0002-5260-2228>

Radu Bogdan Toma

Assistant professor PhD at the Universidad de Burgos (Spain)

rbtoma@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0003-4846-7323>

Jesús Ángel Meneses-Villagrà

Professor PhD at the Universidad de Burgos (Spain)

meneses@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0003-4839-0418>

Abstract

The last two curricular reforms in Spain, the LOE (Organic Law 2/2006, of May 3, on Education) and the LOMCE (Organic Law 8/2013, of December 9, for the Improvement of Educational Quality), have promoted the integration of information and communication technologies (ICT) in science education. However, the role of these reforms in the pedagogical practice of teachers (men and women) is a little investigated aspect. This study examines to what extent Primary Education teachers ($N = 719$) have used ICT for science education during these educational laws and what role continuous professional development has played in this. To this end, a secondary analysis of TIMSS 2011 and TIMSS 2015 is carried out, whose data collection took place during the LOE and the LOMCE respectively. The results show that i) there was little availability of computers and digital tablets for students; ii) an extremely scarce use of ICT for science education, without greater frequency during the LOMCE than the LOE; iii) little participation of teachers in continuous professional training courses on ICT; and iv) teachers who did participate in such courses have more frequently integrated ICT into their science classes. These findings are concerning, as they reveal a modest impact of educational reforms on the strategies and didactic resources employed by teachers for science education, which results in a status quo of Spanish science education.

Keywords: information and communication technologies (ICT); science education; Primary Education; computers; educational reforms; LOE (Organic Law 2/2006, of May 3, on Education); LOMCE (Organic Law 8/2013, of December 9, for the Improvement of Educational Quality); educational technology.

Received: 21-11-2023 | Accepted: 15-01-2024 | Published (preview): 14-06-2024

Citation: Yáñez-Pérez, I., Toma, R. B. and Meneses-Villagrà, J. Á. (2024). The digital gap in science education in Spain during the LOE and LOMCE educational laws. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 133-150. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.20151>

Sumario

1. Introducción
 - 1.1. Las TIC en la enseñanza de las ciencias
 - 1.2. Las TIC en el sistema educativo español
 2. Objetivos
 3. Método
 - 3.1. Diseño
 - 3.2. Participantes
 - 3.3. Instrumentos
 - 3.3.1. Prácticas docentes
 - 3.3.2. Formación profesional continua
 - 3.4. Análisis de datos
 4. Resultados
 5. Discusión
 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: este estudio de investigación ha sido desarrollado en el marco de un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación de España (PID2020-117348RB-I00/AEI/10.13039/501100011033). Los datos empleados en su elaboración se encuentran publicados en TIMSS 2011 (<https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/index.html>) y en TIMSS 2015 (<https://timssandpirls.bc.edu/timss2015>). Por otra parte, los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes.

1. Introducción

La integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias conduce a resultados educativos satisfactorios (Reeves y Crippen, 2021). Además, cuentan con una gran aceptación por parte del alumnado (Chaljub Hasbún *et al.*, 2022; Toma, 2023). En efecto, su uso ayuda a promover las prácticas científicas en el aula de ciencias, permitiendo recoger y analizar datos experimentales, visualizar y analizar fenómenos virtuales, expresar modelos con soporte digital y compartir información para argumentar en ciencias (López Simó *et al.*, 2017). De ahí que las reformas educativas de las últimas décadas en España, con esfuerzos encabezados por la LOE (2006), seguidos por la LOMCE (2013) y, recientemente, reafirmados por la LOMLOE (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–, hayan promovido su adopción por parte del profesorado, en general, y, en particular, para las clases de ciencias. Sin embargo, se desconoce en qué medida estas reformas educativas han tenido un impacto positivo en la adopción de estos recursos por parte del profesorado de educación primaria. Por lo tanto, el presente estudio aborda esta cuestión, con énfasis en la LOE y en la LOMCE.

1.1. Las TIC en la enseñanza de las ciencias

Las TIC son cada vez más importantes y populares en la educación científica. Las investigaciones existentes indican que el uso de las TIC, como ordenadores, tabletas o simulaciones, constituye una forma eficaz para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Moreno Martínez y Franco-Mariscal, 2023). En efecto, Scalise *et al.* (2011) concluyeron, a partir de una revisión de 79 estudios, que los laboratorios virtuales y el uso de simulaciones en ciencias pueden contribuir al aprendizaje del alumnado. Del mismo modo, Smetana y Bell (2012) informaron de los hallazgos de 61 estudios empíricos sobre la eficacia y las implicaciones favorables de las simulaciones por ordenador en la enseñanza de las ciencias. Los resultados sugieren que las simulaciones pueden ser tan efectivas –si no más– como las prácticas pedagógicas tradicionales –es decir, basadas en clases expositivas y en el uso de libros de texto– para promover el aprendizaje de las ciencias, desarrollar habilidades procedimentales y facilitar el cambio conceptual.

En cuanto a los laboratorios virtuales, la literatura señala varias ventajas. Reducen las necesidades de equipamiento y materiales –a menudo costosos– y son accesibles en cualquier momento y desde cualquier lugar, ofreciendo al alumnado la oportunidad de trabajar a su propio ritmo (Bhargava *et al.*, 2006). Asimismo, los laboratorios virtuales producen

resultados de aprendizaje muy similares a los de los laboratorios prácticos tradicionales (Darrah *et al.*, 2014), a la vez que permiten al alumnado desarrollar habilidades prácticas a través de la experimentación (Aljuhani *et al.*, 2018). De hecho, el uso de las TIC en las clases de ciencias promueve el desarrollo cognitivo, ofrece una mayor variedad de experiencias, permite que el alumnado pueda relacionar la ciencia con sus propias experiencias y con otras del mundo real, aumenta su autogestión y facilita la recogida y presentación de datos (Webb, 2005).

En relación con el ámbito afectivo, Rutten *et al.* (2012) analizaron estudios cuasiexperimentales, publicados entre 2001 y 2010, que investigaron las simulaciones por ordenador como sustitución o mejora de la instrucción tradicional. En su revisión, encontraron pruebas sólidas que apoyan los efectos positivos de las simulaciones para mejorar las actitudes y las motivaciones. Cuando se utilizaron en entornos de laboratorio, la comprensión de la práctica, así como el desarrollo de habilidades prácticas de laboratorio, mejoraron. En la misma línea, Lee y Tsai (2013) realizaron una revisión bibliográfica centrada en las TIC en la educación en biología. Basándose en el análisis de contenido de 36 artículos, concluyeron que el uso de las TIC fomenta actitudes positivas hacia la biología, promueve habilidades cognitivas de orden superior y mejora la comprensión conceptual del alumnado. Estos hallazgos han sido ratificados por la reciente revisión sistemática de Reeves y Crippen (2021), que sintetizaron los resultados de 25 investigaciones publicadas entre 2009 y 2019 sobre el uso de laboratorios de realidad virtual. Los autores atribuyeron a estos recursos efectos positivos relacionados con la mejora de la motivación del alumnado, si bien esta podría deberse a la novedad de usar las TIC y no al diseño de las simulaciones.

1.2. Las TIC en el sistema educativo español

En el caso de España, contexto de este estudio, las TIC han tenido un papel importante en las leyes educativas que nos ocupan. Así, la LOE (2006) estableció el tratamiento de la información y la competencia digital como una de las competencias básicas a alcanzar en la educación primaria, que se articula para lograr uno de los objetivos centrales de esta etapa, el de «iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las TIC, desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran» (p. 17.168). Así, propuso un bloque para la asignatura de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural enfocado a la alfabetización en las TIC, con actividades orientadas al uso básico del ordenador, al manejo de un procesador de textos y a la búsqueda guiada en internet.

En términos similares, la LOMCE (2013) se hizo eco de estas medidas y fortaleció la promoción de las TIC; todo ello enmarcado bajo la competencia clave denominada «competencia digital». En relación con la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, se potenció el uso de las TIC, aspecto que se establece como un objetivo común para todos los cursos de educación primaria:

[...] se debe iniciar a los alumnos y alumnas en el uso de las TIC, para buscar información y para tratarla y presentarla, así como para realizar simulaciones interactivas y representar fenómenos de difícil realización experimental (p. 19.366).

Asimismo, la LOMLOE fomenta la transformación digital de los espacios educativos y los entornos de aprendizaje. Conserva la «competencia digital» de la LOMCE e incorpora una nueva competencia, llamada «competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería» (competencia STEM [*science, technology, engineering and mathematics*]). En cuanto a la materia de Ciencias de la Naturaleza, se establece una competencia específica vinculada con el manejo de herramientas digitales.

En definitiva, el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias reporta importantes beneficios educativos, siendo, por tanto, un aspecto ampliamente promovido en las últimas leyes educativas de España –la LOE, la LOMCE y la LOMLOE–. Dada la reciente implementación de la nueva reforma educativa de la LOMLOE, resulta oportuno analizar los efectos que las anteriores reformas educativas han tenido en el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias por parte del profesorado de educación primaria.

2. Objetivos

Esta investigación tiene por objeto analizar en qué medida el profesorado ha empleado las TIC en las clases de ciencias durante la LOE y la LOMCE y qué papel ha desempeñado la formación profesional continua recibida en todo ello. Los hallazgos de este estudio son novedosos, relevantes y oportunos en tanto que revelan el uso de las TIC durante la enseñanza de las ciencias en la educación primaria del contexto español. Estos resultados permitirán evaluar cómo las reformas educativas afectan a la práctica docente y guiar futuros esfuerzos educativos hacia áreas que necesitan mejoras. Al respecto, se han formulado los siguientes objetivos generales (OG) de investigación:

OG1. Analizar el grado de uso de las TIC por parte del profesorado para la enseñanza de las ciencias durante la LOE y la LOMCE.

OG2. Evaluar la evolución del uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias entre la LOE y la LOMCE.

OG3. Estimar la participación del profesorado en cursos de formación profesional continua para la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias durante la LOE y la LOMCE.

OG4. Examinar el impacto de la formación profesional continua en el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias durante la LOE y la LOMCE.

3. Método

3.1. Diseño

Se trata de un tipo de investigación de análisis secundario a partir de las ediciones 2011 y 2015 del TIMSS¹. Este estudio consta de un nuevo análisis de los datos procedentes de una investigación principal con el fin de responder a cuestiones complementarias (Cohen *et al.*, 2018). El objetivo es describir la realidad investigada sin hipótesis previas. La elección de este diseño se basa en la necesidad de obtener datos fiables recopilados durante leyes educativas pasadas. Este diseño es efectivo y eficiente, en tanto que permite aprovechar recursos existentes y analizar el impacto de las reformas educativas en retrospectiva. Cabe destacar que los informes finales de TIMSS no abordan estos objetivos ni reportan los análisis aquí desarrollados.

3.2. Participantes

La población objeto de estudio fue el profesorado del cuarto curso de educación primaria en España durante la recogida de datos de TIMSS 2011 y TIMSS 2015. Los datos de TIMSS 2011 fueron recolectados cinco años después de la implementación de la LOE y los de TIMSS 2015, dos años tras la implementación de la LOMCE. Por tanto, se puede considerar un tiempo adecuado para que las adaptaciones curriculares establecidas se vean reflejadas en la práctica docente. Cabe resaltar que el cuestionario docente de TIMSS 2019 prescindió de los ítems aquí analizados, por lo que no se incluyen dichos datos en esta investigación.

Con el diseño de muestreo bietápico empleado por TIMSS 2011 y 2015 se pretende obtener una muestra nacionalmente representativa de los centros educativos y de los estudiantes de cuarto curso de educación primaria. El tipo de muestreo fue el mismo en ambas ediciones y consistió en dos etapas: en la primera, se extrajo una muestra de escuelas de la población objetivo y, en la segunda, se seleccionaron una o más clases intactas de estudiantes, con sus respectivos docentes, de cada escuela de la muestra (Martin y Mullis, 2012; Martin *et al.*, 2016). Se emplearon dos formas de estratificación:

- **Explícita.** Consistió en crear un listado de escuelas para cada comunidad autónoma.
- **Implícita.** Consistió en clasificar las escuelas por su adscripción pública o privada dentro de cada comunidad autónoma y extraer una muestra de escuelas de cada listado.

¹ Trends in International Mathematics and Science (Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias).

Como resultado de este muestreo participaron 200 docentes de 151 centros educativos en TIMSS 2011 (LOE) y 519 docentes de 358 centros educativos en TIMSS 2015 (LOMCE). El cuadro 1 recoge las características de la muestra de cada edición analizadas en este estudio.

Cuadro 1. Características de la muestra

	TIMSS 2011 (LOE)	TIMSS 2015 (LOMCE)
Género (%)		
Mujer	74	69
Hombre	21	29,60
Edad (%)		
< 25	0,50	1,20
25-29	7	7,90
30-39	17	27
40-49	27	20,20
50-59	38	33,50
≥ 60	5,50	6,40
Experiencia docente (años)		
Media	21,22	18,83
Desviación estándar	11,51	11,84
Mediana	21	16

Nota. Hubo datos perdidos para las tres variables:

- Género (4,40 %).
- Edad (3,90 %).
- Experiencia docente (5,40 %).

