

revista de EDUCACIÓN

Nº 405 JULIO-SEPTIEMBRE 2024

Gamificación, Videojuegos y eSports



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y DEPORTES



CS

CamScanner

revista de
EDUCACIÓN



Nº 405 JULIO-SEPTIEMBRE 2024

revista de EDUCACIÓN

Nº 405 Julio-Septiembre 2024

Revista trimestral

Fecha de inicio: 1952



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN

Instituto Nacional de Evaluación Educativa
Paseo del Prado, 28, 4.^a planta
28014 Madrid
España

Edita
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones

Catálogo de publicaciones del Ministerio: <https://www.libreria.educacion.gob.es/>
Catálogo general de publicaciones oficiales de la Administración General del Estado: <https://cpage.mpr.gob.es/>

Edición: 2024
NIPO pdf: 164-24-063-9
NIPO ibd: 164-24-061-8
NIPO html: 164-24-062-3
ISSN línea: 1988-592X
ISSN papel: 0034-8082
Depósito Legal: M.57/1958
Imagen de cubierta: Annie Spratt en Unsplash
Diseño de la portada: Dinarte S.L.
Maqueta: Glaux Publicaciones Académicas S.L.U..

CONSEJO DE DIRECCIÓN

PRESIDENCIA

José Manuel Bar Cendón
Secretario de Estado de Educación

Clara Sanz López
Secretaria General de Formación Profesional

VOCALES

Santiago Antonio Roura Gómez
Subsecretario de Educación, Formación Profesional y deportes

Mónica Domínguez García
Directora General de Evaluación y Cooperación Territorial

Carmen Tovar Sánchez
Directora del Instituto Nacional de Evaluación Educativa

Clementa López Fernández
Subdirectora General de Atención al Ciudadano, Documentación y
Publicaciones

Francisco Javier Amaya Flores
Subdirectora de Cooperación Territorial e Innovación Educativa

Helena Ramos García
Subdirector General de Ordenación Académica

CONSEJO EDITORIAL

DIRECTORA

Carmen Tovar Sánchez

EDITOR JEFE

José Luis Gaviria Soto

EDITOR ADJUNTO

David Reyero García

VOCALES

Antonio Cabrales Goitia (University College London); Caterina Casalmiglio (Universitat Autònoma de Barcelona); Antonio Lafuente García (Consejo Superior de Investigaciones Científicas); Leoncio López-Ocón Cabrera, (Consejo Superior de Investigaciones Científicas); Carlos Marcelo García (Universidad de Sevilla); Miquel Martínez Martín (Universitat de Barcelona); Francisco Michavila Pitarch; (Universidad Politécnica de Madrid); Juan Manuel Moreno Olmedilla (Banco Mundial); Clara Eugenia Núñez (Universidad Nacional de Educación a Distancia); Lucrecia Santibáñez (Claremont Graduate University); Denise Vaillant (Universidad ORT, Uruguay); Pablo Zoido (Banco Interamericano de Desarrollo).

REDACCIÓN

Jefe de Redacción: Sabrina Gallego Verdi

Colaboradores: Ruth Martín Escanilla y Alberto Díaz-Roncero Canales

ASESORES CIENTÍFICOS

Internacional

Aaron Benavot (State University of New York, SUNY-Albany); Abdeljalil Akkari (Universidad de Ginebra); Mark Bray (University of Hong Kong); José Joaquín Brunner (Universidad Diego Portales, Chile); Dirk Hastedt (Executive Director, International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA); Andreas Schleicher (Director, Directorate for Education and Skills, OCDE).

Nacional

Teresa Aguado Odina (Universidad Nacional de Educación a Distancia); Margarita Bartolomé (Universitat de Barcelona); Antonio Bolívar (Universidad de Granada); Josefina Cambra Giné (Colegio de Doctores y Licenciados); Anna Camps i Mundó (Universitat Autònoma de Barcelona); César Coll Salvador (Universitat de Barcelona); Agustín Dosil Maceira (Universidad LibeRQuaré); Gerardo Echeita Sarriónandia (Universidad Autónoma de Madrid); Juan Manuel Escudero Muñoz (Universidad de Murcia); Mariano Fernández Enguita (Universidad Complutense de Madrid); Joaquín Gairín Sallán (Universitat Autònoma de Barcelona); José Luis García Garrido (Universidad Nacional de Educación a Distancia); Daniel Gil Pérez (Universitat. de València); Fuensanta Hernández Pina (Universidad de Murcia); Carmen Labrador Herria (Universidad Complutense de Madrid); Miguel López Melero (Universidad de Málaga); Elena Martín Ortega (Universidad Autónoma de Madrid); Rosario Martínez Arias (Universidad Complutense de Madrid); Inés Miret (Neturity S.L., Madrid); Juan Ignacio Pozo (Universidad Autónoma de Madrid); Joaquim Prats Cuevas (Universitat de Barcelona); Manuel de Puelles (Universidad Nacional de Educación a Distancia); Tomás Recio Muñiz (Universidad de Cantabria); Luis Rico Romero (Universidad de Granada); Juana M.^a Sancho Gil (Universitat de Barcelona); Mercedes Vico Monteoliva (Universidad de Málaga); Antonio Viñao Frago (Universidad de Murcia); Jesús García Laborda (Universidad de Alcalá).

Índice

Editorial

- MANUEL JIMÉNEZ LÓPEZ, MANUEL FERNÁNDEZ NAVAS Y ANA YARA POSTIGO FUENTES:
Presentación: Gamificación, videojuegos y eSports

1

Sección monográfica

- ALEXANDRA SANTAMARÍA URBIETA Y SONSOLES LÓPEZ-PERNAS: Estrategias de pistas en escape rooms educativos: un enfoque de minería de proceso.....

13

- LINDA CASTAÑEDA, SYLVESTER ARNAB, GEMMA TUR, FRIDE KLYKKEN, BARBARA WASSON, INMACULADA HABA-ORTUÑO, RUTH MALOSZEK Y BARBARA DE BENITO-CROSETTI: Co-creación pedagógica de juegos para la alfabetización en datos.....

39

- ANDREA BUENO-BAQUERO, JAVIER DEL OLMO-MUÑOZ, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-CALERO Y RAMÓN CÓZAR-GUTIÉRREZ: Enfoques gamificados de pensamiento computacional en formación docente.....

71

- MARÍA CARIDAD SIERRA-DAZA, MARTA MARTÍN-DEL-POZO Y MARÍA ROSA FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ: Videojuegos y aprendizaje en la etapa universitaria: una revisión sistemática.....

103

- XAVIER GARCÍA- MASSÓ, SERGIO MONTALT-GARCÍA Y LUIS-MILLÁN GONZÁLEZ: Pedagogía basada en el juego en la literatura científica: análisis de minería de textos

133

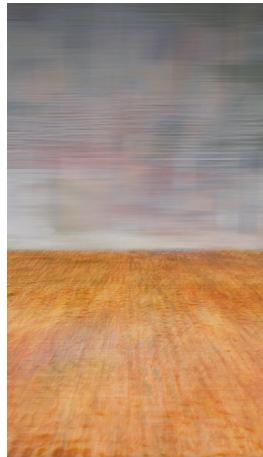
- ILUMINADA SÁNCHEZ-DOMÉNECH Y BEATRIZ MARTÍN DEL CAMPO: Juegos y videojuegos para rehabilitación de la dislexia: fundamentación neurocognitiva y psicolingüística.....

159

- JANA MARÍA GALLARDO PÉREZ, IVÁN RIVILLA ARIAS, AMAIA RAMÍREZ MUÑOZ, ROSARIO CASTRO LÓPEZ, BÁRBARA SAN JUAN FERRER Y JOEL MANUEL PRIETO ANDREU: Videojuegos, implicaciones educativas

185

JORGE GARCÍA BASTIDA, GUILLERMO MENDOZA, LEANDRO ÁLVAREZ-KUROGI Y HIGINIO GONZÁLEZ-GARCÍA: Revisión narrativa sobre factores relacionados con la salud en los videojuegos y deportes electrónicosn	223
LAURA PÉREZ GRANADOS Y LAURA DE LA CONCEPCIÓN MUÑOZ GONZÁLEZ: La gamificación en el ámbito educativo: desafíos, potencialidades y perspectivas para su implementación.....	249
CARMEN NAVARRO-MATEOS, ISAAC JOSÉ PÉREZ-LÓPEZ Y CARMEN TRIGUEROS CERVANTES: Análisis del rol docente en una propuesta de <i>gamificación</i> en el máster de profesorado.....	275
RICARDO CASAÑ PITARCH: <i>The Engineer</i> : mejora del dominio de vocabulario de ingeniería técnica en inglés entre estudiantes de grado mediante el uso de un videojuego serio	303
Reseñas.....	321



Editorial

Presentación Gamificación, videojuegos y eSports

Presentation Gamification, videogames and eSports

Editores invitados

Manuel Jiménez López

<https://orcid.org/0000-0002-5877-3482>

Departamento de Didáctica de la Educación Física y Salud, Facultad de Educación, Universidad Internacional de La Rioja
Cátedra de esports, Universidad de Málaga

Manuel Fernández Navas

<https://orcid.org/0000-0002-9445-2643>

Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Educación, Universidad de Málaga
Cátedra de esports, Universidad de Málaga

Ana Yara Postigo Fuentes

<https://orcid.org/0000-0001-7965-1911>

Institut für Romanistik, Heinrich-Heine Universität (University of Düsseldorf)
Cátedra de esports, Universidad de Málaga

En primer lugar, queremos agradecer la enorme cantidad de trabajos de investigación, reflexiones académicas y futuras direcciones recibidas en este monográfico. Por desgracia, el espacio era limitado y de los más de 40 trabajos recibidos hemos tenido que elegir aquellos que mayor impacto científico, a criterio de los revisores externos, han tenido. La calidad de los manuscritos ha sido digna de mención, por ello consideramos importante señalar nuestro agradecimiento general por la confianza y esfuerzo de los autores. Este monográfico presentará la compilación de los trabajos seleccionados y su aportación al ámbito académico.

Los videojuegos, aunque comúnmente criticados por sus supuestas contribuciones a la adicción y la violencia, no tienen una relación directa con comportamientos agresivos según investigaciones recientes. Este documento explora cómo, si se implementan de manera estratégica en entornos educativos, los videojuegos pueden ser una herramienta poderosa para facilitar el aprendizaje, promoviendo habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, y la cooperación.

Videojuegos, sociedad y veredictos

Los videojuegos se han establecido desde hace tiempo como una parte integral de la cultura popular. No obstante, contrasta la alarma social y la preocupación de muchas familias tan extendida, con los hallazgos de investigaciones que muestran falta de correlación directa entre videojuegos y conductas agresivas (Khün et al., 2019; Przybylski y Weinstein, 2019; Mathur y VanderWeele, 2019). A pesar de su popularidad y su reconocimiento como la principal industria de ocio en España, los videojuegos a menudo son malinterpretados y estigmatizados por la sociedad y los medios de comunicación. Cuestión que quizás tenga que ver con lo que se ha venido a llamar por algunos “negacionismo digital” (Sánchez Vera y Adell, 2023).

Esta distancia entre conocimiento académico establecido y conciencia social nos hace pensar en las palabras de Aguilera y Méndiz (2005, p.2):

A cualquier desapasionado y riguroso observador le ha de resultar sin duda curioso –si no paradójico- contemplar la notable distancia que en muchas de nuestras sociedades se da entre el decir y el hacer en relación con distintas manifestaciones de la cultura popular –entre otras, la constituida por los videojuegos. Pues, por más que esas manifestaciones representen una sólida base en la que se apoyan diversas prácticas culturales que mantiene cotidianamente la inmensa mayoría de la población, sin embargo, buena parte de la comunidad científica, de las autoridades públicas y de los integrantes de otros colectivos que ostentan un mayor o menor liderazgo social sostiene un discurso que rechaza esos fenómenos –cuando no los descalifica globalmente.

Como vemos, el debate sobre si los videojuegos son buenos o malos es complejo y no se puede resolver con una respuesta simple, ya que, si bien la tecnología no es neutra (razón de más para educar en su uso), como cualquier otra herramienta, su impacto depende cómo las usemos.

El ejemplo del ajedrez es revelador: si un niño o niña invierte seis horas jugando ajedrez, sus familiares podrían sentirse orgullosos y compartirlo con otros; sin embargo, si se tratara de seis horas jugando videojuegos, es probable que sus padres consideren necesario consultar a un psicólogo. Este contraste subraya cómo la percepción de lo que es bueno o malo, saludable o perjudicial, varía ampliamente según la perspectiva cultural hacia la actividad en cuestión. Ambas actividades, jugar ajedrez o videojuegos, pueden ser consideradas igualmente saludables o problemáticas dependiendo de cómo sean vistas por el entorno social.

A esta cuestión se suma también que el estilo de vida actual y los retos para equilibrar el trabajo con la vida familiar han llevado a que los videojuegos a menudo se conviertan en una actividad solitaria para los niños y niñas, mientras la familia aprovecha este tiempo para realizar otras tareas. Es esencial que las familias reconozcan la importancia de participar y acompañar a sus hijos en esta actividad, tal como lo harían con los juegos tradicionales. Aunque la industria, como fue con el caso de Nintendo con su consola Wii, ha intentado promover los videojuegos como una actividad familiar, esta visión aún no es prevalente (quizá lo sea en generaciones posteriores en las que padres y madres han sido jugadores de videojuegos).

Videojuegos y educación

La percepción negativa y los prejuicios sobre los videojuegos en la sociedad suelen ignorar las evidencias científicas que no los demonizan, sino que los consideran como una evolución moderna de los juegos tradicionales, impulsada por el avance tecnológico.

No obstante, el punto central al que queremos llegar con esta exposición es el relacionado con la educación formal. La experiencia que un joven tiene al jugar videojuegos choca frontalmente con la estructura y propósito de las clases escolares, que en general pueden describirse

como ambientes descoloridos y poco estimulantes (Fernández navas, 2015). La utilidad de los conocimientos impartidos en estas aulas frecuentemente no trasciende más allá de lo que Pérez Gómez (2000) llama cultura académica, poniéndolos en desventaja frente al atractivo y vibrante mundo que ofrecen los videojuegos.

Por tanto, cuanto más acerquemos la experiencia de aula a esta forma tradicional de vivirla donde tal y como nos explica Santos Guerra (2001) el conocimiento rara vez tiene utilidad más allá de servir para progresar en la escuela, lo que él llama “valor de cambio”, mayor será el choque de nuestro alumnado con la realidad escolar y más atractivos será el mundo digital en el que viven fuera de ella. Lo ideal sería fomentar el valor de uso del conocimiento tal y como se plantea desde la visión del currículum que Wrigley (2017) denomina Realismo Crítico.

Esto quiere decir que de alguna manera cuanto más convirtamos las clases en un entorno sin estímulos, sin retos, donde rara vez el conocimiento tiene utilidad más allá de seguir progresando en la escuela, más fácil será que nuestros chicos y chicas se sientan atraídos y dediquen más tiempo a jugar videojuegos.