Fuente: elaboración propia.

3.3. Instrumentos

3.3.1. Prácticas docentes

Se analizaron los datos recolectados mediante el cuestionario «Uso de ordenadores para la enseñanza de las ciencias en la clase TIMSS», aplicado en ambas ediciones aquí analizadas. El cuestionario está compuesto por dos partes:

A) Parte 1

Consta de una pregunta dicotómica («sí» o «no»):

¿Disponen los alumnos de esta clase de ordenadores (incluidas las tabletas) para utilizarlos durante sus clases de ciencias? (ATBS05A [TIMSS 2011] y ATBS04A [TIMSS 2015]).

B) Parte 2

Está enfocada únicamente al profesorado que respondió de manera afirmativa y va precedida del siguiente epígrafe:

¿Con qué frecuencia le pide al alumnado realizar las siguientes actividades con ordenadores durante las clases de ciencias?

Se encuentra compuesta por cuatro ítems:

- Practicar habilidades y procedimientos.
- Buscar ideas e información.
- Realizar procedimientos o experimentos científicos.
- Estudiar fenómenos naturales mediante simulaciones (ATBS05CA-ATBS05CD [TIMSS 2011] y ATBS04CA-ATBS04CD [TIMSS 2015]).

Se empleó una escala Likert de frecuencia con cuatro opciones de respuesta («nunca o casi nunca», «una o dos veces al mes», «una o dos veces a la semana» y «todos o casi todos los días»). El alfa de Cronbach fue 0,87 para TIMSS 2011 y 0,74 para TIMSS 2015, lo que sugiere adecuados índices de fiabilidad (Cohen *et al.*, 2018).

3.3.2. Formación profesional continua

Se analizó un ítem relacionado con la formación continua del profesorado.

En los últimos dos años, ¿ha participado en el desarrollo profesional de alguno de los siguientes aspectos?

El ítem se refería a la integración de las tecnologías de la información en la ciencia (ATBS10D [TIMSS 2011] y ATBS08D [TIMSS 2015]). Se empleó una escala dicotómica («sí» o «no»). Dado que se trata de un ítem único, se desconoce la fiabilidad del mismo; el alfa de Cronbach no es un estadístico pertinente para este tipo de datos (Cohen *et al.*, 2018).

3.4. Análisis de datos

Para abordar los objetivos generales 1 y 3, se utilizó estadística descriptiva, analizando la frecuencia para cada práctica docente. Para los objetivos generales 2 y 4, se empleó estadística inferencial; concretamente, la prueba *t* de Student para muestras independientes, con la puntuación media de los cuatro ítems. Se empleó la *t* de Student dado que los datos cumplen con los supuestos de tamaño muestral ($n > 30$ para cada grupo), normalidad (curtosis y asimetría entre ± 2) y homogeneidad de la varianza ($p > 0,05$), según las sugerencias de Knapp (2018).

En concreto, para el objetivo general 2, se comprobaron las diferencias entre TIMSS 2011 y TIMSS 2015 para determinar en qué medida el cambio de la LOE a la LOMCE tuvo algún impacto en el uso de las TIC por parte del profesorado para la enseñanza de las ciencias. En cuanto al objetivo general 4, se examinó en qué medida el profesorado que participó en cursos de formación profesional continua usó con mayor frecuencia las TIC durante las clases de ciencia. Se utilizaron las directrices de Cohen para interpretar la importancia educativa de las diferencias estadísticamente significativas mediante el tamaño de efecto $d = 0,2$ (pequeño), $0,5$ (moderado) y $0,8$ (grande). Los análisis y las figuras se realizaron con el programa GraphPad Prism (versión 8.0.2) para Windows.

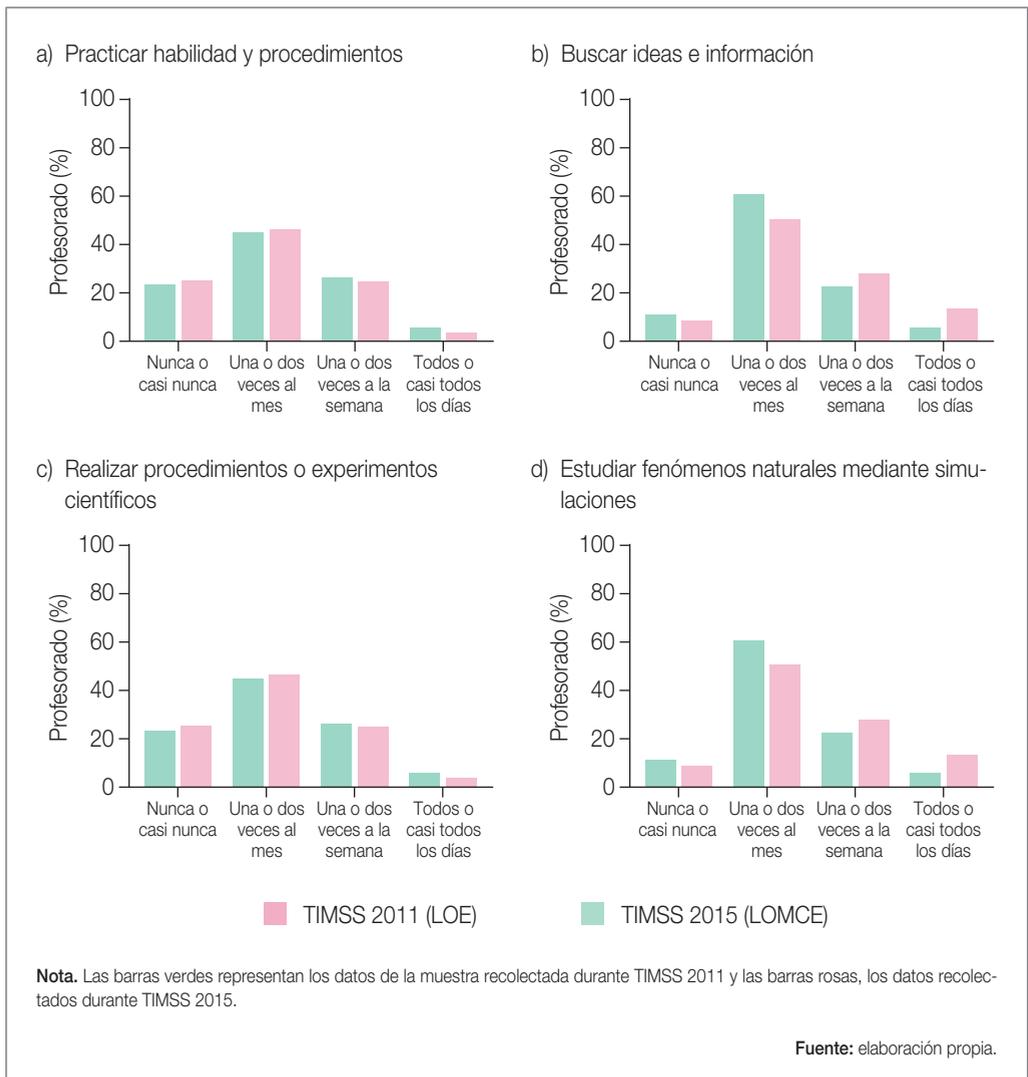
4. Resultados

A) OG1. Analizar el grado de uso de las TIC por parte del profesorado para la enseñanza de las ciencias durante la LOE y la LOMCE

Existió poca disponibilidad de las TIC durante las clases de ciencias durante ambas leyes educativas. Solo el 37,50 % (TIMSS 2011 [LOE]) y el 32,40 % (TIMSS 2015 [LOMCE]) del profesorado respondió afirmativamente al ítem «¿Disponen los alumnos de esta clase

de ordenadores (incluidas las tabletas) para utilizarlos durante sus clases de ciencias?». Por otro lado, entre el profesorado que sí disponía de ordenadores o tabletas en sus aulas, fueron pocos los que los utilizaron para la enseñanza de las ciencias (véase figura 1). Así, apenas la mitad los empleaba con su alumnado una o dos veces al mes para «practicar habilidades y procedimientos» o para «buscar ideas e información». Asimismo, casi la mitad declaró no haber utilizado nunca las TIC con su alumnado para «realizar procedimientos o experimentos científicos» o para «estudiar fenómenos naturales mediante simulaciones».

Figura 1. Actividades para las que se emplearon las TIC en las clases de ciencias

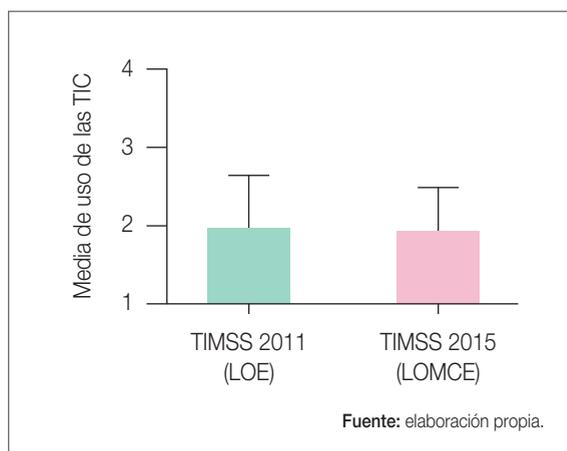


B) OG2. Evaluar la evolución del uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias entre la LOE y la LOMCE

Como se puede observar con claridad en la figura 2, una prueba t de Student para muestras independientes revela que no hubo un avance estadísticamente significativo en el uso de las TIC por parte del profesorado para la enseñanza de las ciencias entre la LOE y la LOMCE ($t [225] = 0,29; p = 0,77$).

Es decir, tanto durante la LOE como durante la LOMCE, el profesorado de la muestra utilizó con poca frecuencia las TIC en las clases de ciencias, con una media de una o dos veces al mes aproximadamente.

Figura 2. Uso de las TIC por parte del profesorado durante la LOE y la LOMCE



C) OG3. Estimar la participación del profesorado en cursos de formación profesional continua para la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias durante la LOE y la LOMCE

En general, el profesorado ha asistido a poca formación profesional continua para la integración de las TIC en las clases de ciencias. Del profesorado que disponía de ordenadores o tabletas en sus clases, menos de la mitad (48 % TIMSS 2011 [LOE] y 39,30 % TIMSS 2015 [LOMCE]) cursaron una formación profesional continua sobre su uso para enseñar ciencias.

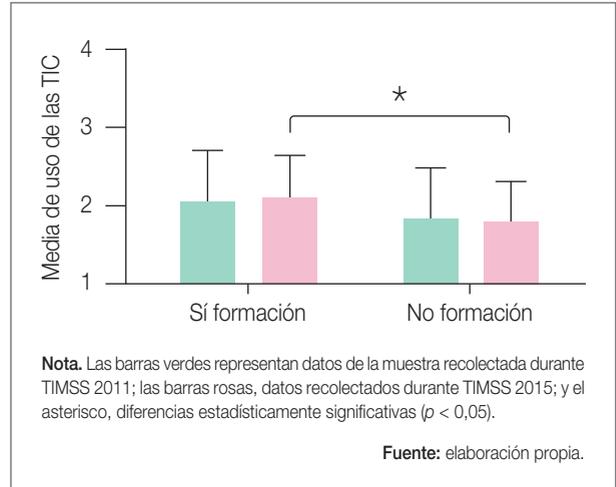
Los datos también reflejan un descenso en el número de profesorado de la LOMCE en comparación con el profesorado de la LOE que asistió a dicha formación.

D) OG4. Examinar el impacto de la formación profesional continua en el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias durante la LOE y la LOMCE

Como se puede observar claramente en la figura 3, una prueba t de Student para muestras independientes indica que, para los datos de TIMSS 2011 (LOE), no hubo una

diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de uso de las TIC entre el profesorado que asistió y el que no asistió a cursos de formación profesional continua en la integración de las TIC en las clases de ciencias ($t [63] = 1,24; p = 0,22$). No obstante, para los datos de TIMSS 2015 (LOMCE), sí se encontró una diferencia estadísticamente significativa a favor del profesorado que cursó la citada formación ($t [156] = 3,42; p < 0,01$), con un tamaño de efecto moderado ($d = 0,57$).

Figura 3. Frecuencia de uso de las TIC según la formación profesional continua



5. Discusión

La integración de las TIC está muy presente en las reformas curriculares que se están llevando a cabo para mejorar la educación científica. En los últimos años, la literatura científica se ha enfocado de manera especial en comprobar la utilidad de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Lee y Tsai, 2013; Moreno Martínez y Franco-Mariscal, 2023).

En consecuencia, el uso de las TIC para una enseñanza de las ciencias mediante simulaciones o laboratorios virtuales tiene el potencial de mejorar el aprendizaje, la motivación y las actitudes del alumnado hacia las ciencias (Reeves y Crippen, 2021; Rutten *et al.*, 2012; Scalise *et al.*, 2011; Smetana y Bell, 2012). Sin embargo, se ha prestado poca atención al impacto que las reformas educativas tienen sobre las prácticas pedagógicas del profesorado, siendo este el principal objetivo del presente estudio.