Esto tiene que ver con lo que plantean Aguilera y Méndiz (2005, pp. 3-4):

En relación con los discursos que organizan los significados socialmente atribuidos a estas tecnologías cabría aún apuntar varias cuestiones. Entre otras, que la esfera pública de nuestras sociedades no presta la debida atención a algunas de las muy importantes mudanzas que atraviesan y commueven a los jóvenes en sus vidas cotidianas; así, como consecuencia de esta desatención y este abandono públicos, esa clase de experiencias quedan más bien confinadas en el nivel de lo privado, en el que diversas industrias vinculadas con el consumo juvenil sí han sabido detectar muchas de las expectativas y demandas que sienten los jóvenes, así como conferirles cierto sentido -proporcionado a estos segmentos de la población universos simbólicos consistentes y coherentes, apoyados sobre todo en lo que cabe denominar cultura popular. Asimismo, que esos discursos -que obedecen a lógicas diferentes- se difunden por el conjunto de la sociedad y son asumidos, en una u otra medida, por sus distintos miembros; entre otros, por sus científicos -igualmente partícipes del “espíritu de su tiempo”, como diría Edgar Morin-, que orientan sus trabajos atendiendo a ciertos supuestos axiológicos, teóricos y metodológicos.

Por todo esto, nos parece relevante destacar cuáles son a nuestro juicio aquellas cuestiones más relevantes para crear esta visión peyorativa de los videojuegos en la sociedad, en muchas familias y en la escuela.

En el mundo educativo predomina la idea de que aprender pasa fundamentalmente por reproducir información con el fin de memorizarla, y a eso va encaminado, fundamentalmente, el trabajo escolar: se centra en que los y las estudiantes absorban una gran cantidad de contenidos para después recitarlos en un examen.

Esta concepción de la educación hace que sea difícil considerar los videojuegos como herramientas potentes para construir conocimientos, puesto que estos no siguen un formato estructurado de información, reproducción y comprobación de la fidelidad de la reproducción de la información inicial. Así, los videojuegos suelen verse más como formas de entretenimiento que como medios para el aprendizaje y la educación (Quesada Bernaus y Tejedor Calvo, 2016).

En segundo lugar, la interpretación de la autonomía dentro del ámbito escolar adopta una forma bastante específica. Aunque los planes de estudio y las leyes educativas suelen subrayar la importancia de la autonomía en diversas modalidades como un elemento central de la educación, la realidad en las aulas frecuentemente contradice este principio. Generalmente, se espera que todos los estudiantes realicen las mismas actividades simultáneamente y de la forma más uniforme posible. Rara vez se ve con buenos ojos que los estudiantes se dediquen a tareas diferentes o que aprendan a ritmos o de maneras distintas; la norma es que todos sigan el mismo itinerario educativo al unísono (Schmenk, 2010).

Esta situación hace que los videojuegos generen una percepción de falta de control sobre el aprendizaje, puesto que cada jugador o jugadora puede tomar decisiones, seguir caminos y ejecutar acciones que difieren completamente de las de otros.

Un tercer factor que podría estar moldeando la percepción de los videojuegos en el ámbito educativo es lo que se conoce como la lógica escolar. Según Pérez Gómez (2000), esto se relaciona con la “cultura institucional”, es decir, el conjunto de normas, significados y procedimientos que se han desarrollado y establecido dentro de las instituciones educativas a lo largo del tiempo. La prevalencia de esta lógica escolar tiene un efecto adverso en el que cualquier nueva herramienta o estrategia introducida en el sistema educativo, por más

innovadora que sea, tiende a ser absorbida y adaptada a las prácticas y metodologías existentes en lugar de provocar un cambio significativo en cómo se accede y se entiende el conocimiento.

Por último, está lo que podríamos llamar el problema generacional. La mayoría de los adultos de hoy, incluidos familiares y profesorado, crecieron en una época en la que los videojuegos no eran comunes, lo cual hace que muchos los vean como algo extraño y desconocido. Esta falta de familiaridad con los videojuegos como parte de la cultura (Aguilera y Méndiz, 2005) lleva a un malentendido del fenómeno, generando miedo y preocupación social. Para los docentes, esta brecha generacional puede dificultar la comprensión de las potenciales aplicaciones educativas de los videojuegos. Esta situación contribuye a que los medios de comunicación, tanto tradicionales como digitales, encuentren un nicho lucrativo en promover noticias que perpetúan estos prejuicios, lo cual refuerza la desinformación y agranda la brecha entre la percepción pública y las evidencias presentadas por investigaciones y estudios académicos sobre los videojuegos.

El presente monográfico

El juego libre o espontáneo es fundamental en la educación infantil, permitiendo a los niños construir conocimiento a través de la exploración y el disfrute. Este tipo de juego, que fomenta el desarrollo cognitivo, social y emocional, debe ser una herramienta habitual en la enseñanza y no solo un premio posactividad. Paniagua y Palacios (2005) destacan que el juego se transforma con la edad, volviéndose más complejo y colectivo, un aspecto crucial para los educadores para maximizar su potencial educativo. Vigotsky (2009) enfatiza que el juego debe conservar su carácter espontáneo y libre, siendo este un espacio natural donde se construye el aprendizaje.

La teoría de Vygotsky (2009) sugiere que el juego es una zona de desarrollo próximo donde los niños son capaces de realizar tareas más allá de su capacidad individual cuando se les proporciona la asistencia adecuada. Esto se refleja en cómo los juegos espontáneos pueden fomentar habilidades sociales y cognitivas esenciales sin una estructura formal. En este contexto, el juego no solo se ve como una oportunidad para el aprendizaje directo, sino como una herramienta para desarrollar

habilidades interpersonales y de resolución de problemas que son cruciales en las etapas posteriores del desarrollo educativo.

En cuanto al Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), este se bifurca en el uso de juegos comerciales para la enseñanza y el diseño de juegos específicos para alcanzar objetivos educativos. El uso de juegos no diseñados inicialmente con fines educativos, pero adaptados para enseñar ciertos conceptos, es una aproximación que puede considerarse desde un enfoque conductista de aprendizaje (Institute of Play, 2007). En contraste, el diseño de juegos específicos para la educación permite a los educadores enfocarse en objetivos de aprendizaje particulares, creando experiencias educativas que integran directamente los contenidos a enseñar (Begg, Dewhurst, & Macleod, 2005).

En este monográfico encontraremos este enfoque en algunos artículos. Así, el artículo de Santamaría Urbieta et al., “Estrategias de pistas en escape rooms educativas: Un enfoque de minería de procesos”, examina cómo las pistas en escape rooms pueden ser diseñadas para optimizar el aprendizaje. Castañeda (Id.100713) explora la cocreación pedagógica de juegos para la alfabetización en datos, mientras que Bueno-Baquero et al. (Id.100691) discuten enfoques gamificados del pensamiento computacional en la formación docente, ilustrando cómo el diseño de juegos puede ser aplicado en contextos educativos específicos en el artículo “Enfoques gamificados de pensamiento computacional en formación docente”.

Los Serious Games, diseñados específicamente para educar sobre habilidades o conceptos particulares, son útiles para lograr un aprendizaje eficaz y pueden ser interactivos y prácticos, como se observa en juegos para aprender idiomas o habilidades específicas (Calvo-Ferrer & Belda-Medina, 2015). Casañ Pitarch, en su artículo “The Engineer: Mejora del dominio de vocabulario de ingeniería técnica en inglés entre estudiantes de grado mediante el uso de un videojuego serio”, ilustra el uso de Serious Games en la educación superior para el aprendizaje de vocabulario técnico.

La adopción de la gamificación en la educación, como se describe en el trabajo de autores como Kapp (2012) y Marczewski (2013), ha transformado la manera de entender la motivación y el compromiso estudiantil. Aplicar elementos de juego como sistemas de puntos, medallas y niveles en el aula puede incrementar la motivación extrínseca, pero es esencial que estas mecánicas se integren de manera que también

promuevan la motivación intrínseca. Esto se logra asegurando que los elementos de juego estén intrínsecamente vinculados con los objetivos educativos y que fomenten el compromiso a largo plazo más allá de las recompensas inmediatas.

La gamificación, que traslada elementos de diseño de juegos al ámbito educativo, busca motivar a los estudiantes y mejorar su participación a través de sistemas de puntos, niveles y medallas. Kapp (2012), Jo Kim (2012) y Marczewski (2013) discuten cómo estos elementos pueden hacer el aprendizaje más atractivo y motivador. Este enfoque se analiza en el artículo de Pérez Granados et al. sobre la “Gamificación en el ámbito educativo: desafíos, potencialidades y perspectivas para su implementación” así como en el análisis de Navarro-Mateos et al. sobre el “Análisis del rol docente en una propuesta de gamificación en el máster de profesorado” (Id.99871).

Además, otros artículos del monográfico, como “Videojuegos y aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática” de Sierra-Daza et al., y “Videojuegos: implicaciones educativas en Educación Física” de Gallardo Pérez et al., discuten los beneficios de los videojuegos en la salud y la rehabilitación de la dislexia, respectivamente, destacando su potencial en diversas áreas educativas.

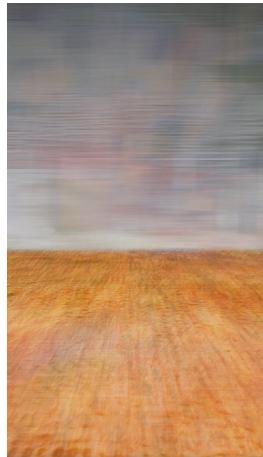
La integración de elementos lúdicos en la educación puede facilitar un aprendizaje más profundo y significativo. Es vital que los educadores mantengan un equilibrio entre los objetivos educativos y la autonomía del estudiante, evitando la sobreestructuración que puede limitar la efectividad de estas metodologías lúdicas (Pérez Gómez, 2000; 1991). Este enfoque holístico en la incorporación de juegos en el aprendizaje refleja la necesidad de adaptar prácticas educativas a las necesidades y capacidades cambiantes de los estudiantes, asegurando que el aprendizaje sea relevante, interactivo y motivador.

En resumen, mientras que el juego como herramienta educativa presenta numerosos beneficios, su implementación efectiva requiere una comprensión profunda de las teorías del aprendizaje, así como una cuidadosa planificación y adaptación según las necesidades específicas de los estudiantes y los objetivos curriculares. La evolución del juego en contextos educativos continúa siendo un campo fértil para la investigación y la práctica pedagógica, ofreciendo nuevas oportunidades para enriquecer y transformar la educación de manera significativa y duradera.

Referencias bibliográficas

- Begg, M., Dewhurst, D., & Macleod, H. (2005). Game-Informed Learning: Applying Computer Game Processes to Higher Education. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(6). <https://www.learntechlib.org/p/107268/>
- Calvo-Ferrer, J. R., & Belda-Medina, J. R. (2015). Análisis de la satisfacción del alumnado de L2 con respecto a la adquisición de terminología especializada por medio de videojuegos: Estudio de caso. *Porta Linguarum*, 24, 179-190. <http://digibug.ugr.es/handle/10481/53869>
- De Aguilera, M., & Méndiz, A. (2005): "Un balance de la investigación sobre videojuegos: análisis de efectos y valoración de su capacidad educativa". *Texto abierto*, 6, 9-52.
- Fernández Navas, M. (2015). *Internet, organización en red y educ@ción: estudio de un caso de buenas prácticas en enseñanza superior*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- Institute of Play. (2007). *An introduction to games and learning: An Institute of Play reader*.
- Jo Kim, A. (2012). Social engagement verbs. *Amy Jo Kim*. <http://amyjokim.com/2012/09/19/social-engagement-whos-playing-how-do-they-like-to-engage/>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Kühn, S., Kugler, D., Schmalen, K. et al. (2019). Does playing violent video games cause aggression? A longitudinal intervention study. *Mol Psychiatry*, 24, 1220–1234. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0031-7>
- Marczewski, E. (2013). *Gamified UK Blog*. <http://www.gamified.co.uk/>
- Mathur, M. B., & VanderWeele, T. J. (2019). Finding Common Ground in Meta-Analysis “Wars” on Violent Video Games. *Perspectives on Psychological Science*, 14(4), 705–708. <https://doi.org/10.1177/1745691619850104>
- Paniagua, G., & Palacios, J. (2005). *Educación infantil: Respuesta educativa a la diversidad*. Alianza Editorial.
- Pérez Gómez, Á. (1991). Cultura escolar y aprendizaje relevante. *Educación y sociedad*, 8, 59-72. Recuperado de: <https://issuu.com/enguita-seys/docs/educacion-y-sociedad-08>

- Pérez Gómez, Á. (2000). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Morata.
- Przybylski A. K., & Weinstein N. (2019). Violent video game engagement is not associated with adolescents' aggressive behaviour: evidence from a registered report. *R. Soc. open sci.*, 6, 171474. <https://doi.org/10.1098/rsos.171474>
- Quesada Bernaus, A., & Tejedor Calvo, S. (2016). Aplicaciones educativas de los videojuegos: El caso de World of Warcraft. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 48, 187-196. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.12>
- Sánchez Vera, M. & Adell, J. (2023). El negacionismo digital. *El Diario de la Educación*. Recuperado de: <https://eldiariodelaeducacion.com/2023/07/24/el-negacionismo-digital/>
- Santos Guerra, M. Á. (2001). Dime cómo evalúas (en la universidad) y te diré qué tipo de profesional (y de persona) eres. *Tendencias pedagógicas*, 6, 89-100.
- Schmenk, B. (2010). Bildungsphilosophischer Idealismus, erfahrungsgesättigte Praxisorientierung, didaktischer Hiphop? Eine kleine Geschichte der Lernerautonomie. *Profil*, 2, 11-26.
- Vigotsky, L. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.; 3a ed.). Crítica.
- Wrigley, T. (2017). 'Knowledge', curriculum and social justice, *The Curriculum Journal*, 29(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/09585176.2017.1370381>



Sección monográfica

Estrategias de pistas en escape rooms educativos: un enfoque de minería de procesos

Hint strategies in educational escape rooms: a process mining approach

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-626>

Alexandra Santamaría Urbieta

<https://orcid.org/0000-0003-0935-0616>

Universidad Internacional de La Rioja

Sonsoles López-Pernas

<https://orcid.org/0000-0002-9621-1392>

University of Eastern Finland

Resumen

Los escape rooms educativos se han convertido en una herramienta útil para los profesores que quieren implicar a sus alumnos y atraer su atención hacia los contenidos impartidos. Además, se ha descubierto que son valiosas para mejorar los resultados, las percepciones y el compromiso de los alumnos en la enseñanza superior. Aunque se ha prestado mucha atención a las opiniones de los estudiantes acerca de estas metodologías educativas, no se ha atendido a la importancia del proceso de diseño, y se ha investigado poco sobre la eficacia de las estrategias de pistas que se deben diseñar para optimizar las experiencias de los participantes y los resultados de aprendizaje. En este estudio, y a través de un enfoque de minería de procesos, se determinaron las estrategias de pistas de cuatro escape rooms educativos en línea implementados a nivel universitario. Los juegos se diseñaron con el software Escapp que permite a los investigadores recopilar los datos de registro de las pistas de los estudiantes durante el juego. Con estos datos, calculamos estadísticas descriptivas para cada escape room, investigamos la relación entre las pistas y el desempeño en el escape room y, para tener en cuenta el aspecto temporal de las acciones de los estudiantes,

empleamos la técnica de minería de procesos con el objetivo de investigar las transiciones entre acciones y el papel de las pistas a la hora de ayudar a los estudiantes a resolver los desafíos. Los resultados muestran que, en general, el uso de pistas fue escaso y que los participantes confiaron más en sus propias habilidades para resolver problemas. Sin embargo, hubo casos en los que se solicitaron pistas y esto se relacionó con una mayor duración del juego y un mayor número de intentos fallidos. En conclusión, el presente estudio aborda una laguna en la bibliografía existente que pone de relieve, tras nuestro análisis, la necesidad de considerar cuidadosamente el diseño de las pistas y las estrategias de diseño del juego.

Palabras clave: escape rooms educativos, pistas, aprendizaje basado en juegos, analíticas de aprendizaje, minería de procesos.

Abstract

Educational escape rooms have become a useful tool for teachers who want to engage their students and attract their attention to the content taught. Also, they have been found to be valuable in improving learner outcomes, perceptions, and engagement in higher education. Although much attention has been placed on students' opinions when playing educational escape rooms, not much attention has been placed on the importance of the design process, and little research has investigated the effectiveness of hint strategies in optimizing participant experiences and learning outcomes. In this study, and through a process mining approach, the hints strategies of four online educational escape rooms at the university level are determined. The games were designed with the software Escapp, which allows researchers to collect students' trace log data during the escape rooms. With this data, we calculated descriptive statistics for each escape room, studied the relationship between hints and performance, and to take into account the temporal aspect of students' actions, we employed process mining to investigate the transitions between actions and the role of hints in helping students solve the puzzles. Results show that the use of hints was generally low and that participants relied more on their own problem-solving skills. However, there were instances in which hints were requested and correlated with longer gameplay duration and a higher number of failed attempts. In conclusion, the present study addresses a gap in the existing literature which highlights, after our analysis, the need for careful consideration of hint design and delivery strategies.

Keywords: educational escape rooms, hints, game-based learning, learning analytics, process mining.

Introducción

Los enfoques basados en juegos en educación están lejos de ser una moda pasajera. En realidad, representan una secuela que ha sido replicada en diferentes formatos, en varios niveles de educación, asignaturas y agrupaciones. Desde la educación STEM (Wang et al., 2022), pasando por la educación farmacéutica (Abdul Rahim et al., 2022) o la enfermería (Chang et al., 2021) hasta la educación sexual (von Kotzebue et al., 2022) y la actualización profesional (Tay et al., 2022). Una actividad basada en juegos que ha ganado popularidad es el uso de escape rooms educativos, los cuales han experimentado una evolución en diferentes niveles, no solo desde el punto de vista de su diseño e implementación, sino también desde la perspectiva de la investigación. Lo que comenzó con cuestionarios que examinaban las percepciones de los estudiantes (Adams et al., 2018) después de la implementación de un escape room en el aula usando análisis cualitativos, ahora ha evolucionado para incorporar análisis cuantitativos más complejos (López-Pernas et al., 2019a, 2022). Los académicos utilizan estos en un intento por examinar la efectividad de los escape rooms educativos en el aprendizaje (López-Pernas et al., 2019a) con el uso de técnicas de investigación más complejas como las de secuencia y minería de procesos (Vartiainen et al., 2022), o la combinación de pre-test, post-test y analíticas de aprendizaje (López-Pernas et al., 2022). Numerosos estudios se han adentrado en la eficacia de los escape rooms educativos como herramienta para impartir conocimiento a los estudiantes. Sin embargo, ha habido una investigación insuficiente sobre las acciones, decisiones e interacciones de los estudiantes con el juego, lo que, según estos autores, exige enfoques metodológicos más complejos para rastrear los patrones seguidos por los jugadores a lo largo del juego (Vartiainen et al., 2022).

Una de las principales decisiones que los estudiantes deben tomar al participar en escape rooms educativos es si pedir ayuda o no, lo que a menudo se hace solicitando pistas. La estrategia de pistas es fundamental en los escape rooms educativos, ya que es común que un equipo de estudiantes se quede atascado al intentar resolver un reto (Gordillo et al., 2020). Por lo tanto, los diseñadores de juegos deberían proporcionar asistencia o guía a los jugadores a lo largo del mismo. Al examinar cuándo y cómo los jugadores piden pistas, podemos comprender mejor cómo estas influyen en su rendimiento en la actividad. Así, el objetivo principal

de nuestra investigación es salvar la brecha de conocimiento existente respecto a la eficacia de las pistas durante el juego. Pretendemos investigar varios aspectos como, por ejemplo, si los estudiantes que utilizan más pistas experimentan un mayor nivel de éxito y si las pistas realmente ayudan a los estudiantes a tener éxito en el escape room educativo. Nuestra investigación tiene como objetivo llenar un vacío en el estudio de los juegos proporcionando información detallada sobre la importancia de las pistas. Creemos firmemente que analizar estas estrategias puede ayudar a los desarrolladores de juegos a crear mejores escape rooms educativos. Además, el presente estudio también puede mostrar cómo las técnicas de minería de procesos pueden ser efectivas y contribuir a una investigación más compleja en el campo de los escape rooms educativos.

Basándonos en la información recopilada hasta el momento, el presente estudio tiene como objetivo analizar la estrategia de pistas empleada por 318 estudiantes de una universidad en línea al jugar individualmente cuatro diferentes escape rooms educativos digitales (de cuatro programas de estudio diferentes), y su relación con el rendimiento. Para hacerlo, adoptamos un enfoque descriptivo a través de la metodología de minería de procesos, lo que nos permitirá examinar los registros de datos de juego recopilados en la plataforma web de código abierto Escapp (López-Pernas et al., 2021) durante los escape rooms para facilitar una mejor comprensión de la estrategia de pistas de los estudiantes. Las Preguntas de Investigación (PI) de este estudio serán las siguientes:

- PI1: ¿En qué medida hacen los estudiantes uso de pistas durante los escape rooms educativos?
- PI2: ¿Cuál es la relación entre el uso de pistas y el rendimiento académico en los escape rooms educativos?
- PI3: ¿Qué papel desempeñan las pistas en el proceso de resolución de los retos durante los escape rooms educativos?

Marco teórico

Panorámica de los escape rooms educativos

Según Spira (2017), no está claro dónde se originaron los escape rooms, pero la primera referencia documentada de estos data del año 2007

en Japón (Sánchez-Martín et al., 2020). Con anterioridad, la idea de los escape rooms tomó forma en videojuegos y se presentó en programas de televisión del Reino Unido como *The Adventure Game* y *The Crystal Maze*. Con el tiempo, han ido experimentando varios cambios. Inicialmente, eran solo videojuegos y actividades recreativas donde los participantes tenían que escapar de una habitación, pero desde hace algún tiempo, también se han utilizado en entornos educativos para enseñar o repasar contenido utilizando métodos similares a los juegos. Los escape rooms educativos se han transformado a lo largo de los años y se han convertido en formas de recreación que “han captado la atención de los educadores debido a su capacidad para fomentar el trabajo en equipo, liderazgo, pensamiento creativo y comunicación de una manera que es atractiva para los estudiantes” (López-Pernas et al., 2019b, p. 31723). Los escape rooms han proliferado (Veldkamp et al., 2020b) en entornos educativos (tanto físicos, virtuales como híbridos) y se ha llegado a concluir que son valiosos para mejorar los resultados de aprendizaje, así como las percepciones y compromiso de los alumnos, también en educación superior (Morrell & Eukel, 2020; Morrell & Ball, 2020). Además, las misiones incluidas en ellos también han evolucionado desde simplemente escapar de una habitación (Veldkamp et al., 2020a; Santamaría Urbíeta & Alcalde Peñalver, 2019) dentro de un límite de tiempo dado a incluir misterios de asesinatos o ayudar a crear una cura (López-Pernas et al., 2019b).

La estrategia de pistas: ¿cómo es de importante?

Como se mencionó anteriormente, las pistas en el escape room educativo están destinadas a dar a los jugadores un pequeño empujón o una pista que pueda ayudarles a resolver un reto o puzzle en particular (Clarke et al., 2017). En todo momento se debe mantener el nivel adecuado de equilibrio dentro del juego, esto es, ni demasiado fácil, ni demasiado complicado. Las pistas están ahí para ayudar a los jugadores a aprender y mejorar sus habilidades de resolución de problemas guiándolos, en lugar de proporcionar las respuestas directamente. Además, las pistas también pueden evitar que los estudiantes se sientan frustrados mientras juegan. En 2015, Nicholson describió los diferentes métodos que utilizan las instalaciones de escape rooms para proporcionar pistas. Después de su estudio de 175 instalaciones de escape rooms de todo el mundo,

determinó que la estrategia más común era ofrecer pistas a medida que los jugadores las solicitan (42 %), y el segundo método más popular era permitir a los jugadores solicitar un número determinado de pistas con una penalización de tiempo si lo hacían (23 %).

Una estrategia común de pistas implica proporcionar pistas graduales, es decir, los estudiantes solicitan una primera pista, que debe ser vaga o sutil, la siguiente pista incluye una guía más específica y, finalmente, las pistas posteriores se vuelven continuamente más explícitas, proporcionando instrucciones más claras y directas. Otra estrategia común es el sistema de múltiples niveles que ofrece, por ejemplo, tres niveles de asistencia: pistas leves, pistas moderadas y pistas directas. Los jugadores serían los que eligen el nivel de la pista que requieren, lo que equilibra la búsqueda de orientación y el mantenimiento de un sentido de logro.

El escenario para el cual se diseñó el escape room educativo también determina la estrategia de pistas que empleará el *gamemaster* (también conocido en este ámbito como el profesor), ya que no es lo mismo dar pistas a los estudiantes en un aula presencial, en la que pueden dar pistas directas a medida que los estudiantes se atasquen durante el juego (López-Pernas et al., 2021), que cuando el escape room educativo ha sido diseñado para un entorno en línea, donde la estrategia de pistas puede determinar en gran medida si los estudiantes continuarán y “escaparán de la habitación”, o simplemente saldrán de la habitación después de sentirse frustrados. En ambos escenarios, proporcionar pistas manualmente “puede volverse abrumador o incluso imposible si la relación estudiante-profesor es alta” (p. 38063); lo mismo ocurre cuando el escape room educativo ha sido diseñado para jugarse de manera asíncrona, es decir, sin la asistencia directa del *gamemaster*.

Para crear un sistema de pistas personalizado para escenarios tanto presenciales como virtuales, la plataforma web Escapp (López-Pernas et al., 2021) simplifica el proceso. Esta ha sido la herramienta digital donde los cuatro profesores del presente estudio han alojado sus escape rooms educativos. Esta herramienta permite a los docentes decidir si los estudiantes pueden solicitar pistas durante el escape room y si pueden recibir pistas gratis o completando exitosamente un cuestionario. Además, Escapp permite a los profesores establecer un intervalo mínimo entre pistas para evitar que los estudiantes soliciten ayuda con demasiada frecuencia. La estrategia de pistas utilizada, ya sea gradual o de múltiples niveles, queda a discreción del profesor.

Minería de procesos y su aplicación en educación

La minería de procesos educativa (MPE) es un campo emergente en analíticas de aprendizaje y minería de datos educativos (Bogarín et al., 2018; Ghazal et al., 2017; Sweta, 2021), que se refiere al examen e identificación de patrones y movimientos en los registros de eventos producidos por entornos educativos (Romero et al., 2016). Se originó en el sector empresarial (van der Aalst et al., 2012) y se ha aplicado con éxito en entornos educativos (Pechenizkiy et al., 2009) debido a su capacidad para producir “representaciones visuales claras de todo el proceso” (p. 280). Se han analizado varios trabajos que han empleado los métodos de minería de procesos en el contexto de juegos educativos, ya que permiten a los investigadores tener en cuenta el papel clave de la temporalidad en los mismos —como en cualquier actividad de aprendizaje. Por ejemplo, Caballero-Hernández et al. (2023) utilizaron la minería de procesos para la evaluación de habilidades según las acciones de los estudiantes en un juego educativo sobre bases de datos. Varios trabajos de Gómez et al. (2021a, 2021b) utilizaron minería de procesos y de secuencias para investigar las secuencias de acciones y errores de los estudiantes en un juego de geometría. Por último, Schaedler Uhlmann et al. (2018) aplicaron la minería de procesos a las interacciones de los jugadores para analizar la toma de decisiones en juegos educativos a distancia.

Cabe destacar que una mayor investigación en esta área sin duda contribuiría a una mejor comprensión de cómo los estudiantes aprenden e interactúan con los juegos educativos, lo que lleva al desarrollo de herramientas y estrategias educativas más efectivas. En nuestro estudio, aprovechamos el “Modelado de Experiencia del Jugador” (PEM, del inglés *Player Experience Modeling*) como base para recopilar y analizar datos sobre comportamientos e interacciones de los jugadores dentro de los juegos. Según lo definido por Nikitin (2020), PEM abarca un enfoque integral para comprender las experiencias multifacéticas de los jugadores empleando tres grupos metodológicos distintos: (1) subjetivo, (2) objetivo y (3) basado en el juego. Cada método sirve para capturar diferentes aspectos de la experiencia del jugador, vital para nuestra investigación sobre las estrategias de pistas en los escape rooms educativos. En primer lugar, el método subjetivo permite capturar las impresiones personales y la retroalimentación de los jugadores, proporcionando información sobre los niveles de dificultad percibidos y de compromiso de las pistas. Este método

es instrumental para entender el impacto emocional y cognitivo de las pistas en los jugadores, lo cual es crucial para evaluar su efectividad en contextos educativos. En segundo lugar, el método objetivo, que utiliza parámetros fisiológicos como la frecuencia cardíaca y el seguimiento ocular, ofrece una ventana a las respuestas inconscientes de los jugadores a las pistas del juego. Estos datos ayudan a identificar momentos de estrés elevado o confusión, indicando áreas potenciales donde el sistema de pistas puede necesitar ajustes para apoyar mejor los resultados de aprendizaje. Por último, el método basado en el juego se centra en analizar interacciones con objetos del juego y el entorno del juego. Al emplear técnicas de minería de procesos, como sugiere Nikitin (2020), podemos examinar sistemáticamente cómo los jugadores navegan por las estrategias de pistas dentro del juego, revelando patrones y estrategias que contribuyen al aprendizaje efectivo. Juntos, estos métodos proporcionan una visión holística de la experiencia del jugador, permitiéndonos adaptar y optimizar la estrategia de pistas en los escape rooms educativos. La integración de datos subjetivos, objetivos y basados en el juego asegura un análisis comprensivo de la interacción juego-jugador, lo que afecta directamente al diseño e implementación de herramientas educativas más efectivas.

Metodología

Contexto y participantes

El contexto en el cual los escape rooms examinados en este estudio fueron diseñados y puestos en práctica con los estudiantes fue dentro de un Proyecto de Innovación Educativa en la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). En este proyecto, cuatro profesores fueron seleccionados para probar la plataforma Escapp (López-Pernas et al., 2021) durante los años 2022/2023, no solo como diseñadores de los escape rooms sino también como probadores del software. Los profesores fueron elegidos por su experiencia previa diseñando escape rooms, aunque no habían usado Escapp antes, y porque cubrían una amplia gama de disciplinas que iban desde las humanidades, ciencias sociales, hasta las asignaturas de ciencias. A través de un taller de formación inicial en el que el coordinador del proyecto describió cómo funcionaba Escapp y cómo podrían diseñar sus escape rooms con este software, los profesores tuvieron que pensar en la narrativa

de sus juegos de escape educativos, las misiones y desafíos que querían incorporar, y cómo y cuándo iban a lanzar sus juegos con sus estudiantes.