Los resultados de esta investigación evidencian que, en general, apenas una tercera parte del profesorado encuestado tuvo acceso a herramientas TIC, como ordenadores y tabletas digitales, para las clases de ciencias. Por lo tanto, los datos de TIMSS 2011 y TIMSS 2015 indican que la disponibilidad y el uso de las TIC en las clases de ciencias fueron muy limitados durante las dos leyes educativas analizadas (LOE y LOMCE).

Además, solo un reducido porcentaje del profesorado que sí tuvo acceso a las TIC las utilizó para enseñar ciencias. La actividad más utilizada fue «buscar ideas e información», a razón de una o dos veces al mes, si bien fue empleada apenas por la mitad del profesorado

con acceso a las TIC. Sin embargo, el uso de las TIC para actividades que han demostrado ser beneficiosas para el aprendizaje y la motivación del alumnado por las ciencias, tales como «realizar procedimientos o experimentos científicos» o «estudiar fenómenos naturales mediante simulaciones», ha sido prácticamente inexistente en la escuela primaria durante la vigencia de ambas leyes educativas. Por último, los resultados de este estudio revelan que han sido muy pocos los docentes que asistieron a cursos de desarrollo profesional continuo relacionados con las TIC, a pesar de que estos repercuten favorablemente en la frecuencia de uso de las TIC en las clases de ciencias. Específicamente, este estudio señala que el profesorado que ha participado en una formación profesional continua adoptó el uso de las TIC con mayor frecuencia, especialmente en el contexto de la LOMCE.

Por lo tanto, este estudio revela que la educación científica permaneció ajena a las reformas curriculares y que las prácticas pedagógicas del profesorado no respondieron, en términos generales, a la demanda de la integración de las TIC. Estos resultados son preocupantes y no ofrecen apoyo a la aseveración de que las reformas curriculares mejoran las prácticas del profesorado para la enseñanza de las ciencias. Por el contrario, proporcionan pruebas de un *statu quo* en la educación científica en España. A este respecto, investigaciones previas ya han señalado que las prácticas docentes en las clases de ciencias se caracterizan, en su mayoría, por el uso de métodos de enseñanza tradicionales centrados en prácticas «magistocéntricas», como las clases expositivas, la lectura de libros de texto y la memorización (Cañal *et al.*, 2013, 2016; Romero-Ariza *et al.*, 2019).

Estos hallazgos no son un buen augurio para la integración de las TIC en la educación científica española. Ambas leyes educativas, la LOE y la LOMCE, instaron a las Administraciones y a los equipos directivos a promover el uso de las TIC en el aula como una herramienta didáctica adecuada e importante para el cumplimiento de los objetivos curriculares. En concreto, incluyeron la promoción de los recursos necesarios para garantizar el establecimiento de programas de refuerzo del aprendizaje de las TIC y medidas de apoyo al profesorado.

Además, ambas leyes educativas establecieron que las autoridades educativas deben promover la formación continua del profesorado en materia de digitalización (LOE y LOMCE). Sin embargo, los resultados muestran una realidad distinta, en la que la mayoría del profesorado no contaba con ordenadores o tabletas digitales para la enseñanza de las ciencias. Por lo tanto, ambas reformas curriculares fracasaron en el fomento del uso de las TIC en las clases de ciencias. A pesar de las medidas políticas en materia de educación, y de la proliferación de investigaciones educativas relativas a la incorporación de las TIC para la enseñanza de las ciencias (Aljuhani *et al.*, 2018; Moreno Martínez y Franco-Mariscal, 2023; Reeves y Crippen, 2021; Toma, 2023), las prácticas pedagógicas del profesorado siguen sin incorporar estos recursos educativos.

Como resultado, son mayoría los estudiantes españoles que no se benefician de las aportaciones de las TIC a la alfabetización científica.

Los resultados de esta investigación tienen importantes implicaciones. En primer lugar, estos hallazgos evidencian la necesidad de abordar las limitaciones en el acceso a las TIC en la escuela primaria en España. Por otro lado, también se requiere actualizar los programas de formación docente continua para garantizar una capacitación adecuada en el uso de las TIC y su integración significativa en el aula de ciencias.

Esta investigación revela que la educación científica permaneció ajena a las reformas curriculares y que las prácticas pedagógicas del profesorado no respondieron, en términos generales, a la demanda de la integración de las TIC

Asimismo, las reformas de la LOE y de la LOMCE no lograron modificar las prácticas pedagógicas en la enseñanza de ciencias; por lo tanto, parece necesario que futuros esfuerzos y reformas curriculares estén más relacionadas con la realidad de las aulas, involucrando al profesorado en su diseño e implementación. Esto se debe a que la adopción de las TIC para la enseñanza de las ciencias supone varios retos para el profesorado, entre ellos: seguridad, coste, funcionamiento del recurso, dificultades técnicas, competencia tecnológica, conexión a internet y conductas inapropiadas de los estudiantes (Yazici y Nakıbođlu, 2023).

Asimismo, se derivan implicaciones para futuras investigaciones. Se requiere investigar en el diseño y en la evaluación de programas y medidas específicas para esta cuestión. Para que el alumnado participe activamente en el aprendizaje de las ciencias, el quehacer docente ha de cambiar hacia enfoques basados en las TIC.

En este sentido, Lee *et al.* (2021) concluyen que la promoción de actitudes positivas del profesorado hacia los recursos TIC, como el uso de simulaciones computacionales, requiere resolver los problemas logísticos a los que estos se enfrentan, priorizar pedagogías activas, facilitar al profesorado su uso y adopción y, por último, atender sus necesidades de desarrollo profesional.

Según Kolil y Achuthan (2022), la expectativa de rendimiento y el hábito influyen asimismo en la intención de usar las TIC, como los laboratorios virtuales móviles. Este esfuerzo, arduo pero imprescindible, es urgente para evitar que la nueva reforma educativa de la LOMLOE quede relegada y desatendida.

Estos resultados allanan el camino para futuras investigaciones en tanto que señalan aquellos aspectos que han de mejorarse para la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias.

No obstante, aunque este estudio pone de manifiesto la escasa adopción de las TIC, no proporciona una explicación de las causas subyacentes a esta problemática. Se trata de un aspecto que demanda el desarrollo de futuras investigaciones de corte cualitativo.

6. Conclusiones

Esta investigación señala que el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias en España ha sido muy escaso durante las dos últimas leyes educativas, la LOE y la LOMCE. Los datos de TIMSS 2011 y TIMSS 2015 revelan que el profesorado de España ha tenido poca disponibilidad de recursos tecnológicos en sus aulas y que, cuando los ha tenido, solo la mitad los ha utilizado con fines didácticos.

Dicha situación no ha mejorado entre ambas leyes educativas, lo que indica una falta de avance en la integración de las TIC en el currículo de ciencias español. Además, el profesorado ha mostrado una baja participación en cursos de formación continua para el uso de las TIC, lo que ha influido negativamente en su utilización para la enseñanza de las ciencias, especialmente durante el periodo de la LOMCE.

Se recomienda realizar más estudios que profundicen en las causas y consecuencias de esta situación y que propongan medidas para favorecer un uso más frecuente y mejor de las TIC en la enseñanza de las ciencias en España.

Referencias bibliográficas

- Aljuhani, K., Sonbul, M., Althabiti, M. y Meccawy, M. (2018). Creating a virtual science lab (VSL): the adoption of virtual labs in Saudi schools. *Smart Learning Environments*, 5(16), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0067-9>
- Bhargava, P., Antonakakis, J., Cunningham, C. y Zehnder, A. T. (2006). Web-based virtual torsion laboratory. *Computer Applications in Engineering Education*, 14(1), 1-8. <https://doi.org/10.1002/cae.20061>
- Cañal de León, P., Criado García-Legaz, A. M.^a, García Carmona, A. y Muñoz, G. (2013). La enseñanza relativa al medio en las aulas españolas de educación infantil y primaria: concepciones didácticas y práctica docente. *Investigación en la Escuela*, 81, 21-42. <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6895>
- Cañal de León, P., Criado García-Legaz, A. M.^a, García Carmona, A. y Muñoz Franco, G. (2016). Concepciones didácticas y práctica docente. En P. Cañal de León, G. Travé González, F. J. Pozuelos Estrada, A. M.^a Criado García-Legaz y A. García Carmona (Eds.), *La enseñanza sobre el medio natural y social. Investigaciones y experiencias* (pp. 177-205). Díada.
- Chaljub Hasbún, J., Peguero García, J. R. y Mendoza Torres, E. J. (2022). Aceptación tecnológica del uso de la realidad aumentada por estudiantes del nivel secundario:

- una mirada a una clase de Química. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 23, 49-68. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.864>
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8.ª ed.). Routledge.
- Darrah, M., Humbert, R., Finstein, J., Simon, M. y Hopkins, J. (2014). Are virtual labs as effective as hands-on labs for undergraduate physics? A comparative study at two major universities. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 803-814. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9513-9>
- Knapp, H. (2018). *Intermediate Statistics Using SPSS*. Sage Publications, Inc.
- Kolli, V. K. y Achuthan, K. (2023). Longitudinal study of teacher acceptance of mobile virtual labs. *Education and Information Technologies*, 28, 7.763-7.796. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11499-2>
- Lee, W. C., Neo, W. L., Chen, D.-T. y Lin, T.-B. (2021). Fostering changes in teacher attitudes toward the use of computer simulations: flexibility, pedagogy, usability and needs. *Education and Information Technologies*, 26, 4.905-4.923. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10506-2>
- Lee, S. W.-Y. y Tsai, C.-C. (2013). Technology-supported learning in secondary and undergraduate biological education: observations from literature review. *Journal of Science Education and Technology*, 22(2), 226-233. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9388-6>
- LOE. (2006). Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006).
- LOMCE. (2013). Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013).
- LOMLOE. (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 (BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020).
- López Simó, V., Couso Lagarón, D., Simarro Rodríguez, C., Garrido Espeja, A., Grimalt Álvaro, C., Hernández Rodríguez, M.ª I. y Pintó Casulleras, R. (2017). El papel de las TIC en la enseñanza de las ciencias en secundaria desde la perspectiva de la práctica científica. *X Congreso Enseñanza de las Ciencias* (pp. 691-697). Sevilla.
- Martin, M. O. y Mullis, I. V. S. (2012). *Methods and Procedures in TIMSS and PIRLS 2011*. <https://timssandpirls.bc.edu/methods/index.html>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S. y Hooper, M. (2016). *Methods and procedures in TIMSS 2015*. <https://timssandpirls.bc.edu/publications/timss/2015-methods.html>
- Moreno Martínez, N. M. y Franco-Mariscal, A. J. (2023). Posibilidades didácticas de la herramienta de realidad aumentada ZapWorks en la enseñanza de las ciencias. Una experiencia con estudiantes de un Máster en Profesorado. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 24, 91-118. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.2808>
- Reeves, S. M. y Crippen, K. J. (2021). Virtual laboratories in undergraduate science and engineering courses: a systematic review, 2009-2019. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 16-30. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09866-0>
- Romero-Ariza, M., Quesada, A., Abril, A. M.ª, Sorensen, P. y Oliver, M. C. (2019). Highly recommended and poorly used: English and Spanish science teachers' views of inquiry-based learning (IBL) and its enactment. *EUR-ASIA Journal of Mathematics, Science and*



Technology Education, 16(1), 1-16. <https://doi.org/10.29333/ejmste/109658>

Rutten, N., Joolingen, W. R. van y Veen, J. T. van der (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.017>

Scalise, K., Timms, M., Moorjani, A., Clark, L., Holtermann, K. e Irvin, P. S. (2011). Student learning in science simulations: design features that promote learning gains. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(9), 1.050-1.078. <https://doi.org/10.1002/tea.20437>

Smetana, L. K. y Bell, R. L. (2012). Computer simulations to support science instruction and learning: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*,

34(9), 1.337-1.370. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.605182>

Toma, R. B. (2023). Measuring acceptance of block-based coding environments. *Technology, Knowledge and Learning*, 28, 241-251. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09562-x>

Webb, M. E. (2005). Affordances of ICT in science learning: implications for an integrated pedagogy. *International Journal of Science Education*, 27(6), 705-735. <https://doi.org/10.1080/09500690500038520>

Yazici, S.Ç. y Nakiboğlu, C. (2023). Examining experienced chemistry teachers' perception and usage of virtual labs in chemistry classes: a qualitative study using the technology acceptance model 3. *Education and Information Technologies*, 1-34. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11985-1>

IR Iraya Yáñez-Pérez. Ingeniera Química por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España). Actualmente, está realizando una tesis doctoral en el Departamento de Didácticas Específicas de la Universidad de Burgos (España). Sus líneas de investigación están relacionadas con el diseño y desarrollo de recursos TIC para la mejora de las actitudes y la motivación científica.

IR Radu Bogdan Toma. Profesor ayudante doctor en el área de conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Burgos (España). Sus líneas de investigación están relacionadas con el desarrollo de modelos pedagógicos para la mejora de las actitudes y la motivación científica.

IR Jesús Ángel Meneses-Villagrà. Catedrático de escuela universitaria en el área de conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Burgos (España). Dirige el Grupo de Investigación Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias de la citada universidad (GIEC-UBU). Sus líneas de investigación principales son el diseño de metodologías y estrategias didácticas activas en la enseñanza de las ciencias en los distintos niveles de enseñanza.