Después de un proceso de tutoría contemplado en el proyecto y que permitió a los profesores consultar al coordinador cualquier posible pregunta y duda sobre el proceso de diseño y ejecución, los cuatro profesores pudieron lanzar sus juegos de escape exitosamente de manera asíncrona y sincrónica entre sus estudiantes en el curso académico 2022/2023. Como ya hemos mencionado, había cuatro profesores; dos de ellos enseñaban a nivel de Grado, y los otros dos a nivel de Máster. La tabla a continuación resume las asignaturas de los escape rooms educativos, temas, números de misiones, modalidad del juego y pistas creadas por cada profesor. Es importante tener en cuenta que a los profesores no se les dieron instrucciones sobre cómo diseñar la estrategia de pistas para cada juego.

Recogida de datos

Los datos registrados acerca de las acciones llevadas a cabo por los estudiantes durante los escape rooms se descargaron de la plataforma Escapp para cada uno de los cuatro escape rooms. Los datos contemplan todas las acciones relevantes que los jugadores realizan dentro de la plataforma Escapp durante la actividad. Cada registro contiene un identificador para el jugador, una marca de tiempo, un identificador del reto actual en el que el jugador está trabajando y el nombre de la acción. A continuación se muestran las acciones registradas:

- **Resolver reto:** El jugador proporciona la solución correcta a un reto.
- **Fallar reto:** El jugador proporciona una solución incorrecta a un reto.
- **Obtener pista:** El jugador solicita una pista (extraída de un conjunto preestablecido de pistas creadas por el profesor).

Análisis de datos

Para realizar este análisis se recurrió al lenguaje de programación R. Como primer paso de nuestro análisis, utilizamos el paquete *psych* de R para calcular estadísticas descriptivas para cada escape room, incluyendo

TABLA I. Contexto y diseño de los escape rooms educativos

Asignatura	Nivel	Estudio	Tema	Modalidad	Retos	Pistas	Participantes
Español	Grado	Traducción e Interpretación	Los estudiantes necesitan encontrar una poción para ayudar al personaje principal a encontrar un novio que no cometiera muchos errores al escribir en español	Síncrono & asíncrono	8	2 pistas por reto	30
Consumidores y su comportamiento	Máster	Neuromarketing	Los estudiantes tenían que prepararse para una futura oferta de trabajo.	Síncrono	10	2 pistas por reto	14
Física	Grado	Física	Abstracto (Sin narrativa)	Asíncrono	11	1 pista por reto	65
Aprendizaje y desarrollo de la personalidad	Máster	Formación del profesorado	Un profesor que trabaja en una escuela por primera vez está atrapado dentro de una escuela y no podrá escapar hasta que pueda resolver una serie de problemas relacionados con la escuela, con los estudiantes, con los padres y con otros compañeros de trabajo.	Asíncrono	5	1 pista por reto	209

Fuente: Elaboración propia.

el número total de estudiantes que participaron en el escape room y cuántos completaron el escape room con éxito (esto es, resolvieron todos los retos). También calculamos la duración media para completar cada reto por jugador, el número medio de intentos fallidos y las pistas medias por reto y jugador (PI1).

Para dar respuesta a la PI, utilizamos los paquetes *rstatix* y *stats* de R para llevar a cabo una serie de pruebas estadísticas que tenían como objetivo investigar la relación entre el número de pistas solicitadas y el rendimiento de los estudiantes en el escape room (si lo completaron y cuánto tiempo tardaron). Primero realizamos un test de Wilcoxon que permitió comparar el número de pistas entre aquellos que completaron el escape room y aquellos que no. Luego, calculamos la correlación de Spearman entre el número de pistas solicitadas y la duración del juego (para aquellos que completaron el escape room), así como entre el número de pistas solicitadas y el número de intentos fallidos para resolver cada reto. Usamos el coeficiente de correlación (*r*) como medida del tamaño del efecto. Según las pautas de Cohen (1988), el tamaño del efecto es pequeño cuando *r* está entre 0,1 y 0,3; medio cuando *r* está entre 0,3 y 0,5; y grande cuando *r* es mayor o igual a 0,5.

Para abordar nuestra última PI (PI3), tuvimos en cuenta el aspecto temporal de las acciones de los estudiantes —ya que el tiempo es un aspecto clave de los escape rooms—, utilizando la minería de procesos para investigar las transiciones entre acciones y el papel de las pistas para ayudar a los estudiantes a resolver los retos. Nos basamos en el paquete R *bupaverse* (Janssenswillen et al., 2019) para crear un mapa de proceso de las acciones de los estudiantes en cada escape room y para calcular las tasas de transición.

Resultados

PI1: ¿En qué medida hacen los estudiantes uso de pistas durante los escape rooms educativos?

La Tabla II muestra las estadísticas descriptivas de los cuatro escape rooms. La tasa de éxito de los escape rooms (número de participantes que completaron la actividad sobre el número total de participantes) varía enormemente, oscilando entre el 23,3 % y el 100 %. El tiempo medio

TABLA II. Estadísticas descriptivas de los cuatro escape rooms. N = Número de estudiantes que completaron el escape room / número de participantes (tasa de éxito). Duración = Tiempo que se ha necesitado para resolver cada reto (media y desviación estándar). Intentos fallidos = Número de intentos fallidos para resolver cada reto (media y desviación estándar). Pistas = Número de pistas obtenidas (media y desviación estándar)

Escape room	N	Duración del reto (min.)	Intentos fallidos	Pistas
Español	7/30 (23,3 %)	M = 8,59 (DE = 7,56)	M = 4,70 (DE = 13,79)	M = 0,24 (DE = 0,54)
Marketing	14/14 (100 %)	M = 7,73 (DE = 15,12)	M = 2,77 (DE = 7,04)	M = 0,23 (DE = 0,61)
Física	58/65 (89,2 %)	M = 1,30 (DE = 1,77)	M = 0,58 (DE = 1,21)	M = 0,02 (DE = 0,13)
Formación del profesorado	92/209 (44 %)	M = 7,26 (DE = 6,85)	M = 5,13 (DE = 9,39)	M = 0,40 (DE = 0,57)

Fuente: Elaboración propia.

para resolver los retos de los escape rooms ronda los 7-8 min., excepto para el escape room de la asignatura de Física, en el cual el promedio es notablemente bajo (1,30 min.). El número promedio de soluciones incorrectas proporcionadas para los retos varió desde muy bajo (0,58) hasta bastante alto (4,70), lo que puede indicar un comportamiento de prueba y error. El número de pistas solicitadas fue muy bajo, con menos de una pista en promedio por reto.

PI2: ¿Cuál es la relación entre el uso de pistas y el rendimiento académico en los escape rooms educativos?

La Tabla III muestra los resultados de las pruebas estadísticas realizadas para evaluar la relación entre las pistas y el rendimiento en los escape rooms. En primer lugar, el test de Wilcoxon mostró que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre el número de pistas recibidas por aquellos que completaron el escape room y aquellos que no, excepto para el escape room de la asignatura de Formación del Profesorado, en el cual hubo una pequeña pero significativa diferencia, donde aquellos que completaron el escape room necesitaron de media

TABLA III. Relación entre pistas y rendimiento: (I. Pistas vs. Escape rooms completados) Test de Wilcoxon comparando el número de pistas entre aquellos que completaron el escape room y aquellos que no (II. Pistas vs. duración) Correlación de Spearman entre pistas solicitadas y duración del juego (para aquellos que completaron el escape room) y (III. Pistas vs. intentos fallidos) Correlación de Spearman entre pistas solicitadas e intentos fallidos para resolver retos

	Pistas vs. escape rooms completados		Pistas vs. duración		Pistas vs. intentos fallidos	
	r	Valor p	r	Valor p	r	Valor p
Español	-0,12	0,54	0,45	0,31	0,60	0,00*
Marketing †	-	-	0,05	0,87	0,57	0,03*
Física	-0,09	0,48	0,37	0,00*	0,42	0,00*
Formación del profesorado	0,20	0,00*	0,27	0,01*	0,67	0,00*

† Nota: Dado que todos los participantes completaron el escape room de la asignatura de Marketing, no es posible realizar una comparación.

Fuente: Elaboración propia.

más pistas. Para aquellos que completaron el escape room, hubo una correlación pequeña aunque significativa entre el número de pistas y el tiempo que necesitaron para completar la actividad en dos de los escape rooms (Física y Formación del Profesorado). Por último, hubo una correlación entre moderada y grande, y estadísticamente significativa, entre el número de pistas solicitadas y el número de intentos fallidos para resolver los retos del escape room.

PI3: ¿Qué papel desempeñan las pistas en el proceso de resolución de los retos durante los escape rooms educativos?

Los mapas de procesos ofrecen una imagen más clara de la temporalidad y la interacción de los juegos analizados. El nodo “Inicio” indica que un jugador comienza a trabajar en un reto, y el nodo “Fin” que deja de trabajar en un reto, ya sea porque lo ha resuelto correctamente o porque el tiempo se ha agotado. Los nodos restantes representan los tres eventos registrados durante el juego de los estudiantes y están anotados con la proporción del número total de eventos que representan. Una flecha entre el nodo A y el nodo B representa una transición entre el evento

A y el evento B, y está anotada con el porcentaje que esa transición representa de todas las transiciones con origen en el nodo A.

La Figura 1 muestra el mapa de procesos del escape room de la asignatura de lengua española. En casi la mitad de los casos, los estudiantes (49,61 %) logran llegar a la solución correcta de un reto directamente, mientras que el 38,58 % de las veces, los estudiantes comienzan proporcionando una solución incorrecta. Solo el 11,81 % de las veces los estudiantes piden una pista antes de intentar resolver el reto. Los intentos fallidos de reto a menudo se dan uno detrás del otro, ya que un intento fallido conduce a otro el 87,05 % de las veces. Solo el 11,81 % de las veces los estudiantes recurren a pedir una pista después de proporcionar una solución incorrecta al reto. Además, las pistas llevan a alcanzar la solución correcta el 15,15 % de las veces, y una solución incorrecta el 78,79 % de las veces.

El escape room educativo de la asignatura de Marketing presenta un escenario similar al anterior con algunas diferencias importantes. En este escape room, solicitar una pista lleva a proporcionar una solución incorrecta al reto el 36 % de las veces (la mitad que en el escape room anterior). En cambio, los estudiantes piden pistas una detrás de otra (20 %) o descubren la solución correcta del reto de inmediato (28 %).

El escape room de la asignatura de Física parece ser el más directo, donde los estudiantes resuelven los retos en su primer intento el 65,25 %

FIGURA I. Mapa de procesos del escape room educativo de la asignatura de Español

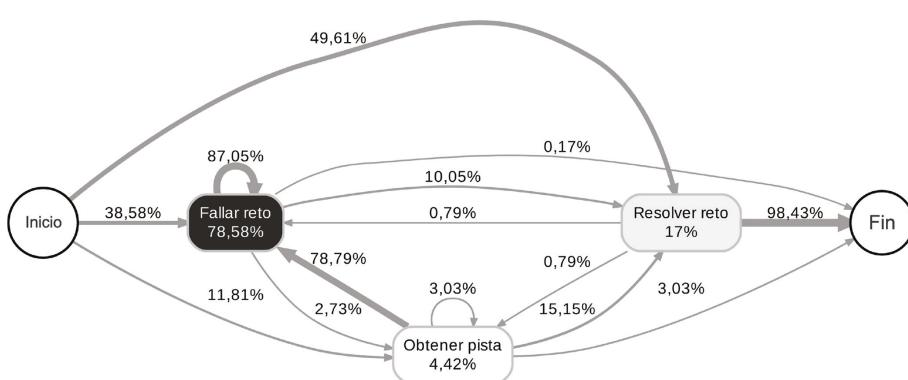


FIGURA II. Mapa de procesos del escape room educativo de la asignatura de Marketing

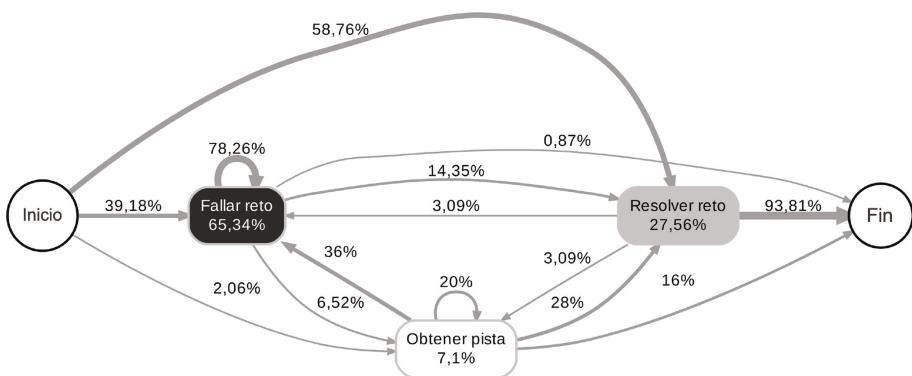
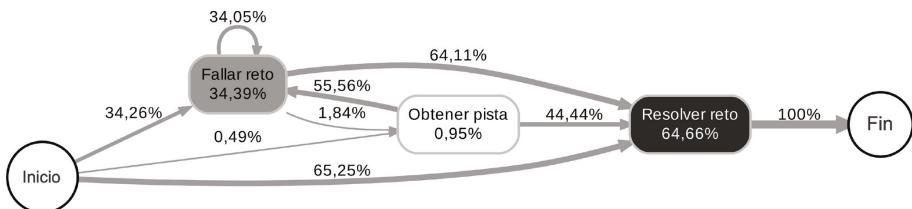


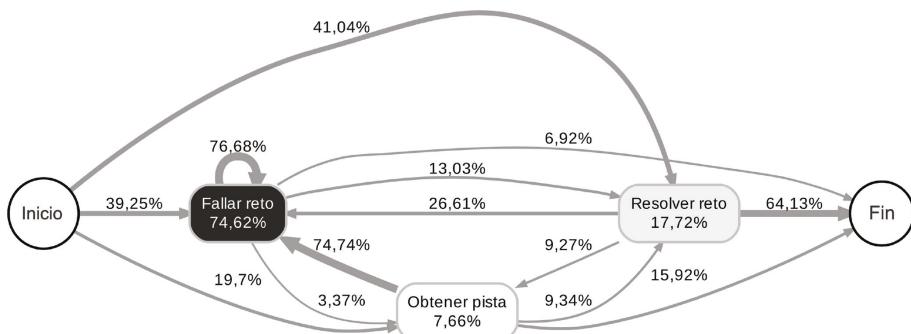
FIGURA III. Mapa de procesos del escape room educativo de la asignatura de Física



de las veces. El papel de las pistas en este escape room es casi inexistente (0,95 % de todos los eventos) y su utilidad no está clara, ya que el 55,56 % de las ocasiones en las que los estudiantes piden una pista, son llevados a una solución incorrecta del reto, mientras que el 44,44 % de las veces son llevados a la solución correcta.

Por último, el mapa de procesos del escape room de la asignatura de Formación del Profesorado es muy similar al del escape room de lengua española, donde los estudiantes realizan varios intentos fallidos para resolver los retos y las pistas no parecen ser muy efectivas para ayudarlos a superar sus dificultades.

FIGURA IV. Mapa de procesos del escape room educativo de la asignatura de Formación del profesorado



Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos del presente estudio sobre estrategias de pistas en escape rooms educativos, utilizando un enfoque de minería de procesos, revelan percepciones interesantes sobre la dinámica del juego y el impacto de las pistas en el rendimiento. En esta sección, discutimos los hallazgos en relación con las preguntas de investigación y destacamos sus implicaciones para el diseño e implementación de escape rooms educativos. Además, basándonos en los resultados obtenidos, sugerimos una estrategia de pistas para el diseño de escape rooms educativos.