Contribución de autores. I. Y.-P., R. B. T. y J. Á. M.-V. han participado a partes iguales en la elaboración de este estudio de investigación (incluyendo la conceptualización de la investigación, el tratamiento de los datos y la validación de los resultados). I. Y.-P. ha redactado la primera versión del manuscrito, que ha sido revisado posteriormente por R. B. T. y J. Á. M.-V.

Creación y puesta en práctica de materiales didácticos en educación infantil a partir de la fabricación digital

Alejandro Bonnet de León

Profesor ayudante doctor de la Universidad de La Laguna (Tenerife, España)

abonnetl@ull.edu.es | <https://orcid.org/0000-0001-7992-545X>

Ángel López Ramos

Graduado en Educación Infantil en la Universidad de La Laguna (Tenerife, España)

alu0101235080@ull.edu.es | <https://orcid.org/0000-0001-9307-6861>

Cecile Meier (autora de contacto)

Profesora contratada doctora de la Universidad de La Laguna (Tenerife, España)

cemeier@ull.edu.es | <https://orcid.org/0000-0001-7160-2154>

Extracto

En la actualidad, el uso de nuevas tecnologías ha revolucionado la manera en que se trabaja y se resuelven las tareas. Una de las aplicaciones interesantes de estos nuevos medios tecnológicos es la posibilidad de crear materiales didácticos personalizados e innovadores por parte de los docentes (hombres y mujeres) para las diferentes etapas educativas. La propuesta que se presenta utiliza las tecnologías de diseño y fabricación digital para crear tres materiales didácticos personalizados para el aprendizaje de la escritura de los glifos egipcios en educación infantil. Así, partiendo del temario específico que se estaba impartiendo en el centro educativo –la cultura egipcia–, se crearon unos sellos en goma EVA para escribir sobre papiro, unas plantillas de acetato para escribir sobre papel reciclado, con un *plotter* de corte, y unos sellos impresos en 3D para estampar en arcilla. Estos materiales didácticos se probaron en un aula de segundo curso del segundo ciclo de educación infantil con 20 alumnos (niños y niñas). A partir de la puesta en práctica de distintas actividades, se pudieron valorar dichos materiales, atendiendo a su adecuación a la etapa educativa de infantil, analizando su usabilidad y la calidad de los resultados. Finalmente, aunque los docentes y los futuros maestros desconocían las herramientas que se utilizaron para la elaboración del material, consideran que son muy funcionales y prácticas y que se podrían generar múltiples propuestas motivadoras y adecuadas para la edad de los estudiantes en función de los resultados obtenidos de la validación en el aula.

Palabras clave: material didáctico; fabricación digital; impresión 3D; *plotter* de corte; educación infantil; glifos egipcios; tecnologías.

Recibido: 25-07-2023 | Aceptado: 15-01-2024 | Publicado (anticipado): 12-07-2024

Cómo citar: Bonnet de León, A., López Ramos, Á. y Meier, C. (2024). Creación y puesta en práctica de materiales didácticos en educación infantil a partir de la fabricación digital. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 151-168. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19351>

Creating and implementation of educational materials in early childhood education through digital fabrication

Alejandro Bonnet de León

Assistant professor PhD at the Universidad de La Laguna (Tenerife, Spain)
abonnetl@ull.edu.es | <https://orcid.org/0000-0001-7992-545X>

Ángel López Ramos

Graduated in Early Childhood Education at the Universidad de La Laguna (Tenerife, Spain)
alu0101235080@ull.edu.es | <https://orcid.org/0000-0001-9307-6861>

Cecile Meier (corresponding autor)

Associate professor PhD at the Universidad de La Laguna (Tenerife, Spain)
cemeier@ull.edu.es | <https://orcid.org/0000-0001-7160-2154>

Abstract

The current use of new technologies has revolutionized the way tasks are approached and solved. One interesting application of these technological advancements is the ability for educators (men and women) to create personalized and innovative teaching materials for various educational stages. The proposed approach uses digital design and fabrication technologies to create three customized teaching materials for learning Egyptian hieroglyphs in early childhood education. Based on the specific curriculum being taught at the educational center –which focused on Egyptian culture–, several tools were created: stamps made of foam rubber for writing on papyrus, acetate templates for writing on recycled paper using a cutting plotter, and 3D printed stamps for imprinting on clay. These teaching materials were tested in a classroom of 20 students (boys and girls) in the second year of the early childhood education cycle. Through the implementation of various activities, the materials were evaluated in terms of their suitability for early childhood education, usability, and the quality of the results. Finally, although the teachers and future educators were initially unfamiliar with the tools used to create the materials, they found them to be very functional and practical. They believe that these tools could generate multiple motivating proposals suitable for the students' age, based on the results obtained from the validation in the classroom.

Keywords: didactic material; digital fabrication; 3D printing; cutting plotter; early childhood education; Egyptian glyphs; technology.

Received: 25-07-2023 | Accepted: 15-01-2024 | Published (preview): 12-07-2024

Citation: Bonnet de León, A., López Ramos, Á. and Meier, C. (2024). Creating and implementation of educational materials in early childhood education through digital fabrication. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 29, 151-168. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19351>



Sumario

- 1. Introducción
- 2. Objetivos
- 3. Método
 - 3.1. Materiales elaborados
 - 3.2. Implementación en el aula de infantil
 - 3.3. Instrumentos de evaluación
- 4. Resultados
- 5. Discusión y conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los autores del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

1. Introducción

En las aulas actuales, se fomenta cada vez más el uso de materiales innovadores para atraer la atención de los estudiantes (Moreno Lucas, 2015) y ampliar la innovación en todo el entorno educativo (Miralles Martínez *et al.*, 2014). La «innovación educativa», considerada sinónimo de «actualizaciones pedagógicas», es un conjunto organizado de ideas, procesos y estrategias que promueven el cambio en la educación (Cañal de León, 2005). Se mejora la organización de las aulas y de los centros, así como la formación docente, con el objetivo principal de actualizar los métodos y las técnicas tradicionales para modernizar el proceso de enseñanza (Mir Pozo y Ferrer Ribot, 2014). A menudo, se introducen materiales didácticos novedosos en las aulas para llevar a cabo la innovación, tal como los define Ogalde Carega y Bardavid Nissim (1991), es decir, como medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

La innovación implica la combinación y aplicación de diferentes teorías, experiencias de aula e ideas para producir un cambio en el contexto educativo (Tarazona-Méndez, 2007). La incorporación de las tecnologías de diseño y fabricación digital (TDFD) en las aulas de educación infantil es un ejemplo de innovación, ya que se están incorporando técnicas, estrategias e ideas de otros contextos para su uso en la educación temprana (Bonnet de León *et al.*, 2019a; Eriksson *et al.*, 2018). Las TDFD son un conjunto de tecnologías que permiten la generación y materialización de piezas, sistemas, modelos, prototipos o series directamente desde un archivo digital, utilizando una amplia variedad de técnicas, materiales y acabados (Torreblanca Díaz, 2016).

Lorenzo Cueva (2017) define las «TDFD» como herramientas que permiten la digitalización de muchos procesos de fabricación que antes requerían la intervención manual de profesionales cualificados. Estas tecnologías ofrecen una mayor precisión en el resultado del producto y permiten que una gran parte de la población tenga acceso a ellas, ya que solo se requiere de un modelo tridimensional que puede ser fabricado utilizando fresadoras, cortadoras láser, cortadoras por cuchilla de precisión o impresoras 3D (Gershenfeld, 2012). Además, estas tecnologías son cada vez más económicas, lo que permite a más centros educativos tener acceso a ellas sin necesidad de hacer una gran inversión (Bonnet de León *et al.*, 2019b).

En la última década, las TDFD han tenido un gran impacto en diversos ámbitos, lo que las convierte en una de las principales protagonistas del futuro (Jorquera Ortega *et al.*, 2016; Song, 2022). Aunque su influencia ya se ha hecho notar en muchos contextos cotidianos, es fundamental que se fomente y se implemente cada vez más su uso en el ámbito educativo. En particular, tanto los docentes como los estudiantes pueden beneficiarse del uso de

estas tecnologías para la creación y personalización de materiales didácticos (Bonnet *et al.*, 2017). En general, los materiales didácticos fabricados con tecnología digital son altamente manipulables, lo que facilita la retención de información por parte de los estudiantes al interiorizar los conceptos mediante la escucha, la visualización y su manejo (Moreno Lucas, 2013). Además, la creación de materiales personalizados para cada tema en particular es posible gracias a las nuevas tecnologías (Bracho López *et al.*, 2011).

En los últimos años, la fabricación digital ha encontrado su lugar en las aulas gracias al abaratamiento de las máquinas de impresión 3D y de corte, así como al desarrollo de programas de modelado 3D gratuitos y fáciles de usar (Dougherty, 2013; Livari *et al.*, 2016). Desde el año 2000, se ha contemplado la posibilidad de incorporar herramientas de fabricación digital en las aulas (Blikstein, 2013) y hoy en día es común encontrar máquinas de impresión 3D, *plotters* de corte y aulas de informática para la creación digital en las aulas de secundaria (Pitkänen *et al.*, 2020). En educación infantil, sin embargo, estos recursos son limitados debido a que los niños de esa edad aún no deben manejar instrumentos de este tipo. No obstante, pueden ser herramientas muy útiles para que los maestros creen su propio material manipulativo, obteniendo así recursos personalizados para cada actividad especial.

Se han realizado investigaciones en las que se han introducido proyectos con fabricación digital en las aulas de infantil. En uno de ellos, Näykki *et al.* (2019) documentan una actividad que consistía en comprender y apoyar los puntos de vista cognitivos, emocionales y sociales de los niños sobre las actividades de fabricación, aunque el entorno era técnico, ruidoso y de tamaño adulto. En otro proyecto, Saorín *et al.* (2015) introducen una aplicación llamada «Blokify» que permite crear modelos 3D a base de bloques para trabajar conceptos de las «vistas normalizadas» y su posterior fabricación digital. También Siklander (2020) trabaja con niños para diferenciar distintos espacios, entre los que se encuentra un FabLab, que es un laboratorio de fabricación digital y de creación de prototipos que proporciona a personas de diversas disciplinas acceso a herramientas y tecnologías avanzadas para diseñar y fabricar una amplia gama de objetos físicos. Los FabLab se enfocan en la democratización de la fabricación, permitiendo que cualquier persona interesada pueda convertir sus ideas en productos tangibles.

El uso de estos espacios por parte del alumnado de educación infantil ha sido abordado por Jarillo Aguilar (2023), para quien los FabLab generan mejoras significativas en los entornos escolares, pero su implementación en educación básica aún requiere mayor investigación y desarrollo, especialmente en lo que respecta a la formación del personal docente y a su inclusión en distintos contextos socioeconómicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, es relevante resaltar el trabajo de Pitkänen y Voldborg Andersen (2018), en el que se investiga cómo empoderar a los maestros para que puedan iniciar actividades de aprendizaje que incluyan el pensamiento de diseño y la fabricación digital. De igual manera, trabajos como el desarrollado por Muñoz Carril *et al.* (2023) también subrayan la relevancia de los FabLab como herramientas para el aprendizaje activo y creativo,

destacando, en este caso, la importancia de la innovación y la formación en la educación superior, especialmente en la preparación de futuros docentes.

En cuanto a la materialización de objetos tridimensionales, también se han realizado estudios analizando el potencial de la impresión 3D en el contexto del aprendizaje musical en preescolar con el objetivo de hacer visible su valor educativo (Avanzini *et al.*, 2019), proponiendo experiencias didácticas basadas en un enfoque manipulativo en las que se utilizan modelos 3D personalizados por el usuario, permitiendo a los alumnos desarrollar habilidades intelectuales y sociales. Como afirma Sullivan (2019), los beneficios de la impresión 3D, incluso para los alumnos más pequeños, son evidentes en áreas como el crecimiento intelectual, las habilidades sociales y el juego. Se anima a los profesores a utilizar estas herramientas tecnológicas en su docencia y su investigación proporciona ideas prácticas para la incorporación de la impresión 3D en el aula.

En este artículo se presenta el desarrollo y la implementación de materiales didácticos creados mediante el uso de recursos de fabricación digital para enseñar el aprendizaje de la escritura egipcia. El diseño y la materialización de estos materiales fue llevada a cabo en colaboración entre profesores de la Universidad de La Laguna y estudiantes del grado de Maestro en Educación Infantil de la misma universidad durante su periodo de prácticas en un centro de educación infantil. Así, se diseñaron tres materiales didácticos utilizando tecnologías de diseño y fabricación digital: sellos de goma EVA y plantillas de acetato que representan los glifos egipcios, ambos cortados con un *plotter* de corte, y sellos impresos en 3D con los mismos símbolos egipcios para presionar sobre planchas de arcilla.