Las estadísticas descriptivas presentadas en la Tabla II proporcionan una visión completa de los cuatro escape rooms analizados en términos de tasa de éxito, duración del reto, intentos fallidos y pistas obtenidas. Una de las principales conclusiones obtenidas es que las tasas de éxito varían significativamente entre los cuatro escape rooms. El escape room de Lengua española exhibe la tasa de éxito más baja, indicando que los participantes enfrentaron más desafíos en esta sala en particular. Por otro lado, el escape room de Marketing demuestra la tasa de éxito más alta, sugiriendo que pudo haber sido relativamente más fácil para los participantes resolver los retos. El tiempo promedio que los jugadores han necesitado para resolver los retos se alinea estrechamente dentro del rango de 7-8 minutos, excepto para el escape room de Física, donde los participantes completaron los retos en un tiempo promedio notablemente

bajo de 1,30 minutos. Esta notable diferencia en la duración puede reflejar el bajo nivel de complejidad y dificultad asociado con los retos del escape room de Física en comparación con los demás ya que, por ejemplo, el escape room de Marketing tenía un número similar de retos, pero la duración media para resolver cada reto fue sustancialmente más alta. Además, el número promedio de soluciones incorrectas proporcionadas para los retos varió, oscilando entre valores bajos a relativamente altos, lo que puede indicar un comportamiento de prueba y error en algunos casos. Curiosamente, los participantes solicitaron un número muy bajo de pistas, con menos de una pista de media por reto en todos los escape rooms.

La Tabla III presenta los resultados de las pruebas estadísticas realizadas para explorar la relación entre las pistas y el rendimiento en los escape rooms. El test de Wilcoxon revela que, excepto para el escape room de Formación del Profesorado, no hubo una diferencia significativa en el número de pistas recibidas entre los participantes que completaron el escape room y aquellos que no lo hicieron. Este hallazgo sugiere que la disponibilidad de pistas no influyó en gran medida en las tasas de finalización de los participantes, excepto en el caso del escape room de Formación del Profesorado, donde aquellos que completaron la sala recibieron, en promedio, más pistas en comparación con aquellos que no la completaron.

Además, las correlaciones entre el número de pistas y la duración del juego indican una relación pequeña pero significativa en los escape rooms de las asignaturas de Física y Formación del Profesorado. Esto sugiere que los participantes que solicitaron más pistas pasaron más tiempo en los retos en estos escape rooms específicos. Esto podría atribuirse a la complejidad o ambigüedad de los retos, donde se requerían pistas adicionales para guiar a los participantes hacia la solución correcta. El análisis de correlación también revela una correlación positiva significativa y de mediana a grande entre el número de pistas solicitadas y el número de intentos fallidos para resolver los retos en todos los escape rooms. Esto implica que los participantes que buscaron más pistas generalmente pasaron más tiempo intentando resolver los retos y realizaron un mayor número de intentos sin éxito.

Los mapas de procesos de las Figuras I a la IV representan visualmente el flujo temporal y la interacción de eventos durante el juego en cada escape room. Estos mapas ofrecen valiosas percepciones

sobre los patrones de comportamiento en la resolución de retos y el papel de las pistas en guiar a los participantes. En el escape room de Lengua española, la mayoría de los participantes intentaron un enfoque diferente antes de buscar ayuda. Solo unos pocos pidieron pistas después de dar una respuesta incorrecta, pero las pistas no fueron muy efectivas para llevar a la solución correcta. El escape room de Marketing tuvo un patrón similar al del escape room de Lengua española y hubo algunos participantes que llegaron a la solución correcta y otros que comenzaron directamente con una solución incorrecta. En esta sala, las pistas fueron ligeramente más efectivas y llevaron a la solución correcta en el 28 % de los casos. Curiosamente, los participantes pidieron pistas subsiguientes con más frecuencia que en el escape room de Lengua española, lo que indica que confiaron más en las pistas cuando enfrentaron desafíos.

Por otro lado, el escape room de la asignatura de Física demostró un proceso de resolución de retos más directo, con participantes logrando el éxito en su primer intento en la mayoría de los casos, probablemente debido a la falta de dificultad de los retos diseñados. Sin embargo, las pistas no fueron muy útiles en esta sala y solo representaron el 0,95 % de todos los eventos. Parece que obstaculizaron en lugar de ayudar a los jugadores, ya que llevaron a una solución incorrecta en la mayoría de los casos en lugar de guiar a los participantes a la solución correcta.

Finalmente, el mapa de procesos del escape room de la asignatura de Formación del Profesorado se asemejó al patrón observado en el escape room de Lengua española, ya que los participantes realizaron múltiples intentos fallidos para resolver los retos. Las pistas se solicitaron y utilizaron de manera similar al escape room de Lengua española, pero su efectividad general para ayudar a los participantes a superar los desafíos parecía limitada.

Los hallazgos de los mapas de procesos destacan la importancia de considerar la secuencia y el impacto de los eventos en el juego de escape room. Comprender cómo los participantes abordan los retos, el momento de las solicitudes de pistas y los resultados de esas pistas pueden informar el diseño y la entrega de escape rooms educativos. Estas percepciones se pueden utilizar para optimizar el nivel de dificultad y la progresión de los retos, mejorar la eficacia de las pistas y, en definitiva, mejorar la experiencia de aprendizaje en general.

Los datos sugieren que la utilización de pistas en los escape rooms educativos fue generalmente baja, puesto que los participantes confiaron más en sus propias habilidades para resolver problemas. Sin embargo, hubo casos en los que se solicitaron pistas y se correlacionaron con una duración de juego más larga y un mayor número de intentos fallidos. De hecho, los mapas de procesos confirmaron que, en muchas ocasiones, las pistas llevaron a los participantes a soluciones incorrectas de los retos en lugar de ayudarlos. Esto destaca la necesidad de una consideración cuidadosa del diseño y las estrategias de entrega de pistas para optimizar su efectividad en facilitar la resolución exitosa de retos mientras se mantiene un nivel de desafío apropiado. Las variaciones en las tasas de éxito y las duraciones de los retos en los escape rooms enfatizan aún más la importancia de alinear los niveles de dificultad de los retos con el público objetivo y los objetivos de aprendizaje.

Este análisis nos ha permitido ahondar en el comportamiento de las pistas en los escape rooms para, a partir de los resultados, poder crear una estrategia de pistas, la cual debe entenderse como una aproximación para mejorar la efectividad de las pistas al guiar a los participantes hacia la resolución exitosa de retos, al mismo tiempo que se mantiene un nivel óptimo de desafío y compromiso.

- **Estrategia de pistas graduales.** Se recomienda implementar una estrategia de pistas que proporcione niveles graduales de ayuda. Animamos a los diseñadores a comenzar con pistas sutiles o claves que empujen a los participantes en la dirección correcta sin revelar explícitamente la solución. A partir de este enfoque, nuestros resultados muestran que los estudiantes necesitaron pocas pistas y, por lo tanto, revelar demasiada información inicialmente podría evitar que lleguen a la solución por sí mismos.
- **Pistas contextualizadas.** Resulta necesario adaptar las pistas al tema y al contenido específico del escape room, es decir, incorporar pistas que sean relevantes para el tema o concepto que se está explorando en el escape room.
- **Disponibilidad de pistas.** Basándonos en nuestro análisis, podemos concluir que proporcionar pistas a los jugadores puede ser útil si monitoreamos su progreso y ofrecemos estratégicamente pistas para prevenir la frustración y fomentar el compromiso continuo. El software Escapp, utilizado en este estudio, nos

permite determinar cuándo pueden los estudiantes solicitar pistas y el intervalo de tiempo adecuado entre cada una. Deberíamos señalar que, si el escape room se realiza en línea, el uso de pistas limitadas por tiempo puede reducir el interés en el juego y llevar a abandonar el juego.

- **Sistema de pistas adaptativo.** Partiendo de los resultados obtenidos en este estudio, creemos que sería interesante que esta funcionalidad se integrara en un software como Escapp. Como se ha observado, los participantes pueden proporcionar consistentemente soluciones incorrectas o realizar múltiples intentos fallidos. Para evitar esto, sería interesante que el software incorporara una estrategia de pistas adaptativa para ajustar el nivel de ayuda basado en el rendimiento y en los patrones de solicitud de los participantes. Por el contrario, si los estudiantes progresaban sin mucha ayuda, la estrategia de pistas podría adaptarse a esa situación y mantener un nivel de desafío apropiado, lo que evitaría el aburrimiento.
- **Pistas como oportunidades de aprendizaje.** Los diseñadores deben pensar en las pistas como elementos clave del juego, ya que deben considerarse promotores del aprendizaje activo y de habilidades de resolución de problemas. Aconsejamos no proporcionar respuestas directas, ya que las pistas pueden inducir a los estudiantes a reflexionar sobre su enfoque, reconsiderar sus suposiciones o proporcionar estrategias alternativas para explorar. Esto fomenta el pensamiento crítico y promueve una comprensión más profunda del concepto que se enseña en los escape rooms educativos.
- **Pistas accesibles.** Recomendamos que las pistas sean fácilmente accesibles para los participantes. El software Escapp facilita la inclusión de pistas a lo largo del juego de manera muy directa y no interrumpe el flujo del juego. Esta accesibilidad ayuda a los participantes a encontrar las pistas más fácil y rápidamente, y también ayuda a los diseñadores a colocar todas las pistas en una única ubicación, lo que facilita al diseñador también su inclusión en el juego.

En conclusión, este estudio utiliza un enfoque de minería de procesos para examinar las estrategias de pistas en escape rooms educativos. Los resultados han arrojado datos valiosos sobre la relación

entre las pistas y el rendimiento, la dinámica del comportamiento de resolución de retos y la efectividad de las pistas en diferentes escape rooms. Los hallazgos sugieren que la disponibilidad de pistas no impactó significativamente en las tasas de finalización, excepto en un escape room donde los participantes que lo completaron recibieron más pistas. El análisis de correlación reveló que el número de pistas solicitadas estaba positivamente asociado con la duración del juego y con el número de intentos fallidos. Los mapas de procesos arrojaron más luz al flujo temporal y a la interacción de eventos durante el juego, lo que destacó los variados patrones de comportamiento de resolución de retos y el papel de las pistas en facilitar o impedir el progreso.

Estos hallazgos contribuyen al campo más amplio de los escape rooms educativos al proporcionar evidencia empírica sobre el impacto de las pistas en el juego y ofrecer percepciones sobre cómo las pistas pueden ser utilizadas efectivamente para mejorar la experiencia de aprendizaje. Investigaciones futuras pueden basarse en estos hallazgos para investigar factores adicionales que puedan influir en la utilización de pistas y examinar los efectos a largo plazo de los escape rooms educativos en los resultados de aprendizaje. En general, este estudio destaca la importancia de comprender las estrategias de pistas en escape rooms educativos, lo cual puede impactar en el diseño de experiencias de aprendizaje más atractivas y efectivas.

Limitaciones

Nuestro estudio no está exento de limitaciones. En primer lugar, los datos recopilados por Escapp se limitan a lo que sucede dentro de la plataforma (es decir, resolución de retos y solicitudes de pistas) y, por lo tanto, pueden no reflejar completamente todas las acciones de los estudiantes durante los escape rooms (por ejemplo, consultar materiales de aprendizaje o hablar entre ellos).

Aunque el hecho de que nuestros datos se recopilen de manera no intrusiva y sistemática, proporciona una forma objetiva y no invasiva de medir el rendimiento de los estudiantes. Resultaría interesante complementar estos datos de registro con observaciones en video y/o entrevistas lo que proporcionaría una imagen más detallada del juego

de cada estudiante desde una perspectiva más cualitativa. Obtener más información sobre los participantes del estudio también nos permitiría entender los factores que podrían llevar a algunos estudiantes a elegir una cierta estrategia de pistas, por ejemplo, género, estudio o la falta de conocimientos previos suficientes para resolver el escape room. Además, aunque nuestro estudio abarca escape rooms en una variedad de disciplinas académicas, nuestra muestra se limita a una única institución y, por lo tanto, la generalización de nuestros hallazgos a otros contextos requiere una mayor investigación. Sin embargo, nuestra elección de la minería de procesos como herramienta analítica enmarca nuestro estudio como descriptivo en lugar de hacer inferencias o generalizaciones.

Referencias bibliográficas

- Abdul Rahim, A. S., Abd Wahab, M. S., Ali, A. A., & Hanafiah, N. H. M. (2022). Educational escape rooms in pharmacy education: A narrative review. *Pharmacy Education*, 22(1), 540–557. <https://doi.org/10.46542/pe.2022.221.540557>
- Adams, V., Burger, S., Crawford, K., & Setter, R. (2018). Can You Escape? Creating an Escape Room to Facilitate Active Learning. *Journal for Nurses in Professional Development*, 34, E1–E5. <https://doi.org/10.1097/NND.0000000000000433>
- Bogarín, A., Cerezo, R., & Romero, C. (2018). A survey on educational process mining. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(1), e1230. <https://doi.org/10.1002/widm.1230>
- Caballero-Hernández, J.A., Palomo-Duarte, M., Dodero, J. M., & Gaševic, D. (2023). Supporting Skill Assessment in Learning Experiences Based on Serious Games Through Process Mining Techniques, *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, <http://dx.doi.org/10.9781/ijimai.2023.05.002>
- Chang, C., Chung, M., & Yang, J. C. (2021). Facilitating nursing students' skill training in distance education via online game-based learning with the watch-summarize-question approach during the COVID-19 pandemic: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 109, 105256. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105256>

- Clarke, S., Peel, D., Arnab, S., Morini, L., Keegan, H., & Wood, O. (2017). EscapED: A Framework for Creating Educational Escape Rooms and Interactive Games to For Higher/Further Education. *International Journal of Serious Games*, 4(3), 73-86. <https://dx.doi.org/10.17083/ijsg.v4i3.180>
- Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Routledge. NY, USA. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Ghazal, M.A., Ibrahim, O., & Salama, M.A. (2017). *Educational Process Mining: A Systematic Literature Review*, 2017 European Conference on Electrical Engineering and Computer Science (EECS). <https://doi.org/10.1109/EECS.2017.45>
- Gómez, M. J., Ruipérez-Valiente, J. A., Martínez, P. A., & Y. J. Kim (2021a). Applying learning analytics to detect sequences of actions and common errors in a geometry game. *Sensors*, 21(4), 1025. <https://doi.org/10.3390/s21041025>
- Gómez, M. J., Ruipérez-Valiente, J. A., Martínez, P. A., & Y. J. Kim (2021b). Exploring the Affordances of Sequence Mining in Educational Games. *Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 648–654. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436562>
- Gordillo, A., López-Fernández, D., López-Pernas, S., & Quemada, J. (2020). Evaluating an educational escape room conducted remotely for teaching software engineering. *IEEE*. 8, 225032–225051. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3044380>
- Janssenswillen, G., Depaire, B., Swennen, M., Jans, M. J., & Vanhoof, K. (2019). bupaR: Enabling Reproducible Business Process Analysis. *Knowledge-Based Systems*, Vol. 163, p. 1857. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.10.018>
- López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2019a). Analyzing Learning Effectiveness and Students' Perceptions of an Educational Escape Room in a Programming Course in Higher Education. *IEEE Access*. 7, 184221–184234. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2960312>
- López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2019b). Examining the Use of an Educational Escape Room for Teaching Programming in a Higher Education Setting, in *IEEE Access*, vol. 7, 31723-31737. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2902976>

- López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2021). Escapp: A web platform for conducting educational escape rooms. *IEEE Access*, 7, 184221–184234. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2960312>
- López-Pernas, S., Saqr, M., Gordillo, A., & Barra, E. (2022) A learning analytics perspective on educational escape rooms, *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2041045>
- Morrell, B. L. M., & Ball, H. M. (2020). Can You Escape Nursing School? Educational Escape Room in Nursing Education. *Nursing Education Perspectives*, 41(3), 197–198. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000044>
- Morrell, B. L. M., & Eukel, H. N. (2020). Escape The Generational Gap: A Cardiovascular Escape Room for Nursing Education. *The Journal of Nursing Education*, 59(2), 111–115. <https://doi.org/10.3928/01484834-20200122-11>
- Nicholson, S. (2015). *Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities*. <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- Nikitin, K. (2020). Educational Game Analysis Using Intention and Process Mining. *Modeling and Analysis of Complex Systems and Processes - MACSPro'2020, October 22–24, 2020, Venice, Italy & Moscow, Russia*.
- Pechenizkiy, M., Trcka, N., Vasilyeva, E., van de Aalst, W., & De Bra, Paul. (2009). Process Mining Online Assessment Data. *International Working Group on Educational Data Mining; International Working Group on Educational Data Mining. Available from: International Educational Data Mining Society (EDM)*.
- Romero, C., Cerezo, R., Bogarín, A., & Sánchez-Santillán, M. (2016). Educational Process Mining. In S. ElAtia, D. Ipperciel & O.R. Zaïane (eds.), *Data Mining and Learning Analytics*. <https://doi.org/10.1002/9781118998205.ch1>
- Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M., Luque-Sendra, A., & Zamora-Polo, F. (2020). Exit for success. Gamifying science and technology for university students using escape-room. A preliminary approach. *Heliyon*, 6(7), e04340. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04340>
- Santamaría Urbieta, A., & Alcalde Peñalver, E. (2019). Escaping from the English Classroom. Who will get out first?, *Aloma Revista de Psicología, Ciències de l'Eduació i de l'Esport*, 37(2), 83-92. <https://doi.org/10.51698/aloma.2019.37.2.83-92>

- Schaedler Uhlmann, T., Alves Portela Santos, E., & Mendes, L.A. (2018). Process Mining Applied to Player Interaction and Decision Taking Analysis in Educational Remote Games. In: Auer, M., Langmann, R. (eds) *Smart Industry & Smart Education. REV 2018. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 47*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95678-7_47
- Spira, D. (2017). A Quick History of Escape Rooms. *Room Escape Artist*. <https://roomescapeartist.com/2017/01/15/a-quick-history-of-escape-rooms/>
- Sweta, S. (2021). *Modern Approach to Educational Data Mining and Its Applications*. Springer Nature.
- Tay, J., Goh, Y. M., Safiena, S., & Bound, H. (2022). Designing digital game-based learning for professional upskilling: A systematic literature review. *Computers & Education*, 184, 104518. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104518>
- Vartiainen, H., López-Pernas, S., Saqr, M., Kahila, J., Parkki, T., Tedre, M., & Valtonen, T. (2022). Mapping students' temporal pathways in a computational thinking escape room. *Proceedings of the Finnish Learning Analytics and Artificial Intelligence in Education Conference (FLAIEC22)* (pp. 77–88). CEUR.
- Veldkamp, A., Daemen, J., Teekens, S., Koelewijn, S., Knippels, M.-C.P.J., & van Joolingen, W.R. (2020a). Escape boxes: Bringing escape room experience into the classroom. *Br J Educ Technol*, 51, 1220-1239. <https://doi.org/10.1111/bjet.12935>
- Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M.-C.P.J., & van Joolingen, W.R. (2020b). Escape Education: A Systematic Review on Escape Rooms in Education. *Educational Research Review*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>
- van der Aalst, W. et al. (2012). Process Mining Manifesto. In: Daniel, F., Barkaoui, K., Dustdar, S. (eds) *Business Process Management Workshops. BPM 2011. Lecture Notes in Business Information Processing*, vol 99. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28108-2_19
- von Kotzebue, L., Zumbach, J., & Brandlmayr, A. (2022). Digital Escape Rooms as Game-Based Learning Environments: A Study in Sex Education. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(2), 8. <https://doi.org/10.3390/mti6020008>

Wang, L., Chen, B., Hwang, G., Guan, J., & Wang, Y. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0>

Información de contacto: Alexandra Santamaría Urbeta. Universidad Internacional de La Rioja, Área de Humanidades y Ciencias Sociales. Calle de García Martín 21, 28224, Pozuelo de Alarcón, Madrid. E-mail: alexandra.santamaria@unir.net

Co-creación pedagógica de juegos para la alfabetización en datos

Co-creating pedagogically informed games for data literacy

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-627>

Linda Castañeda

<https://orcid.org/0000-0002-1055-9241>

Facultad de Educación. Universidad de Murcia

Sylvester Arnab

<https://orcid.org/0000-0002-4939-7382>

Centre for Postdigital Cultures, Coventry University

Gemma Tur

<https://orcid.org/0000-0003-4508-6808>

Universitat de les Illes Balears

Fride Klykken

<https://orcid.org/0000-0003-4070-3782>

Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). University of Bergen

Barbara Wasson

<https://orcid.org/0000-0003-4897-1394>

Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). University of Bergen

Inmaculada Haba-Ortuño

<https://orcid.org/0000-0002-0712-8619>

Universidad de Murcia

Ruth Maloszek

<https://orcid.org/0009-0009-4457-216X>

FAU Chair of Educational Science

Barbara de Benito-Crosetti

<https://orcid.org/0000-0002-5868-7920>

Universitat de les Illes Balears

Resumen

Este artículo explora la co-creación de juegos educativos para la alfabetización en datos, en el marco del proyecto DALI. Los juegos han sido diseñados para el desarrollo de la competencia básica en datos para la ciudadanía y están dirigidos a personas adultas, en contextos no formales. El trabajo que se presenta aborda las fases y estrategias de co-diseño, destacando su importancia en el desarrollo de juegos educativos, reconociendo a los métodos de aprendizaje basado en el juego como herramientas valiosas en la educación que permiten la expresión cultural, la creatividad y la exploración, al tiempo que requieren un equilibrio entre los objetivos lúdicos y educativos. La co-creación en el marco del proyecto DALI sigue un proceso de investigación basado en el diseño con equipos multidisciplinares (educación, diseño didáctico y ciencia de juegos), y toma como elementos conceptuales fundamentales los propios del aprendizaje basado en el juego y los principios del aprendizaje conectado, combinándolos a través de la estructura del marco de análisis y el diseño centrado en la actividad (marco ACAD, por sus siglas en inglés). Se detallan en el trabajo las cinco fases de trabajo y se destaca la importancia de la generación de una base pedagógica y conceptual sólida que sirva de andamiaje al proceso de co-creación, además de una supraestructura metodológica que proporciona contexto y solidez a la propuesta lúdica, en este caso llamada estrategia de aprendizaje conectado Basada en el Juego (GBNLS, por sus siglas en inglés, *Game Based Networked Learning Strategy*). El documento hace hincapié en la complejidad de los enfoques de co-creación y el valor de las herramientas y estrategias utilizadas, destacando la relevancia de las ideas y metodologías utilizadas en esta parte del proyecto DALI para otros equipos que trabajan en estrategias similares.

Palabras clave: co-creación, juegos educativos, alfabetización en datos, proyecto DALI, principios pedagógicos, colaboración multidisciplinar.

Abstract

This article explores the co-creation of educational games for data literacy in the framework of the DALI project. The games have been designed for the development of basic data literacy for citizenship and are aimed at young and older adults in non-formal contexts. The work presented here addresses the phases

and strategies of co-design, highlighting their importance in the development of educational games, recognising playful learning methods as valuable tools in education that allow cultural expression, creativity, and exploration, while requiring a balance between playful and educational objectives. Co-creation in the framework of the DALI project follows a research-based design process with multidisciplinary teams (education, learning design and game science), and takes as fundamental conceptual elements of play-based learning and the principles of connected learning, combining them through the structure of the analysis framework and activity-centred design (ACAD framework). The paper details the five phases of work and highlights the importance of generating a solid pedagogical and conceptual base to scaffold the co-creation process, as well as a methodological superstructure that provides context and solidity to the playful proposal, in this case called Game Based Networked Learning Strategy (GBNLS). The paper emphasises the complexity of co-creation approaches, and the value of the tools and strategies used, highlighting the relevance of the ideas and methodologies used in this part of the DALI project for other teams working on similar strategies.

Keywords: co-creation, educational games, data literacy, DALI project, pedagogical principles, multidisciplinary collaboration.

Introducción

En el panorama educativo actual hay una creciente necesidad de enfoques innovadores que atiendan a las cambiantes competencias que se exigen a las personas adultas de hoy en día. Las personas que se dedican a la investigación y aquellas que diseñan experiencias educativas se enfrentan al reto de desarrollar soluciones pedagógicamente atractivas que no sólo aborden los objetivos educativos, sino que también aprovechen las dinámicas que más motivan al alumnado. Es dentro de este complejo entorno educativo donde los juegos y los enfoques de aprendizaje lúdico surgen como herramientas fundamentales (Arnab et al., 2019; Whitton, 2018).

Los juegos se han convertido en un medio cada vez más pertinente para la expresión cultural y la creatividad artística, sirviendo como sistemas imaginativos que facilitan tanto el juego como la exploración (Arnab et al., 2019). Diseñar y crear juegos para el aprendizaje es un reto complejo, ya que exige equilibrar los aspectos lúdicos de los juegos y los resultados educativos que se espera que permitan. Por lo tanto, debe haber un mapeo intencional que conjugue los aspectos de diseño

del juego con los aspectos pedagógicos para garantizar que el proceso de juego facilite el proceso de aprendizaje, permita la adaptación de los juegos y conduzca a su reutilización.

Reconociendo la complejidad de este reto de diseño, este artículo pretende explorar la co-creación de juegos educativos para personas adultas, dirigidos específicamente al desarrollo de competencias en materia de datos. Este esfuerzo se desarrolla en el ámbito del proyecto Alfabetización en Datos para la Ciudadanía (DALI), ejecutado bajo un enfoque de investigación participativa (Gros, 2019; Gros & Durall, 2020). DALI implica esfuerzos de colaboración en el desarrollo, la prueba y la evaluación de estrategias de aprendizaje, la co-creación de juegos y la participación de personas adultas con recursos basados en juegos. El proyecto pretende fomentar el interés y la participación en el aprendizaje mediante estrategias eficaces de divulgación, orientación y motivación.

Este documento explicita las cinco fases de diseño que se siguieron, así como las estrategias y herramientas empleadas durante este proceso; además pretende subrayar su valor en el marco del desarrollo de juegos educativos y destacar la importancia en el contexto único de la experiencia de DALI. Comprender la complejidad de este enfoque es crucial, así como delinejar el valor de cada herramienta y estrategia utilizada en el proceso. Entendemos que esta visión no sólo es pertinente en el contexto actual, sino también para otros equipos que se embarquen en el desarrollo de estrategias análogas en el futuro.

El proyecto DALI, la alfabetización en datos y el aprendizaje basado en juegos

Data Literacy for Citizenship (DALI) es un proyecto Erasmus+ (Asociación Estratégica 2020-1-NO01-KA204-076492), cuyo objetivo es capacitar a personas adultas para que puedan ejercer una ciudadanía responsable y tengan una participación civil activa en un mundo configurado por los avances digitales a través del desarrollo de su alfabetización en datos. DALI se centra en las personas adultas, considerando que, además del impacto de los datos en sus propias vidas, estas personas tienen la responsabilidad de supervisar cómo las personas más jóvenes interactúan con los datos tanto en casa como en los entornos educativos. Los principales

grupos destinatarios son personas adultas jóvenes, las personas adultas en general, las personas adultas trabajadoras y aquellas consideradas ‘seniors’ de cuatro países: Alemania, Noruega, España y Reino Unido. Además, han participado en el proyecto algunas instituciones externas al consorcio, incluidas instituciones de aprendizaje no formal y personas facilitadoras, que actuaron desde instituciones asociadas al proyecto.

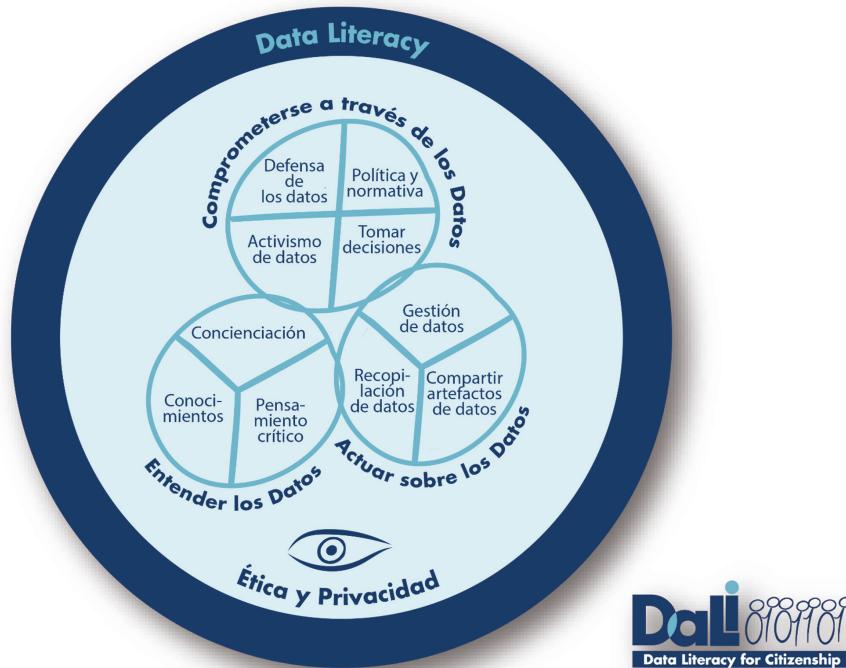
El proyecto comenzó con el desarrollo de un Marco Conceptual de Alfabetización en Datos (Figura 1), el Marco DALI de Alfabetización en Datos para la Ciudadanía (Castañeda et al., 2024). El proceso de creación de este marco implicó un estudio Delphi de tres rondas y media en el que participaron personas expertas de diversos campos – personas expertas en datos, educación y alfabetización–, de cuatro países. El marco de Alfabetización en Datos de DALI abarca cuatro elementos principales, tres de los cuales están interconectados y que, en algunos casos, se solapan: (1) Comprender los datos, (2) Actuar sobre los datos y (3) Participar a través de los datos. Además, hay un elemento transversal, (4) Ética y privacidad, que se considera transversal a los otros tres. El marco DALI es flexible y escalable, por lo que puede adaptarse a diversos contextos internacionales, organizativos y educativos. (Castañeda et al., 2024).

Siguiendo los indicadores correspondientes al nivel básico, que también se desarrollaron de forma paralela al marco en una tabla de indicadores específica (Castañeda et al., 2024), el proyecto DALI desarrolló un conjunto de diez estrategias de aprendizaje conectado basadas en juegos (en adelante GBNLS, por sus siglas en inglés) que cubren el espectro básico de la Alfabetización en Datos para cada grupo objetivo. Cada una de las diez estrategias de aprendizaje se diseñó para cumplir un objetivo de aprendizaje específico. Esto significa que los diez juegos abordaban diferentes objetivos de aprendizaje y que la colección en su conjunto cubre el espectro básico de las competencias de la Alfabetización en Datos para cada grupo objetivo de personas adultas.