De esta manera, se proporcionó a los futuros docentes la oportunidad de familiarizarse con las herramientas utilizadas para la creación de los materiales, lo que les permitió adquirir conocimientos para crear materiales personalizados e innovadores en comparación con las actividades tradicionales que se proponen en las aulas. Además, durante la implementación de los materiales en el aula de infantil, también se pidió una valoración a la docente en activo con el fin de conocer su opinión sobre los materiales en sí y sobre los recursos digitales empleados para su elaboración.

La implementación de estos materiales didácticos en el aula se realiza a partir de una metodología basada en el aprendizaje basado en proyectos (Krajcik y Blumenfeld, 2006), en la que se utilizan estrategias que permiten y facilitan la atención del alumnado, tales como el aprendizaje basado en sorpresa, el uso de materiales manipulativos y habilidades de expresión plástica.

En este artículo se presenta el desarrollo y la implementación de materiales didácticos creados mediante el uso de recursos de fabricación digital para enseñar el aprendizaje de la escritura egipcia en educación infantil (sellos elaborados con goma EVA, plantillas de acetato y sellos 3D)

2. Objetivos

Los objetivos generales de este estudio de investigación son dos:

OG1. La creación de materiales didácticos personalizados e innovadores a través del diseño y la fabricación digital.

OG2. Evaluar la viabilidad y el uso en el aula de estos recursos didácticos, identificando especialmente cuáles son los más adecuados y precisos, así como los más motivadores y atractivos para los estudiantes.

3. Método

Durante la implementación de los materiales didácticos, se trabajó con un grupo de 20 estudiantes –compuesto por 12 niños y 8 niñas– en un aula de segundo curso del segundo ciclo de educación infantil. Uno de los estudiantes tenía trastorno del espectro autista. El centro educativo en el que se llevó a cabo la investigación tiene un enfoque pedagógico basado en proyectos, donde cada trimestre se inicia un proyecto con una temática diferente. Durante el desarrollo de esta propuesta, el proyecto que se estaba abordando era «Antiguas Civilizaciones» y, en el caso de la etapa de educación infantil, se trabajó específicamente sobre la civilización egipcia.

A continuación, se presenta una descripción detallada del *hardware* y *software* de fabricación digital utilizados para desarrollar los materiales didácticos. Con estas herramientas de fabricación digital, se crearon materiales didácticos personalizados e innovadores que fueron utilizados en el aula para comprobar su viabilidad y efectividad en el proceso de enseñanza. Se utilizaron varios programas de *software* para crear los diseños necesarios para los materiales didácticos. En primer lugar, se descargó una fuente llamada «Ancient Egyptian Hieroglyphs Normal» y se creó un panel de texto en Word para introducir todos los glifos del alfabeto egipcio y su correlación con el alfabeto latino (véase figura 1 a). Luego, se guardó como PDF y se importó a Photopea, un programa en línea y gratuito que se usó con la finalidad de igualar el tamaño, rellenar los glifos para crear la silueta y distribuirlos en un folio DIN A4. Después se preparó el archivo en Silhouette Studio, un *software* que maneja y envía información al *plotter* de corte, para cortar los glifos en los materiales utilizados como recursos educativos (goma EVA y láminas de acetato).

Posteriormente, los diseños generados en Photopea se dividieron en imágenes individuales (véase figura 1 b), y se exportaron al programa Litophane. Este es un programa en línea que permite obtener relieves 3D a partir de imágenes (véase figura 1 c). Una vez obtenido el modelo 3D, se descargó en STL (*stereolithography*), un formato universal para la impresión 3D. Finalmente, se importó a través del *software* Ultimaker Cura, que

es gratuito y se utiliza para enviar archivos a las impresoras 3D. Se ajustaron las dimensiones del modelo 3D de los glifos egipcios y se prepararon los detalles necesarios para la impresión 3D de los modelos (véase figura 1 d).

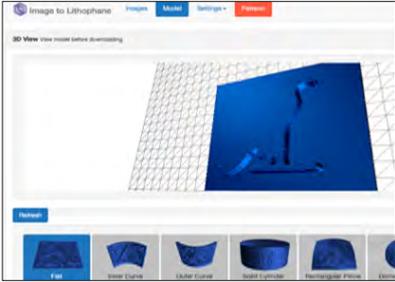
Figura 1. Método de elaboración de los materiales

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

(a)



(b)



(c)



(d)

Nota. Correspondencia entre la fuente «Ancient Egyptian Hieroglyphs Normal» y el alfabeto latino (a). Imagen individual de un glifo extraído del conjunto para ser exportado al Litophane (b). Resultado de la imagen con relieve tras la configuración de parámetros en Litophane (c). Imagen con relieve exportada al software Ultimaker Cura para ser impresa por la impresora 3D Ender 3 Pro (d).

Fuente: elaboración propia.

Para evaluar el desarrollo de las actividades y la utilización de los materiales dentro del aula, se utilizó la observación objetiva (Campos y Covarrubias y Lule Martínez, 2012), así como cuestionarios de satisfacción adaptados al nivel del alumnado de educación infantil (Morera-Castro *et al.*, 2018). También se administraron cuestionarios ampliados a la docente-tutora del aula para recopilar su punto de vista y sus observaciones tras el desarrollo de las actividades.

Finalmente, durante una presentación de imágenes, se grabó a los alumnos y se les cuestionó sobre las actividades para obtener una evaluación más detallada de su comprensión y retención de los conceptos aprendidos.

En cuanto al *hardware*, destacaron dos herramientas: Silhouette Cameo 4 e impresora 3D Ender 3 Pro. La Silhouette Cameo 4 es un *plotter* de corte fabricado por la marca Silhouette. Este dispositivo cuenta con una amplia variedad de cuchillas y accesorios que permiten crear y cortar una gran diversidad de materiales, como papeles, cartulinas, vinilos, goma EVA e incluso diferentes tipos de tela, siempre y cuando no superen los 3 milímetros de grosor. En este proyecto, se utilizó la Silhouette Cameo 4 para la elaboración de dos materiales didácticos: en el primer caso, se empleó para cortar los glifos egipcios en goma EVA y así crear los sellos en dicho material. En el segundo caso, se utilizó para cortar láminas de acetato y crear plantillas con las siluetas negativas. Por otro lado, la impresora 3D Ender 3 Pro fue empleada para fabricar el volumen tridimensional de cada uno de los glifos egipcios. Estos se usaron para llevar a cabo una actividad de impresión en bajorrelieve sobre planchas de arcilla.

3.1. Materiales elaborados

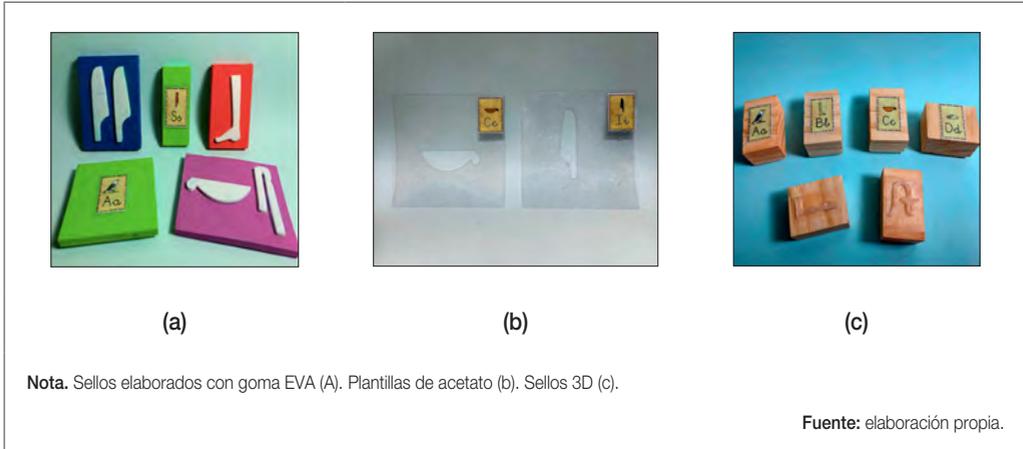
Se emplearon herramientas de fabricación digital para elaborar tres materiales didácticos diferentes. En primer lugar, se crearon sellos de goma EVA para la actividad «Escribimos en papiro» (véase figura 2 a), en la que se anima al alumnado a escribir su nombre en un papiro utilizando los sellos egipcios. Los sellos se elaboraron a partir de una plancha de goma EVA de 4 mm de grosor y oscilaron entre 2 cm × 5 cm y 6,5 cm × 5,5 cm, dependiendo del tamaño del glifo correspondiente. El glifo, que es la silueta del símbolo egipcio utilizado para la estampación, se cortó en una plancha de goma EVA de 2 mm de grosor y se pegó a la base. Cada sello se etiquetó con la letra correspondiente del alfabeto español para facilitar su identificación.

En segundo lugar, se elaboraron plantillas de acetato (véase figura 2 b) para la actividad «*Stencil* papel reciclado», en la que se anima al alumnado a conocer y escribir las letras del abecedario egipcio. Las plantillas se cortaron en láminas de acetato de 180 μm (micras) y se etiquetaron con la letra correspondiente y su símbolo. Las medidas de las plantillas fluctuaron de 6 a 8 cm, dependiendo de la orientación del glifo.

Por último, se crearon modelos 3D de los glifos egipcios utilizando la aplicación Litophane y se imprimieron en 3D empleando el *software* UltiMaker Cura (véase figura 2 c). Estos modelos 3D fueron utilizados como material didáctico en la actividad «Recreamos glifos en 3D», en la que se anima al alumnado a manipular y observar los modelos para mejorar su comprensión de los glifos egipcios.

En relación con el último material producido, se trata de la impresión 3D de los símbolos del alfabeto egipcio (véase figura 2 c). Se empleó la impresora Ender 3 Pro, así como filamento PLA transparente, para imprimir en 3D el cuño de estampación, que es la parte que entra en contacto directo con la arcilla. A continuación, se fijó cada impresión en un bloque de madera para facilitar el agarre del sello. Las dimensiones de cada sello fueron de 3 cm × 2 cm × 1,5 cm, dependiendo de la orientación del símbolo del glifo. Como en los otros dos materiales, se agregó una pegatina plastificada con el glifo y su correspondiente letra en la parte superior de cada sello.

Figura 2. Materiales elaborados para el proyecto



3.2. Implementación en el aula de infantil

En el aula de educación infantil se utilizaron tres recursos distintos en sesiones separadas. A continuación, se detallan las actividades realizadas.

Actividad 1. Escritura en papiro con sellos de goma EVA

Durante esta actividad en el aula, los estudiantes buscaron su nombre en español y en egipcio en un cartel que les sirvió como referencia gráfica para localizar los sellos correspondientes.

Una vez encontrados, utilizaron los sellos de goma EVA para plasmar su nombre completo sobre el papiro, escribiendo letra por letra.



Actividad 2. Escritura en papel reciclado con plantillas de acetato

En esta actividad, cada alumno recibió una tarjeta con una letra y un papel reciclado. Primero, escribieron la letra en español con un lápiz y luego la repasaron con un rotulador. A continuación, entre las plantillas de glifos egipcios diseñadas para la actividad, buscaron la que correspondía a la letra de su tarjeta para plasmarla en el papel.

Una vez encontrada, utilizaron una esponja con ténpera para marcar la silueta de la letra egipcia en el papel.



Actividad 3. Escritura en arcilla con sellos 3D

En esta actividad, los estudiantes aprendieron sobre el dios Ra o dios del sol. Primero, se les proporcionaron pelotas de arcilla que amasaron y moldearon para crear una tablilla sobre la cual escribir, imitando las antiguas tablillas de escritura. Luego, utilizando sellos 3D, escribieron en egipcio el nombre del dios Ra sobre la tablilla.

Una vez escrito, estamparon un sello, impreso en 3D, con el símbolo del sol, junto al nombre, para plasmar el elemento que representaba este dios egipcio. Esta actividad les permitió aprender cómo se escribe en egipcio, conocer un elemento importante de la cultura egipcia y aprender sobre la deidad Ra, dios del sol.



Fuente: elaboración propia.

3.3. Instrumentos de evaluación

En el proceso de evaluación del desarrollo de las actividades y utilización de materiales en el aula, se optó por la observación objetiva. Este enfoque de evaluación, basado en una mirada crítica y sin prejuicios, permitió recopilar evidencias concretas sobre lo ocurrido durante las actividades y valorar el desempeño de los materiales empleados en su uso previsto, tales como la manipulación de sellos, los resultados de la estampación y posibles dificultades en la psicomotricidad fina de los estudiantes al manipular los materiales, entre otros aspectos. Además, se elaboraron cuestionarios de satisfacción adaptados al nivel de los estudiantes de educación infantil con el objetivo de plantear preguntas fáciles de comprender. Estos cuestionarios se entregaron a los alumnos después de cada actividad y constaron de tres preguntas en las que los estudiantes debían valorar positiva o negativamente la pregunta formulada. Por ejemplo, se les preguntaba si les había gustado la actividad o si habían logrado una buena estampación con los sellos, y debían responder marcando un emoticono positivo o negativo.