El estudio: investigación basada en diseño

La investigación basada en diseño es un proceso de diseño participativo que se ha definido en cuatro pasos, que pueden ocurrir como una secuencia o en paralelo (Gros, 2019): el análisis del contexto, el diseño participativo, el diseño del producto y el prototipo como hipótesis.

FIGURA I. Marco de alfabetización en datos DALI



Fuente: Castañeda et al., 2024.

Adaptando estos pasos, el consorcio inició un proceso de co-creación de las GBNLS que sigue cinco fases principales:

- En primer lugar, en la fase 1, el consorcio empezó a definir el enfoque pedagógico que sirvió de marco de diseño didáctico para el proyecto. Este enfoque incluía el marco de alfabetización en datos desarrollado dentro del proyecto junto con el enfoque lúdico y el trasfondo de aprendizaje conectado para desarrollar las estrategias didácticas basadas en el juego. En este paso también se seleccionaron las personas que participarían en el proyecto, mayoritariamente miembros de las instituciones asociadas al proyecto, así como personas adultas objetivo de estas instituciones y organizaciones.

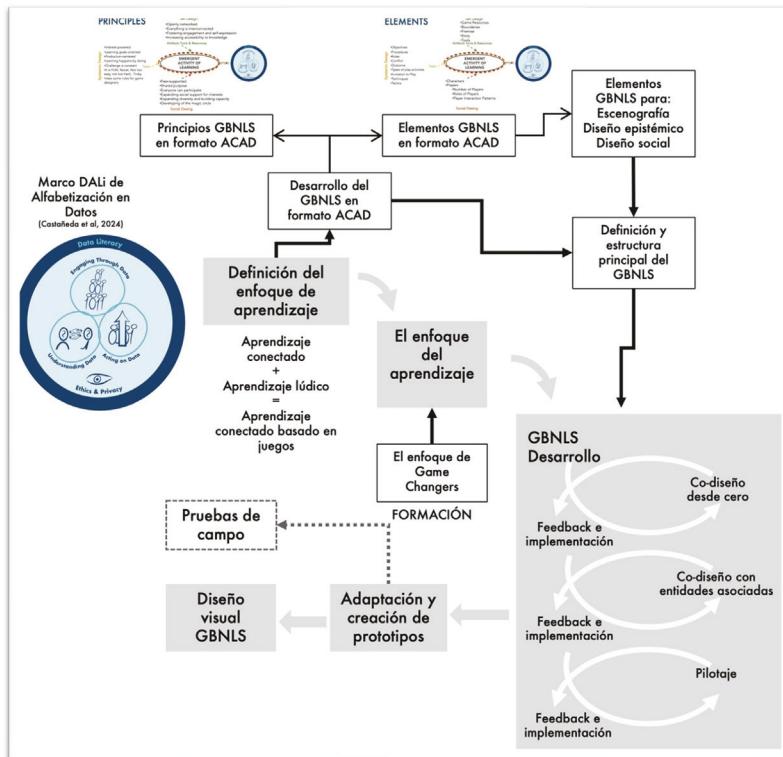
- En la fase 2, el consorcio se familiarizó con el enfoque pedagógico y recibió formación en talleres dentro del proyecto. Se presentaron escenarios de uso principalmente con el desarrollo de casos informados por una cartografía de partes interesadas llevada a cabo en el proyecto, que luego se utilizaron para crear las narrativas de los perfiles objetivo de los jugadores (“personas”). El análisis de contenido de los primeros diseños permite observar la diversidad de fuentes, junto con la conciencia sobre el diseño de un juego para habilidades de alfabetización en datos de los participantes adultos.
- En la fase 3, se llevaron a cabo talleres colaborativos con equipos formados por personas pertenecientes a las instituciones socias del proyecto y con las instituciones asociadas para co-crear GBNLS. Durante esta fase, las personas usuarias objetivo participaron activamente en los debates sobre los juegos, contribuyendo al proceso de desarrollo de éstos. Las versiones iniciales tanto de los juegos como de las GBNLS se conceptualizaron y probaron mediante sesiones interactivas. La recogida de datos en esta fase consistió en distribuir cuestionarios a los investigadores, que aportaron información sobre sus experiencias de co-creación con otros.
- En la fase 4, el consorcio creó los prototipos de juego y las adaptaciones de los prototipos. Estos prototipos se consideraron hipótesis, que se comprobaron en las pruebas de campo.
- La fase 5, que se incluyó específicamente en este proceso como adaptación, abarcaba el diseño visual y material de las GBNLS para su presentación a formadores y educadores.

Un resumen de esta parte del proyecto se detalla en la siguiente figura (Figura II).

Fase 1. Contexto: Definición del enfoque de aprendizaje y de los participantes destinatarios

Según Wasson y Kirschner (2020) el panorama tecnológico y educativo contemporáneo ha desplazado el énfasis en el diseño didáctico “de sólo los materiales de aprendizaje y su secuencia... al entorno de aprendizaje en su conjunto” (Wasson & Kirschner, 2020, p. 816). Esto subraya la

FIGURA II. Desarrollo del GBNLS de DALI - Diagrama global del proceso



Fuente: Elaboración propia.

importancia de ir más allá de un enfoque exclusivamente centrado en el contenido o los artefactos, destacando la transformación del diseño didáctico en la elaboración de una experiencia de aprendizaje integral dentro de un entorno de aprendizaje específico. Por lo tanto, desde nuestra perspectiva, la formulación de las estrategias de aprendizaje DALI, aunque dirigidas a contextos educativos no formales, debe mostrar coherencia en su formulación y un enfoque pedagógico claramente definido. Este enfoque debe dar prioridad a los objetivos de la Alfabetización en Datos, tal y como se esbozan en el marco de la Alfabetización en Datos DALI, alineándose con una perspectiva innovadora que sitúe la visión del aprendizaje de personas adultas en primer plano.

En consecuencia, la fase inicial del proyecto se centró en la estructuración de un enfoque pedagógico que conciliara y estructurara el diseño de aprendizaje subyacente a las GBNLS. Reconociendo la importancia de la experiencia en educación, diseño didáctico y la ciencia del aprendizaje basado en juegos, se adoptó un enfoque multidisciplinar. Dos equipos especializados, uno de la Universidad de Murcia (UM) especializado en educación y diseño didáctico, y otro de la Universidad de Coventry (CU) especializado en la ciencia del juego, colaboraron para definir los elementos y principios del diseño didáctico (Castañeda et al., 2022). Esta colaboración garantiza una dirección pedagógica compartida que hace hincapié tanto en las características generales como en los requisitos esenciales de las estrategias de aprendizaje del proyecto.

Posteriormente, el enfoque pedagógico del DALI se formuló sobre la base del Aprendizaje Conectado (*Networked Learning*). La adhesión a los principios del aprendizaje conectado implica considerar el desarrollo de competencias como una actividad emergente que prioriza el protagonismo del estudiante en el proceso de aprendizaje. Esta perspectiva enfatiza el aprendizaje expansivo, la reflexividad y el compromiso compartido entre los participantes, fomentando un potencial dinámico distintivo (Networked Learning Editorial Collective (NLEC), 2020). Además, se usó el marco del Análisis y Diseño Centrados en la Actividad (ACAD, por sus siglas en inglés *Activity Centered Analysis and Design*) (Goodyear et al., 2021) para organizar y analizar los componentes del diseño, reconociendo que este enfoque incorpora principios del Aprendizaje Conectado para crear nuevos escenarios que consideren las realidades sociales y materiales de los estudiantes, abarcando sus necesidades, intereses y culturas (Ito et al., 2020).

El enfoque pedagógico de DALI también integra el concepto de aprendizaje lúdico, que aprovecha los juegos como herramientas valiosas para observar y facilitar el acto de jugar de forma estructurada. Este enfoque promueve la participación intencionada y significativa, junto con una cuidada retroalimentación. Según Whitton (2018) y Tekinbaş & Zimmerman (2003) tres aspectos clave del uso del juego en contextos de aprendizaje no formal de personas adultas son relevantes para DALI: (1) La creación de un entorno de aprendizaje que permita al estudiantado aceptar de forma sencilla el fracaso; (2) la posibilidad de estimular la imaginación de quienes participan, permitiéndoles abordar problemas de la vida real desde nuevas perspectivas y (3) la posibilidad de actividades voluntarias e intrínsecamente motivadoras a través del juego, permitiendo

a quien participa promulgar su agencia en la configuración de las reglas, las acciones y los límites del espacio de juego. La propia experiencia de juego proporciona un contexto convincente para el aprendizaje y la reflexión (Arnab et al., 2019; Postigo Fuentes, 2021).

Basados en el aprendizaje conectado, el aprendizaje basado en juegos, el lenguaje natural (NL) y el aprendizaje colaborativo, los principios de aprendizaje de DALI se elaboraron utilizando el marco ACAD (véase Goodyear et al., 2021). El objetivo principal era anclar el enfoque pedagógico DALI en una estructura racionalizada, permitiendo la encarnación tangible de los principios abstractos del proyecto en las dimensiones material (Diseño del escenario en ACAD), social (Diseño social) y epistémica (Diseño epistémico) (véase la Figura III).

Para centrarnos en los elementos esenciales del diseño de juegos (Arnab, 2020; Fullerton, 2019; Schell, 2008) que se alinean con nuestros principios propuestos, nos propusimos delinear explícitamente los componentes de diseño en cada categoría dentro del marco ACAD, como se ilustra en la Figura IV.

FIGURA III. Principios de diseño del GBNLS de DALI en la estructura marco de ACAD



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA IV. Elementos de diseño del GBNLS de DALI en la estructura marco de ACAD



Fuente: Elaboración propia.

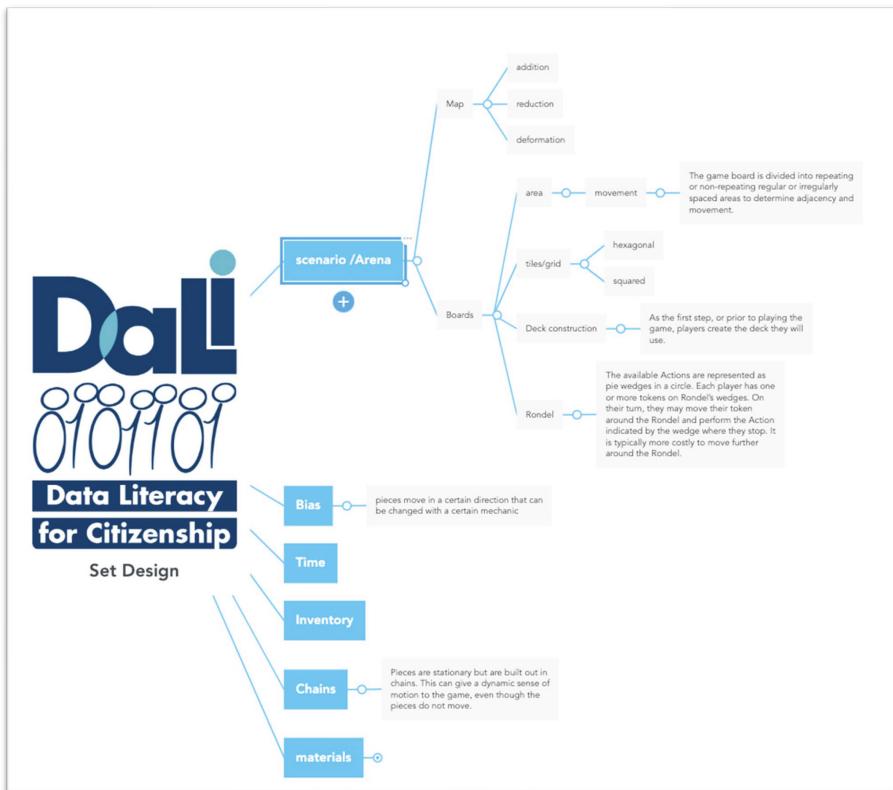
Además, para facilitar la co-creación de las 10 propuestas y diseños de GBNLS, mapeamos cada elemento de diseño de ACAD, abarcando todos los posibles elementos de diseño de juegos (véase la Figura V).

Se elaboraron estos tres mapas (Diseño material, Diseño epistémico y Diseño social), cuyos mapas completos de Diseño epistémico y Diseño social se distribuyeron a todo el equipo de diseño.

A partir de estos mapas, se estableció la estructura de las GBNLS. Cada GBNLS representa la manifestación de los juegos desde una perspectiva pedagógica, concretando los elementos primarios del diseño de aprendizaje que constituyen los juegos DALI. Los elementos finales integrados en la estructura de cada GBNLS abarcan:

- Nombre de esta estrategia de aprendizaje en red basado en juegos
- Objetivo de aprendizaje
 - Marco DALI
 - Elemento
 - Subelemento

FIGURA V. Detalle de la asignación de elementos de diseño del conjunto DALI ACAD



Fuente: Elaboración propia.

- Habilidad
- Ética y privacidad
- **Inspiración para el juego**
 - ¿Qué juego?
 - Reglas o mecánicas adoptadas.
 - Elementos y materiales tomados.
- Nombre del juego (diferente del de la GBNLS, es la “marca” del juego)

- Diseño epistémico
 - El objetivo del juego
 - Premisa (historia)
 - Reglas
 - Definición de objetos y conceptos
 - Mecánica
 - Indicador de aprendizaje
 - Otros aspectos (Conflictivo, Táctica)
- Diseño material
 - Tiempo estimado.
 - Situación física
 - Escenario/Arena
 - Materiales
 - Otros aspectos
- Diseño social
 - Número de jugadores
 - Características concretas de los distintos grupos destinatarios (personas adultas jóvenes, personas adultas en general, trabajadores y mayores).
- Otros aspectos

Esta lista no sólo agilizó el proceso de diseño, sino que también garantizó la integración efectiva de los principios pedagógicos en el entramado de los juegos DALI.

Fase 2. Estrategia de formación para el enfoque de aprendizaje

Una vez completados los materiales de las GBNLS y finalizada su estructura, el siguiente paso crucial consistió en formar a todo el equipo de diseño en la co-creación del juego. Para ello se organizó un taller, en el que participaron al menos dos miembros de cada entidad social, y que fue facilitado por la Universidad de Coventry (CU). El taller se ciñó a la estrategia Game Design Thinking, una técnica de co-creación establecida por la iniciativa Game Changers de la CU (<https://gchangers.org>), tal y como se ilustra en la figura VI. Esta metodología (The Game Changers' methodology), detallada por Arnab et al. (2017), desempeñó un papel fundamental en la configuración de las estrategias de aprendizaje de DALI.

La integración del *design thinking* con el diseño de juegos en el campo de la educación ha dado lugar a un enfoque único conocido como pensamiento de diseño de juegos. Este enfoque, tal y como proponen Arnab et al. (2017), facilita el desarrollo de la empatía a través del proceso de co-creación del juego, proporcionando un marco significativo para el diseño de recursos de aprendizaje basado en juegos (*Game-based learning* GBL). El enfoque sigue un proceso de diseño iterativo (véase la figura VI), basado en los principios de *design thinking* descritos por Plattner (2011), que abarca fases como la evaluación de necesidades, la ideación, la creación de prototipos y la realización de pruebas. Se inspira en el “Game Jam Movement” (Fowler et al., 2013).