Además, se incluyeron cuestionarios ampliados para la docente-tutora del aula con el fin de registrar su punto de vista y sus observaciones después del desarrollo de las actividades. Estos cuestionarios requerían que la docente registrara aspectos como la idoneidad de la actividad para la edad y el alumnado con diversidad, el correcto funcionamiento de los sellos y su conocimiento de las herramientas empleadas. Los cuestionarios ofrecieron únicamente dos opciones de respuesta (positiva o negativa) y brindaron también la oportunidad de realizar observaciones o sugerencias para mejorar la actividad.

Finalmente, después de completar todas las actividades y finalizar la unidad didáctica, se presentó un PowerPoint que incluía imágenes y preguntas sobre las actividades desarrolladas. Esta presentación se grabó junto con las respuestas de los alumnos, lo que permitió

una mejor recopilación y análisis de los datos. Al finalizar la presentación, se les proporcionó a los niños un cuestionario final en el que se les pidió que indicaran la actividad que más les había gustado, seleccionando la imagen correspondiente con una cruz o un círculo.

4. Resultados

A continuación, en el cuadro 1, se muestran los resultados de los tres cuestionarios sobre las tres actividades realizadas por el alumnado de infantil. Por su parte, en el cuadro 2, podemos ver los resultados de las votaciones sobre cuál de las tres actividades gustó más al alumnado. Finalmente, en el cuadro 3, se observan las respuestas de la docente-tutora a las cuestiones que se le formularon sobre las tres diferentes actividades.

Cuadro 1. Resultados de los cuestionarios planteados al alumnado sobre las tres actividades

Actividad 1		Actividad 2		Actividad 3	
¿Le gustó escribir en el material?		¿Le gustó escribir en el material?		¿Le gustó escribir en el material?	
Sí	17	Sí	15	Sí	18
No	2	No	3	No	2
No asiste	1	No asiste	2	No asiste	0
¿Pintó correctamente el sello?		¿Se marcó bien la silueta?		¿Se marcó bien la silueta?	
Sí	15	Sí	17	Sí	14
No	4	No	1	No	6
No asiste	1	No asiste	2	No asiste	0
¿Consiguió escribir su nombre?		¿Consiguió escribir la palabra?		¿Fue difícil encontrar el símbolo?	
Sí	16	Sí	17	Sí	6
No	1	No	1	No	14
No asiste	1	No asiste	2	No asiste	0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2. Votaciones sobre la actividad preferida por los alumnos

Actividades	Votación de los alumnos
Actividad 1. Escritura en papiro con sellos de goma EVA	3
Actividad 2. Escritura en papel reciclado con plantillas de acetato	2
Actividad 3. Escritura en arcilla con sellos 3D	13

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3. Respuesta de la docente sobre las tres actividades

Preguntas	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
¿Le ha parecido adecuada para la edad?	Sí	Sí	Sí
¿Le parece correcto el material utilizado para la elaboración del recurso?	Sí	Sí	Sí
¿Se le ocurre algún material con el que se pudieran hacer?	No	No	No
¿El alumnado fue capaz de realizar la actividad sin dificultad?	Sí	Sí	Sí
¿Los alumnos son capaces de manipular el recurso sin dificultad?	No	No	Sí
¿Se calca la figura en la superficie utilizada cuando se estampa la plantilla o sello?	Sí	Sí	Sí
¿Se adaptan y son capaces de realizar la actividad los alumnos con diversidad?	Sí	Sí	Sí
¿Conocía las herramientas con las que fueron elaboradas las plantillas?	Sí	Sí	No
Tras conocer este método para desarrollar la actividad de escritura egipcia, ¿se le ocurre algún otro procedimiento?	No	No	No

Fuente: elaboración propia.

Observaciones de la docente-tutora sobre las tres actividades

Actividad 1. Escritura en papiro con sellos de goma EVA

- «Los sellos estaban hechos con goma EVA fina y el agarre era complicado para los alumnos. Sería conveniente usar un agarre con más relieve».
- «Hay que hacer mucha presión para que quede bien».

Actividad 2. Escritura en papel reciclado con plantillas de acetato

- «Hay excepciones, ya que algunos niños no tienen la motricidad fina bien desarrollada y son algo más inmaduros».
- «Es complicado por el tipo de material y su dureza [haciendo referencia a lo frágil que es]. El tamaño creo que influyó en el estampado. De todos modos, funcionó bien, ya que era la primera vez que trabajaban con plantillas, y más sobre una superficie rugosa. El resultado final fue muy bueno».

Actividad 3. Escritura en arcilla con sellos 3D

- «Ha sido una actividad muy motivadora para el alumnado y muy adecuada para su edad».

5. Discusión y conclusiones

Una vez concluida la implementación de las actividades con el uso de los materiales didácticos creados, es importante destacar los resultados obtenidos en función de los objetivos propuestos. En primer lugar, y correspondiéndose con el «OG2. Evaluar la viabilidad y el uso en el aula de estos recursos didácticos, identificando especialmente cuáles son los más adecuados y precisos, así como los más motivadores y atractivos para los estudiantes», cabe señalar que, de los cuestionarios completados por el alumnado, se desprende que la actividad de escribir con un sello de goma EVA sobre papiro fue muy bien recibida por el 89,50 % de los estudiantes. Un 78,90 % de ellos logró pintar correctamente con el sello y un 94,10 % fue capaz de escribir su nombre completo. Sin embargo, se encontraron ciertas dificultades en el proceso de desarrollo, ya que algunos estudiantes comenzaron a estampar los sellos sin indicaciones en medio del papiro. Además, uno de los inconvenientes fue que el nombre de un alumno era bastante largo, lo que redujo el espacio disponible para escribirlo. La docente-tutora consideró que la figura se transfería bien a la superficie de estampación si se aplicaba suficiente presión. Asimismo, destacó que el material utilizado para elaborar los sellos fue adecuado, pero señaló que los estudiantes tuvieron dificultades para manipularlos adecuadamente debido a que estaban hechos con una goma EVA delgada que dificultaba su agarre. Como resultado, se propone mejorar la elaboración de los sellos mediante una base más gruesa o un agarre que permita a los estudiantes sujetarlos adecuadamente.

También se puede observar que el 90 % de los alumnos disfrutó de la actividad de escribir con plantillas de acetato sobre papel reciclado. Además, un 70 % de ellos logró marcar correctamente la silueta del glifo y, para otro 70 %, no fue difícil encontrar el símbolo correspondiente a su letra. A pesar de los buenos resultados obtenidos, se detectaron ciertos aspectos que hay que mejorar en la ejecución de la actividad. En particular, se encontraron dificultades en la marcación precisa de la silueta del glifo en el material. Esto puede deberse a la rugosidad del papel utilizado para la estampación o a la cantidad de pintura que se impregna en la esponja, lo que puede provocar que la tinta se desplace entre el papel y la plantilla. Esto fue reflejado por un 30 % de los estudiantes, que indicaron que la silueta del glifo no se marcó correctamente durante la actividad. A pesar de ello, la docente-tutora considera que la técnica del calco es adecuada una vez retirada la plantilla y que es importante tener en cuenta la edad del alumnado. Se identificaron problemas en la manipulación y el agarre de las plantillas, por lo que se sugiere utilizar un acetato de mayor gramaje y una pinza impresa en 3D para facilitar el agarre. La actividad de escribir en arcilla con sellos impresos en 3D resultó atractiva para el 83,30 % de los alumnos, quienes lograron marcar correctamente la silueta en la arcilla y escribir la palabra propuesta sin dificultad en un 94,40 %. Se debe aclarar que, según la observación de los docentes presentes, todos los alumnos fueron capaces de escribir correctamente la palabra y cualquier equivocación registrada en el cuestionario fue un error del alumno al responder la encuesta. De hecho, los resultados del cuestionario final indican que un 94,40 % de los alumnos logró escribir correctamente la palabra propuesta. Así, mediante la prueba de estos diferentes materiales didácticos, se pudo determinar cuál de ellos fue diseñado y fabricado de manera más adecuada para realizar actividades en un aula de educación infantil. Esta experiencia resultó muy enriquecedora, ya que se brindaron conocimientos al alumnado no solo acerca del antiguo Egipto, sino también en cuanto a diferentes actividades plásticas, así como refuerzos en habilidades y destrezas, tales como la psicomotricidad fina y la capacidad de atención. Esto se logró mediante la introducción de materiales innovadores que captaron la atención y motivaron al alumnado.

En cuanto al «OG1. La creación de materiales didácticos personalizados e innovadores a través del diseño y la fabricación digital», y teniendo en cuenta los datos anteriores, se evidencia el potencial beneficioso de las herramientas de diseño y fabricación digital para la elaboración de materiales didácticos destinados al aula de educación infantil. Así, aunque la docente-tutora del centro educativo desconocía con anterioridad las herramientas utilizadas para la elaboración del material, considera que son muy funcionales y prácticas, y que se podrían generar múltiples propuestas motivadoras y adecuadas para la edad de los estudiantes. Por ello, creemos que su incorporación en los centros permite a los docentes investigar e inventar nuevas actividades con objetivos diferentes a los propuestos en este proyecto y probar la viabilidad y funcionalidad de distintos materiales y propuestas educativas en el aula. De esta manera, se alienta a continuar explorando la inclusión de dichas herramientas en el ámbito educativo (Kim y Kim, 2017; Sullivan y McCartney, 2017).

Además, las herramientas tecnológicas son una gran ayuda para los docentes, ya que entre sus virtudes se encuentra la capacidad de agilizar el trabajo (Saorín *et al.*, 2017). En particular, algunas de estas herramientas pueden ser utilizadas para cortar cualquier diseño que hayan realizado los estudiantes y que el docente considere necesario, en especial

en edades tempranas donde aún están aprendiendo la técnica de corte con tijeras (Bonnet de León *et al.*, 2019b). Esto significa que los docentes pueden utilizar estas herramientas para realizar cortes de manera automatizada mientras se dedican a otras tareas de su profesión. Estas herramientas tecnológicas podrían revolucionar el mundo de la educación si estuvieran al alcance de todos los educadores (Libow Martínez y Stager, 2021). Lo mejor de todo es que no se requiere de grandes conocimientos para su manejo, lo que significa que cualquier persona con una mínima formación puede crear materiales innovadores que motiven y capten la atención del alumnado dentro y fuera del aula.

Referencias bibliográficas

- Avanzini, F., Baratè, A. y Ludovico, L. A. (2019). 3D printing in preschool music education: opportunities and challenges. *QWERTY. Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education*, 14(1), 71-92. <https://doi.org/10.30557/QW000012>
- Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and «making» in education. The democratization of invention. En J. Walter-Herrmann y C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors* (pp. 203-221). Transcript Verlag.
- Bonnet, A., Meier, C., Saorín, J. L., Torre, J. de la y Carbonell, C. (2017). Tecnologías de diseño y fabricación digital de bajo coste para el fomento de la competencia creativa. *Arte, Individuo y Sociedad*, 29(1), 85-100. <http://dx.doi.org/10.5209/ARIS.51886>
- Bonnet de León, A., Saorín, J.L., Torre-Cantero, J. de la, Meier, C. y García Marrero, E. (2019a). Diseño y fabricación digital de tarjetas pop-ups en entornos educativos mediante tecnologías de bajo coste. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 67, 48-65. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1261>
- Bonnet de León, A., Saorín, J., Torre-Cantero, J. de la, Meier, C. y García Marrero, E. (2019b). The classroom as a makerspace: use of tablets and cutting plotter to create pop-up cards in educational environments. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(10), 116-131. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i10.10284>
- Bracho López, R., Mas Machado, A., Jiménez Fanjul, N. y García Pérez, T. (2011). Formación del profesorado en el uso de materiales manipulativos para el desarrollo del sentido numérico. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 28, 41-60.
- Campos y Covarrubias, G. y Lule Martínez, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad, *Xihmai*, 7(13), 45-60.
- Cañal de León, P. (Coord.). (2005). *La innovación educativa* (Vol. 4). Ediciones Akal.
- Dougherty, D. (2013). The maker mindset. En M. Honey y D. E. Kanter (Eds.), *Design, Make, Play* (pp. 7-16). Routledge.
- Eriksson, E., Heath, C., Ljungstrand, P. y Parnes, P. (2018). Makerspace in school-Considerations from a large-scale national testbed. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 16, 9-15. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2017.10.001>
- Gershenfeld, N. (2012). How to make almost anything: the digital fabrication revolution. *Foreign Affairs*, 91(6), 43-57. <https://www.jstor.org/stable/41720933>
- Jarillo Aguilar, I. A. (2023). Laboratorios de fabricación digital (FabLab) y su implementación en educación básica. Una revisión sistemática. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27), 1-17. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1560>

- Jorquera Ortega, A., Warren Alonso, P. I. y Coronel Romero, P. (2016). *Fabricación digital: introducción al modelado e impresión 3D*. Colección Aula Mentor. Subdirección General de Aprendizaje a lo Largo de la Vida.
- Kim, H. J. y Kim, B. H. (2017). Design of creative and personality education program using smart 3D printer. *Journal of Advanced Information Technology and Convergence*, 7(1), 1-9. <https://doi.org/10.14801/jaitc.2017.7.1.1>
- Krajcik, J. S. y Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. En R. Keith Sawyer (Eds.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317-334). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.020>
- Libow Martínez, S. y Stager, G. (2021). *Inventar para aprender: guía práctica para instalar la cultura maker en el aula*. Siglo Veintiuno Editores.
- Livari, N., Molin-Juustila, T. y Kinnula, M. (2016). The future digital innovators: empowering the young generation with digital fabrication and making. *Thirty Seventh International Conference on Information Systems* (pp. 1-18). Dublín. AIS Electronic Library (AISeL).
- Lorenzo Cueva, C. (2017). *La fabricación digital y su aplicación en el ámbito de la educación superior universitaria. El laboratorio de fabricación digital FabLab Madrid CEU*. CEU Ediciones.
- Mir Pozo, M. L. y Ferrer Ribot, M. (2014). Aproximación a la situación actual de la formación del profesorado de educación infantil. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(2), 235-255. <https://doi.org/10.6018/reifop.17.2.181441>
- Miralles Martínez, P., Alfageme González, M. y Rodríguez Pérez, R. A. (Eds.). (2014). *Investigación e innovación en educación infantil*. Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones.
- Moreno Lucas, F. M. (2013). La manipulación de los materiales como recurso didáctico en educación infantil. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 19, 329-337. https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2013.v19.42040
- Moreno Lucas, F. M. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil. *Vivat Academia*, 133, 12-25. <http://dx.doi.org/10.15178/va.2015.133.12-25>
- Morera-Castro, M.^a, Jiménez-Díaz, J., Araya-Vargas, G. y Herrera-González, E. (2018). Cuestionario pictórico de la actividad física infantil: diseño y validación. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2), 55-83. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v18i2.33127>
- Muñoz Carril, P. C., Sarceda Gorgoso, M.^a C., Fuentes Abeledo, E. X. y Barreira Cerqueiras, E. M.^a (2023). *La formación y la innovación educativa, ejes para la transformación social*. Dykinson.
- Näykki, P., Laru, J., Vuopala, E., Siklander, P. y Järvelä, S. (2019). Affective learning in digital education-case studies of social networking systems, games for learning, and digital fabrication. *Frontiers in Education*, 4, 1-14. <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00128>
- Ogalde Careaga, I. y Bardavid Nissim, E. (1991). *Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia*. Trillas.
- Pitkänen, K., Iwata, M. y Laru, J. (2020). Exploring technology-oriented Fab Lab facilitators' role as educators in K-12 education: focus on scaffolding novice students' learning in digital fabrication activities. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100207>
- Pitkänen, K. y Voldborg Andersen, H. (2018). Empowering teachers and new generations through design thinking and digital fabrication learning activities. *Proceedings of the Conference on Creativity and Making in Education* (pp. 55-63). Norwegian University of Science and Technology. <https://doi.org/10.1145/3213818.3213826>

- Saorín, J. L., Bonnet de León, A., Meier, C. y Torre, J. de la. (2017). Retrato tridimensional mediante la utilización de tecnologías de fabricación digital de bajo coste en entornos educativos. *Arte, Individuo y Sociedad*, 30(2), 259-309. <http://dx.doi.org/10.5209/ARIS.56796>
- Saorín, J. L., Cantero, J. de la, Melian, D., Meier, C. y Rivero Trujillo, D. (2015). Blokify: juego de modelado e impresión 3D en tableta digital para el aprendizaje de vistas normalizadas y perspectiva. *Digital Education Review*, 27, 105-121.
- Siklander, P. (2020). Playful making in an early education context: indoors, outdoors, and FabLab. *EAPRIL Conference Proceedings* (pp. 144-158). Tartu, Estonia. European Association for Practitioner Research on Improving Learning.
- Song, M. J. (2022). Teacher professional development in integrating digital fabrication technologies into teaching and learning. *Educational Media International*, 58(4), 317-334. <https://doi.org/10.1080/09523987.2021.1989766>
- Sullivan, P. (2019). Chapter 2 3D printing in early childhood classrooms. En N. Ali y M. S. Khine (Eds.), *Integrating 3D Printing into Teaching and Learning* (pp. 15-31). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004415133_002
- Sullivan, P. y McCartney, H. (2017). Integrating 3D printing into an early childhood teacher preparation course: reflections on practice. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 38(1), 39-51. <https://doi.org/10.1080/10901027.2016.1274694>
- Tarazona-Méndez, J. L. (2007). Experiencia de una innovación pedagógica. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 58(2), 150-157.
- Torreblanca Díaz, D. (2016). Tecnologías de fabricación digital aditiva, ventajas para la construcción de modelos, prototipos y series cortas en el proceso de diseño de productos. *Iconofacto*, 12(18), 118-143.

id Alejandro Bonnet de León. Profesor ayudante doctor del Departamento de Bellas Artes, área de Didáctica de la Expresión Plástica, de la Universidad de La Laguna (Tenerife, España). Su investigación se centra en la incorporación de tecnologías de bajo coste en aulas de infantil y primaria. Es miembro del FabLab de la Universidad de La Laguna y forma parte del grupo de investigación Diseño y Fabricación Digital.

id Ángel López Ramos. Graduado en Maestro en Educación Infantil por la Universidad de La Laguna (Tenerife, España). Becario de la asignatura Expresión Plástica. Ha desarrollado el trabajo final de grado con Alejandro Bonnet de León.

id Cecile Meier. Profesora contratada doctora en la Universidad de La Laguna (Tenerife, España) en el Departamento de Bellas Artes y miembro del grupo de investigación Diseño y Fabricación Digital. Forma parte del FabLab de la Universidad de La Laguna, que pertenece a la red Fab Foundation. Su investigación está especializada en el uso de las nuevas tecnologías, la fabricación digital en el aula y su aplicación a la creación artística y escultórica. También desarrolla su investigación en temas de realidad virtual.

Contribución de autores. Conceptualización del proyecto de investigación: A. B. L.; Elaboración del artículo, prácticas con el alumnado participante en el estudio, recolección de datos y desarrollo de casi todo el material de estudio: Á. L. R.; Colaboración en el desarrollo del material, en el análisis de datos y en la redacción final del artículo: C. M.



Los videojuegos como cultura: identidad y experiencia en el mundo actual

Daniel Muriel y Garry Crawford

Colección Comunicación & Lenguajes/Ampersand (Argentina)

348 páginas – 2023 – 27 € (papel)/8,54 € (digital)*

ISBN: 978-631-6558-00-8

ISBN-e: 978-631-6558-06-0

Extracto

Los videojuegos pueden constituir herramientas mediante las cuales sea posible establecer conexiones potentes y transferencias entre el conocimiento y la experiencia de inmersión. Los videojuegos, como objetos culturales, evolucionaron en estos años tanto en el plano de la producción como del consumo cultural. En este sentido, como toda cultura, la de los videojuegos resulta también compleja y no estática. Una de las características distintivas es que jugar resulta un acto voluntario y los jugadores logran manifestar distintas emociones, contribuyendo al bienestar personal. A pesar de haber surgido a mediados del siglo pasado, los videojuegos se han popularizado en las décadas finales del mismo y, desde entonces, han crecido de manera exponencial, en especial en los últimos años, con la expansión hacia los dispositivos móviles.

A lo largo de sus siete capítulos, esta obra constituye una investigación etnográfica. Se centra en el análisis de la cultura de los videojuegos, considerándolos como objetos digitales por definición y como los productos culturales más importantes de esta era digital. En definitiva, este libro no trata solo acerca de la cultura de los videojuegos, sino también, y fundamentalmente, de los videojuegos como cultura.

Palabras clave: videojuegos; identidad; tecnología digital; videoludificación; empatía.

Abstract

Video games can constitute tools through which it is possible to establish powerful connections and transfers between knowledge and the immersive experience. Video games as cultural objects evolved in these years, both at the level of production and cultural consumption. In this sense, like any culture, that of video games is also complex and not static. One of the distinctive characteristics is that playing is a voluntary act, and the players manage to express different emotions, contributing to personal well-being. Despite having emerged in the middle of the last century, video games have become popular in the final decades of the century, and since then they have grown exponentially, and especially in the last decade, with the expansion towards mobile devices.

In its seven chapters, this work constitutes an ethnographic investigation, focusing on the analysis of video game culture, considering video games as digital objects by definition, and the most important cultural products of this digital era. Thus, this book is not only about video game culture, but also, and fundamentally, about video games as culture.

Keywords: video game; identity; digital technology; video gamification; empathy.



El juego es una de las actividades más atractivas que existen y se encuentra presente desde temprana edad. Incentiva el desarrollo de estrategias, habilidades y capacidades motoras, cognitivas, sociales y emocionales. El uso de videojuegos por parte de niños, jóvenes y adultos no solo implica un fenómeno por el juego en sí mismo, sino también invita a desarrollar creaciones estéticas desde una perspectiva de tendencias culturales a partir de la interacción con otros. Dicha interacción permite pensar realidades diversas en escenarios simulados o ficticios.

Algunos autores, como Huizinga, sostienen que el juego es un medio de tránsito sobre el cual los individuos pueden expresar su creatividad y desplegar sus habilidades, generando un espacio de libertad en el que explorar nuevas ideas y fomentar la innovación. Este autor afirma que el juego nace de una acción libre dentro de los límites espaciales y temporales, con reglas obligatorias que se deben cumplir con el fin de provocar tensión, pero también motivación. Además, sostiene que la génesis y el desarrollo de la cultura poseen un carácter lúdico, especialmente determinado por una narrativa inmersiva que resulta central en una experiencia lúdica.

Otro concepto vinculado al juego es el de «gamificación» o «ludificación». El concepto de «gamificación» surgió en la primera década del siglo XXI y desde entonces ha despertado un enorme interés en la sociedad en su conjunto, tanto en ámbitos formales y no formales como formativos y laborales. La gamificación aplica la mecánica del juego en un contexto que no está pensado para esa actividad, y cuyo principal objetivo es influir en el comportamiento de los individuos.

En la gamificación se utilizan los elementos de juego, como los incentivos, las ganancias, los puntos, etc., para obtener de esta forma una conducta deseada por parte del jugador. Además de estos elementos, existen otros, como el reto. El reto tiene un fuerte impacto emocional individual, pero también el impacto repercute en el comportamiento social.

¿Qué ocurre en el ámbito de los videojuegos? Los videojuegos son una forma de entretenimiento que aprovecha la tecnología para crear una interfaz virtual, ofreciendo una experiencia interactiva tanto para jugadores individuales como para aquellos que prefieren jugar en grupo. En cuanto a la etimología de la palabra, *video* proviene del verbo *videre*, que significa *ver*, en tanto que *juego* tiene raíces latinas derivadas de *iocum*, que se refiere a algo divertido.

En la actualidad, los videojuegos han alcanzado una popularidad a nivel mundial, convirtiéndose en un negocio global. La industria de los videojuegos y las formas de clasificación se encuentran en constante evolución. Adicionalmente, las investigaciones evidencian que los videojuegos fortalecen la autonomía, el trabajo extracurricular, promueven el compromiso, nos conectan con las emociones, nos dan placer y estimulan el deseo de seguir jugando.

Los videojuegos constituyen un sistema en el cual los jugadores participan de un reto definido por reglas e interactividad en un entorno inmersivo, que se traduce en un resultado cuantificable y cualificable. Así, no son concebidos únicamente como un producto mediático, sino como un componente clave de nuestra cultura, y del mismo modo que ocurrió con otros productos culturales como la música, el cine o la televisión, su vinculación con la vida cotidiana está cada día más presente. El eje vertebrador de este libro es la cultura de los videojuegos como una expresión de vida: son el factor que da forma y dirección a la cultura que determina nuestros estilos de vida, nuestros sentidos y nuestras relaciones. En definitiva, este libro no trata solo de la cultura de los videojuegos, sino que también, especialmente, aborda los videojuegos como cultura.

Las herramientas tecnológicas como productos culturales creadas por el hombre resultan «prótesis» de la mente que extienden algunas de sus funciones. En esta línea, los autores proponen pensar en el videojuego como base o plataforma para entender la sociedad y su cultura como un conjunto de experiencias mediadas tecnológicamente. En este sentido, los videojuegos, como tecnología y parte de la cultura, se expanden a través de escenarios inmersivos que recrean y simulan nuestros campos de acción.

Esta obra realiza una contribución novedosa fundamentalmente en los campos de la sociología, de los estudios culturales y de los medios. Lleva los estudios de juegos a una serie de áreas apenas exploradas y establece nuevos marcos teóricos y metodológicos para su análisis. Presenta diferentes experiencias de juego, centrándose en aquellas que promuevan la empatía social en diversos campos, tales como se describen en los ejemplos vinculados con las relaciones sociales, el turismo, la gastronomía o el trabajo.

Este texto aborda cuatro dimensiones de los videojuegos:

- Son una realidad contemporánea que no puede omitirse.
- Encarnan algunos de los aspectos más relevantes de la sociedad contemporánea.
- Son productos culturales establecidos.
- Existe una cultura de los videojuegos en fase de crecimiento y consolidación.

El libro está destinado fundamentalmente a investigadores en áreas como el estudio de juegos, las ciencias sociales, los estudios culturales y de medios, y, por supuesto, a cualquier persona interesada en la investigación sobre los videojuegos, en su cultura y en la diversidad de temas que afectan a la sociedad contemporánea. Sus páginas son el resultado de un estudio de la cultura de los videojuegos realizado entre 2014 y 2017, fundamentalmente abordando el uso del videojuego como método de investigación. La cultura de los videojuegos implica culturas más colaborativas y participativas. En sí misma, la «cultura de los videojuegos» puede definirse como una cultura participativa, que permite a los consumidores participar activamente en la construcción y modificación del contenido de los medios que consumen.

A modo de síntesis, podemos decir que esta obra constituye una exploración de la cultura de los videojuegos, de los videojuegos en la cultura y de los videojuegos como cultura. La sociedad se está convirtiendo en un conjunto de experiencias mediadas tecnológicamente y este libro nos demuestra que la práctica de los videojuegos anticipa este proceso. La realidad no es un videojuego, pero está empezando a estar impregnada de la cultura de los videojuegos en más áreas de las que podríamos imaginar.

En este sentido, las ideas de Alessandro Baricco, expuestas en su libro *The Game*, conectan directamente con estas conclusiones. Este autor afirma que la cultura del siglo XXI está viviendo no solo una revolución tecnológica, sino también una revolución mental. Una revolución mental considerada como una nueva inteligencia que es producto de la revolución tecnológica. Una cultura donde no estamos obligados a ser lineales. Así, afirma que varios aspectos de la sociedad actual y contemporánea se convierten en algo parecido a un videojuego, un nuevo sistema que considera el mundo real resultado de una doble fuerza motriz entre lo que él denomina el «ultramundo» –para referirse al mundo digital– y el «mundo».

Como conclusión final, los videojuegos podrían ayudarnos a entender la sociedad en una nueva realidad, como un conjunto de experiencias diseñadas que ponen en diálogo el mundo (mundo actual) y el ultramundo (mundo digital) en una mediación hombre-teclado-pantalla.

Paola Dellepiane

Docente de la Universidad Católica Argentina (Argentina)

padellepiane@gmail.com | <https://orcid.org/0009-0000-9574-8510>

* Los precios de venta incluidos en esta reseña son aproximados.

 **Paola Dellepiane.** Licenciada en Tecnología Educativa. Estudios de especialización en Diseño Didáctico e Instruccional para *e-Learning*. Máster en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) Aplicadas a la Educación. Diseño de proyectos, asesoramiento, capacitación para diversas áreas en modalidad presencial-virtual y gestión de entornos digitales para la enseñanza y el aprendizaje. Autora de cursos de capacitación docente en TIC. Consultora en gestión de entornos digitales para la enseñanza y el aprendizaje. Colaboradora pedagógica en el Centro de Investigación e Innovación Educativa-Universidad Tecnológica Nacional Buenos Aires (Argentina).



Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2024

Estas reseñas pueden encontrarse en el BOE y en www.normacef.es (Legislación Administrativa)

Main reviews of education legislation published in the BOE between May and August 2024

These reviews can be found in the BOE and at www.normacef.es (Administrative Legislation)

Reseñas mayo 2024

Prácticas formativas y prácticas académicas externas. Convenio especial.

Orden ISM/386/2024, de 29 de abril, por la que se regula la suscripción de convenio especial con la Seguridad Social a efectos del cómputo de la cotización por los periodos de prácticas formativas y de prácticas académicas externas reguladas en la disposición adicional quincuagésima segunda del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, realizadas con anterioridad a su fecha de entrada en vigor.

(BOE de 1 de mayo de 2024)

UDIMA. Convenios de prácticas.

Resolución de 26 de abril de 2024, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con la Universidad a Distancia de Madrid, para la realización de prácticas académicas de los alumnos de grado y de posgrado en el ámbito de la Consejería de Educación en Suiza y Austria.

(BOE de 6 de mayo de 2024)

Resolución de 10 de mayo de 2024, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con la Universidad a Distancia de

Madrid, para el desarrollo de prácticas académicas, investigación y formación.

(BOE de 20 de mayo de 2024)

Universidades privadas. Convenio colectivo.

Resolución de 26 de abril de 2024, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registran y publican la revisión salarial para el año 2024 y las correspondientes tablas salariales del VIII Convenio colectivo nacional de universidades privadas, centros universitarios privados y centros de formación de postgraduados.

(BOE de 7 de mayo de 2024)

Formación profesional.

Real Decreto 497/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen, en el ámbito de la Formación Profesional, cursos de especialización de grado medio y superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

(BOE de 28 de mayo de 2024)

Real Decreto 498/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado básico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

(BOE de 28 de mayo de 2024)

Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

(BOE de 28 de mayo de 2024)

Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

(BOE de 28 de mayo de 2024)

Reseñas junio 2024

Enseñanzas artísticas.

Ley 1/2024, de 7 de junio, por la que se regulan las enseñanzas artísticas superiores y se establece la organización y equivalencias de las enseñanzas artísticas profesionales.

(BOE de 8 de junio de 2024)

Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado.

Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión.

(BOE de 12 de junio de 2024)

Especialidades sanitarias.

Real Decreto 535/2024, de 11 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 589/2022, de 19 de julio, por el que se regulan la formación transversal de las especialidades en Ciencias de la Salud, el procedimiento y criterios para la propuesta de un nuevo título de especialista en Ciencias de la Salud o diploma de área de capacitación específica, y la revisión de los establecidos, y el acceso y la formación de las áreas de capacitación específica; y se establecen las normas aplicables a las prue-

bas anuales de acceso a plazas de formación en especialidades en Ciencias de la Salud.

(BOE de 12 de junio de 2024)

Formación profesional.

Real Decreto 565/2024, de 18 de junio, por el que se establece el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Comercio electrónico y se fijan los aspectos básicos del currículo.

(BOE de 20 de junio de 2024)

Real Decreto 566/2024, de 18 de junio, por el que se establece el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python y se fijan los aspectos básicos del currículo.

(BOE de 20 de junio de 2024)

UDIMA. Convenios de prácticas.

Resolución de 17 de junio de 2024, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con la Universidad a Distancia de Madrid, para la realización de prácticas académicas de los alumnos de grado y posgrado en el ámbito de la Consejería de Educación en Portugal.

(BOE de 26 de junio de 2024)

Reseñas julio 2024

Formación profesional.

Orden EFD/657/2024, de 25 de junio, por la que se determina el currículo y se regulan determinados aspectos organizativos para los ciclos formativos de grado medio en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

(BOE de 1 de julio de 2024)

Orden EFD/658/2024, de 25 de junio, por la que se determina el currículo y se regulan determinados aspectos organizativos para los ciclos formativos de grado básico en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

(BOE de 1 de julio de 2024)

Orden EFD/659/2024, de 25 de junio, por la que se determina el currículo y se regulan determinados aspectos organizativos para los ciclos formativos de grado superior en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

(BOE de 1 de julio de 2024)

Títulos académicos. Medicina.

Real Decreto 610/2024, de 2 de julio, por el que se establece el título de Médica/o Especialista en Medicina de Urgencias y Emergencias y se actualizan diversos aspectos en la formación del título de Médica/o Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.

*(BOE de 3 de julio de 2024
y corrección de errores de 11 de julio)*

Títulos académicos. Universidades.

Resolución de 1 de julio de 2024, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 25 de junio de 2024, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 8 de julio de 2024)

Resolución de 1 de julio de 2024, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 25 de junio de 2024, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 8 de julio de 2024)

Resolución de 1 de julio de 2024, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 25 de junio de 2024, por el que se establece el carácter oficial de determinado título de Doctor o Doctora y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 8 de julio de 2024)

Universidades privadas.

Ley 1/2024, de 16 de abril, de reconocimiento de la universidad privada «Universidad Tecnológica de las Islas Canarias».

(BOE de 27 de julio de 2024)

Reseñas agosto 2024

Cotización por los periodos de prácticas externas

Orden ISM/812/2024, de 26 de julio, por la que se modifica la Orden ISM/386/2024, de 29 de abril, por la que se regula la suscripción de convenio especial con la Seguridad Social a efectos del cómputo de la cotización por los periodos de prácticas formativas y de prácticas académicas externas reguladas en la disposición adicional quincuagésima segunda del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, realizadas con anterioridad a su fecha de entrada en vigor.

(BOE de 1 de agosto de 2024)

Educación.

Ley 1/2024, de 27 de junio, de la Comunidad Valenciana, por la que se regula la libertad educativa.

(BOE de 9 de agosto de 2024)

Universidades privadas.

Ley 3/2024, de 26 de julio, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de reconocimiento de la universidad privada Universidad Alfonso X el Sabio Mare Nostrum.

(BOE de 15 de agosto de 2024)

Ley 4/2024, de 26 de julio, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de reconocimiento de la universidad privada Universidad Europea de Andalucía.

(BOE de 15 de agosto de 2024)



! Nuevas Oposiciones
para Maestros

LOS MEJORES PREPARANDO OPOSICIONES, AHORA TAMBIÉN EN **EDUCACIÓN**

“

La preparación de estas oposiciones se plantea a través de cursos que conducen a la obtención de títulos propios de la Universidad UDIMA, de manera que, superándolos con éxito, no solo te preparas para aprobar la oposición, sino que puntúas en el baremo de otros méritos.

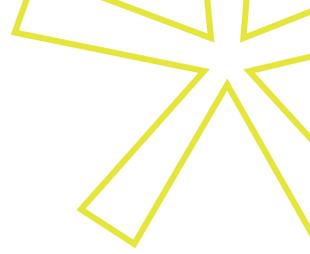


Andalucía
Castilla-La Mancha
Castilla y León
Madrid



Infantil
Inglés
Primaria

www.cef.es



Grados oficiales

- ✦ **Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería**
Ingeniería de Organización Industrial • Ingeniería Informática
- ✦ **Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación**
Magisterio de Educación Infantil • Magisterio de Educación Primaria • Psicología (rama Ciencias de la Salud)
- ✦ **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**
Administración y Dirección de Empresas • Economía • Empresa y Tecnología • Empresas y Actividades Turísticas • Marketing
- ✦ **Facultad de Ciencias Jurídicas**
Relaciones Laborales y Recursos Humanos • Criminología • Derecho
- ✦ **Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades**
Historia • Filosofía, Política y Economía

Títulos propios y doctorados

- ✦ *Consultar en la web*

Másteres oficiales

- ✦ **Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería**
Energías Renovables y Eficiencia Energética
- ✦ **Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación**
Dirección y Gestión de Centros Educativos • Educación Inclusiva y Personalizada • Educación y Recursos Digitales • Formación del Profesorado de Educación Secundaria • Neuropsicología • Psicopedagogía • Psicología General Sanitaria • Tecnología Educativa
- ✦ **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**
Auditoría de Cuentas • Dirección Comercial y Marketing • Dirección Económico-Financiera • Dirección y Administración de Empresas (MBA) • Dirección y Gestión Contable • Marketing Digital y Redes Sociales
- ✦ **Facultad de Ciencias Jurídicas**
Análisis e Investigación Criminal • Asesoría Fiscal • Asesoría Jurídica de Empresas • Asesoría Jurídico-Laboral • Dirección y Gestión de Recursos Humanos • Práctica de la Abogacía y la Procura • Prevención de Riesgos Laborales
- ✦ **Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades**
Enseñanza Bilingüe • Enseñanza del Español como Lengua Extranjera • Interuniversitario en Unión Europea y China • Seguridad, Defensa y Geoestrategia

Nuestro equipo de profesionales hace de la UDIMA un lugar donde cumplir tus sueños y objetivos: profesores, tutores personales, asesores y personal de administración y servicios trabajan para que de lo único que tengas que preocuparte sea de estudiar.

*Juntos hacia
tu objetivo*

Más información en:
www.udima.es



AHORA ES EL MEJOR MOMENTO PARA OPOSITAR

Administración General

- Administradores Civiles del Estado
- Gestión de la Administración Civil del Estado
- Administrativos de la Administración del Estado

Administración Local

- Interventores-Tesoreros
- Secretarios (de Entrada)
- Secretarios-Interventores

Banco de España

- Técnicos (Banco de España)
- Inspectores del Banco de España

Seguridad Social Empleo

- Inspectores de Trabajo y Seguridad Social
- Interventores y Auditores de la Seguridad Social
- Técnicos de la Seguridad Social
- Gestión de la Seguridad Social
- Gestión de la Seguridad Social (Especialidad Auditoría y Contabilidad)
- Subinspectores Laborales (Escala de Empleo y Seguridad Social)
- Administrativos de la Seguridad Social

Asesoramiento
personalizado:

91 44 44 920
www.cef.es

Hacienda / Tribunal Cuentas

- Inspectores de Hacienda del Estado
- Inspectores de Seguros del Estado
- Interventores y Auditores del Estado
- Técnicos de Auditoría y Contabilidad
- Técnicos de Auditoría y Control Externo del Tribunal de Cuentas
- Técnicos de Hacienda
- Agentes de la Hacienda Pública

Justicia

- Jueces y Fiscales
- Letrados de la Administración de Justicia
- Gestión Procesal y Administrativa
- Tramitación Procesal y Administrativa

Comunidades Autónomas

- Comunidad Valenciana
- Comunidad de Madrid
- Cataluña