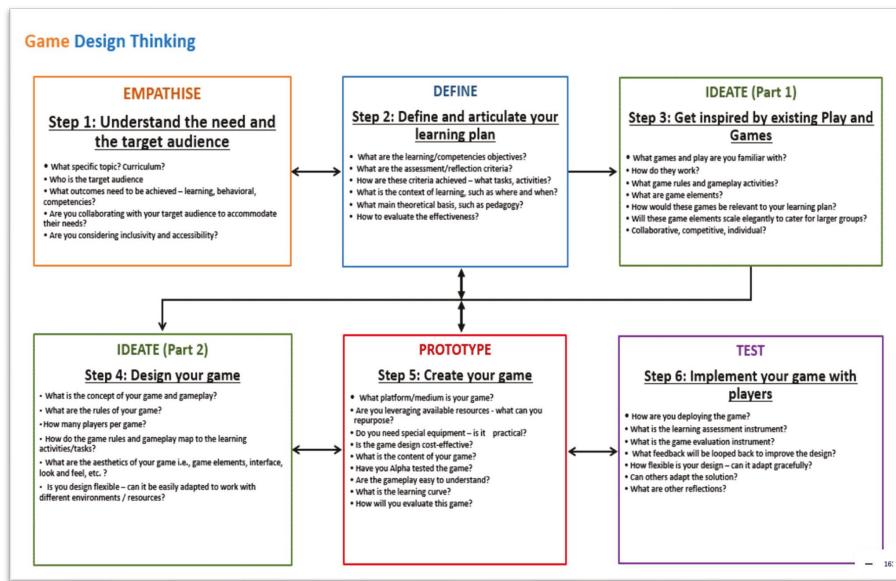
Los juegos, con sus reglas estructuradas, objetivos claros y múltiples soluciones posibles a los problemas, proporcionan un contexto ideal para adoptar los principios *design thinking* (Arnab et al., 2017). Así, los socios de DALI recibieron formación, donde practicaron con la ideación y el diseño de juegos que responden al marco de competencias de datos utilizando la mecánica, la dinámica y la estética de los juegos existentes. El proceso se guio por indicaciones que se propusieron en cada etapa (véase la figura VI) y, gracias la exploración de múltiples soluciones creativas basadas en este enfoque, los socios pudieron involucrar a sus equipos y otras instituciones interesadas en el proceso de diseño del juego en la Fase III.

Fase 3 Codificación de las GBNLS de DALI

El objetivo principal de esta fase era formular un conjunto de estrategias de aprendizaje atractivas y adaptables, diseñadas explícitamente para promover la Alfabetización en Datos de personas adultas en diversos contextos no formales. Para lograrlo, el proyecto adoptó una metodología de co-diseño, que implicaba la creación colaborativa de GBNLS a través de un enfoque multidisciplinar (Prior et al., 2022) que aprovechó la creatividad combinada durante el proceso de diseño (Sanders & Stappers, 2008).

Se realizaron nuevos talleres dentro de los equipos asociados para co-crear juegos, empleando una doble estrategia de indagación cooperativa y diseño informante (De Jans et al., 2017). En la investigación cooperativa, los socios trabajaron en grupos especializados, cada uno dedicado a un

FIGURA VI. Protocolo ampliado de Game Design Thinking basado en el enfoque de Game Changers



Fuente: Arnab et al., 2017.

público objetivo específico (personas adultas jóvenes, personas adultas en general, trabajadores y personas mayores). Simultáneamente, se implementó una estrategia de diseño de informantes para incorporar a partes interesadas externas, como instituciones de aprendizaje no formal y personas facilitadoras, las instituciones asociadas al proyecto, maximizando el valor de sus contribuciones (De Jans et al., 2017; Lanezki et al., 2020).

Teniendo en cuenta estos aspectos, el co-diseño de GBNLS se desarrolló en tres momentos clave:

- Co-diseño de GBNLS desde cero: Los equipos internacionales de co-diseño, integrados dos socios, por un socio de cada país, utilizaron la estrategia *Game Design Thinking* para desarrollar la idea inicial del juego.

- Segundo momento de co-diseño: Las ideas de juego desarrolladas se pusieron a prueba en cada país, y personas de al menos una institución asociada aportaron sus comentarios y sugerencias para mejorar el juego.
- Tercer momento de co-diseño: En un gran grupo, todos los miembros de los equipos de diseño de juegos colaboraron en el diseño de adaptaciones para ampliar su aplicabilidad a distintos grupos destinatarios.

A lo largo de estas instancias, se idearon instrumentos para recoger datos sobre la calidad de los juegos co-creados. Los dos primeros instrumentos se derivaron de una versión condensada del instrumento UNE (Asociación Española de Normalización) 71362:2020, que evalúa la calidad de los materiales educativos digitales (UNE, 2020). Las encuestas incluían preguntas relacionadas con criterios como instrucciones generales, impacto en el aprendizaje, diversión y motivación, diseño visual y accesibilidad del contenido textual. Inicialmente, un enfoque cuantitativo ofreció una visión general del proceso de co-creación. Posteriormente, un instrumento cualitativo proporcionó información detallada, identificando los requisitos óptimos del juego. Dos preguntas cualitativas midieron la satisfacción de los socios y recogieron sugerencias sobre los cambios necesarios en los criterios previamente definidos.

A continuación, se describen los tres momentos clave:

a. El codiseño de GBNLS desde cero:

A cada equipo se le encomendó la tarea de diseñar dos GBNLS. Cada GBNLS incluía un subelemento del Marco de Alfabetización en Datos como objetivo de aprendizaje, este objetivo se indicaba de antemano. Los equipos podían incluir más de un subelemento o nivel en el juego, pero para garantizar la cobertura del espectro de la Alfabetización en Datos, el especificado era obligatorio y tenía que ser el principal. Todos los juegos creados en DALI tenían como objetivo desarrollar el nivel básico (nivel A) del Marco de Alfabetización en Datos DALI (tabla I).

El entendimiento colaborativo entre las partes interesadas se basa en el intercambio de conocimientos. Además, la fase inicial del diseño de un juego reviste una gran importancia, ya que las partes interesadas debían

TABLA I. Marco DALI de Alfabetización en datos, Nivel A: elementos y subelementos

Elemento	Subelementos	Nivel A
Comprender los datos	Conocimientos	(Saber) qué son los datos y cómo se crean
	Concienciación	Ser consciente / Saber de la existencia de datos
	Pensamiento crítico	Saber que los datos tienen un valor / Saber que los datos pueden utilizarse para múltiples fines
Actuar a partir de los datos	Recopilación de datos	Utilizar dispositivos/apps externas para recoger datos
	Gestión de datos	Cree, edite y almacene formatos de archivo sencillos como .txt o .xsl para insertar manualmente los datos.
	Compartir artefactos de datos	Compartir y comunicar los conjuntos de datos ya existentes bajo consideraciones éticas
Participación a través de los datos	Política y normativa	Comprender cómo la sociedad determina el uso de los datos o influye en la elaboración de políticas
	Tomar decisiones	Comprender la acción civil / Comprender el potencial individual para utilizar los datos
	Activismo de datos	Comprender los movimientos de activismo de datos y cómo éstos pueden cambiar el uso que las partes interesadas hacen de los datos
	Defensa de los datos	Comprender su influencia sobre sus homólogos o partes interesadas para ayudarles a entender el potencial y las aplicaciones de los datos.

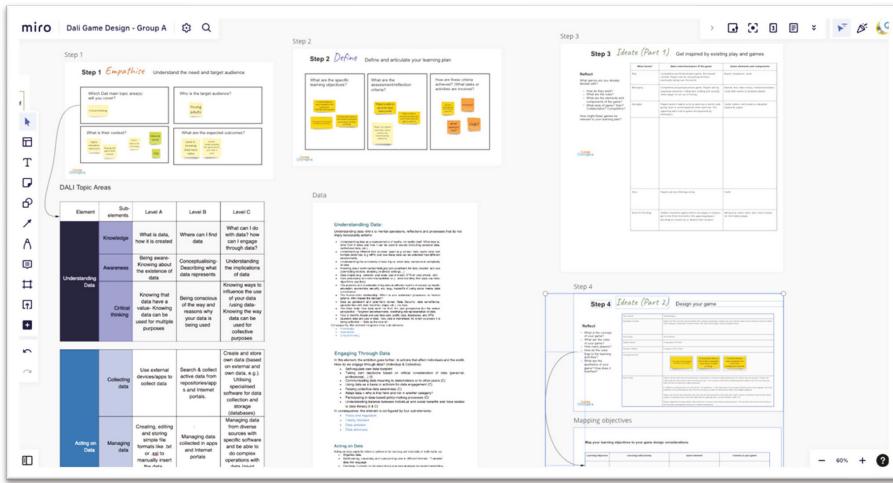
Fuente: Castañeda et al. 2024.

estar de acuerdo con los objetivos del proyecto, las expectativas de las partes implicadas y los requisitos de la audiencia a la que va dirigido. (Prior et al., 2022).

Los materiales con todos los elementos del enfoque pedagógico, así como las guías y los ejercicios, se organizaron en una carpeta, a disposición de cada equipo. Además, se creó un tablero MIRO para que cada grupo siguiera la estrategia de *Game Design Thinking* (Figura VII).

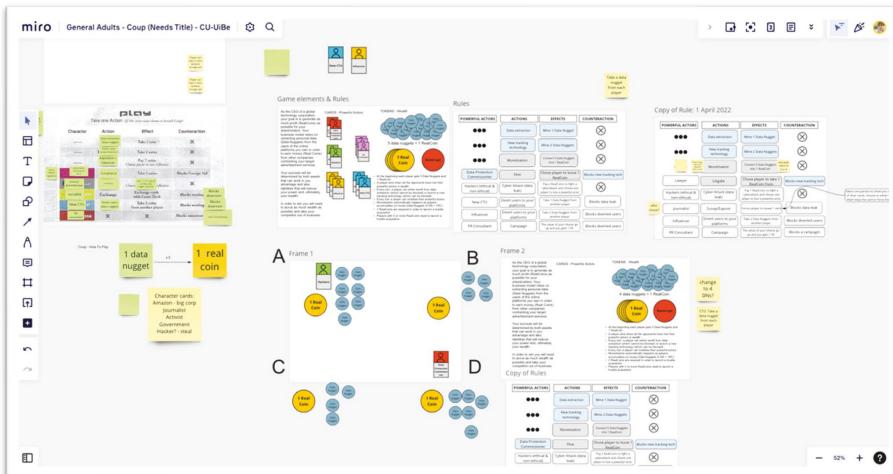
En total, fueron 5 equipos de co-creación (4, uno para cada grupo objetivo, y un equipo dirigido a grupos intergeneracionales), que trabajaron en línea mediante sesiones de videoconferencia (a través de Zoom), documentos compartidos (a través de Google Drive) y correo electrónico. Algunos de los grupos centralizaron su trabajo en los tableros del MIRO, como puede verse en la figura VIII.

FIGURA VII. Tablero Miro utilizada para el Grupo de diseño A



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA VIII. Tablero MIRO para “Toma los datos y corre”



Fuente: Elaboración propia.

En esta fase, los equipos de colaboración del consorcio participaron activamente en los juegos, contribuyendo a una comprensión holística de la experiencia de juego. Las opiniones se recogieron mediante una escala Likert, con siete grados de acuerdo. En particular, los aspectos visuales recibieron sistemáticamente altas puntuaciones de calidad y claridad por parte de los socios participantes, lo que indica una recepción positiva desde el principio. No obstante, surgieron problemas relacionados con la experiencia de juego en general, sobre todo en relación con los elementos escritos de las instrucciones y los componentes del juego. Estos datos apuntan a áreas en las que las mejoras y el perfeccionamiento pueden mejorar la experiencia de juego en general.

b) Co-diseño con las instituciones asociadas:

En la segunda ronda de co-diseño del GBNLS, las instituciones asociadas participaron activamente en la validación de los juegos. Los conceptos iniciales de los juegos se probaron en cada país participante, con la participación de al menos un socio por país. Las personas de estas instituciones aportaron valiosos comentarios sobre los juegos y contribuyeron sugiriendo mejoras, fomentando un proceso de perfeccionamiento colaborativo de los diseños de los juegos. Las sesiones de validación se realizaron principalmente cara a cara, aunque algunas se celebraron en línea por razones de comodidad.

Tras las pruebas de los juegos con las instituciones asociadas, algunos juegos se reajustaron, mientras que otros se reestructuraron por completo a partir de las ideas y recomendaciones recogidas durante el proceso de validación.

Las sugerencias de las instituciones asociadas se referían a un amplio abanico de cuestiones. Un tema recurrente fue abordar los retos relacionados con el equilibrio entre la jugabilidad y los fines educativos. Cada GBNLS debía ser divertido y fácil de jugar, pero también promover la Alfabetización en Datos y abordar prioritariamente los objetivos de aprendizaje. Un aspecto crucial de cada juego es que promueva el hecho mismo de jugar, la imaginación, el compromiso voluntario y la motivación intrínseca cuando se introducen en los contextos de aprendizaje. También se debatieron la facilidad de uso, la dinámica y la mecánica del juego, así como cuestiones relacionadas con las opciones de diseño que

afectan a la accesibilidad de los juegos. Por ejemplo, el diseño final debía tener en cuenta que las GNBLS debían estar disponibles gratuitamente y, por lo tanto, ser fáciles de descargar e imprimir. El tamaño de los materiales del juego y la redacción de las instrucciones también debían adaptarse a las necesidades de los distintos grupos destinatarios. Los procesos colaborativos de prueba y evaluación en equipo fueron vitales en este proceso iterativo de mejora y perfeccionamiento continuos de la funcionalidad y la experiencia general de cada juego.

En este caso, el enfoque del control de calidad fue deliberadamente cualitativo, proporcionando a los equipos comentarios específicos para mejorar las fases posteriores de desarrollo. Las evaluaciones abarcaron aspectos clave como el factor diversión, la claridad en la comprensión y el juego, la funcionalidad de las reglas y la dinámica del juego, la facilidad de uso y la claridad de los materiales, los elementos visuales, los textos y la disposición de las instrucciones, así como la adecuación de los contenidos. Las opiniones, presentadas en forma de comentarios abiertos, se recopilaron meticulosamente en una hoja de cálculo. Cada equipo recibió comentarios exhaustivos sobre los juegos en los que participaba activamente. A continuación, presentamos un comentario por cada dimensión a modo de ejemplo:

■ Diversión:

- “¡Es divertido! Una mejora (sobre la que puedo escribir más abajo) es que, en lugar de tener un moderador, las tarjetas podrían ser más grandes con las preguntas y respuestas en el reverso y entonces la persona a la derecha de la que le toca, lee la pregunta y comprueba la respuesta. Así todos podrían participar”.

■ Facilidad:

- “En general, el juego era fácil de jugar. Algunas sugerencias: las letras D-A-L-I no coinciden con los temas de las tarjetas (datos, contexto, persona, actividad). Creemos que los iconos que se ajustan a las diferentes categorías podrían ser mejores y, para mayor claridad, estaría bien imprimir los iconos en ambas caras de las tarjetas. Algunas de las tarjetas de contexto / persona pueden ser también actividades, por lo que es fácil mezclarlas”.

■ Funcionalidad:

- “Creo que en general están claras, pero había cierta confusión a la hora de decidir el final del juego (y si tendríamos uno, o

potencialmente varios ganadores). Las reglas decían primero que el juego termina cuando alguien tiene una semana perfecta (lo que implica que una persona será la ganadora), pero luego decían que la persona que cumple la semana debe notificar al resto de los jugadores para que sepan que es la última ronda (lo que implica que la ronda continúa hasta que termina la última ronda, lo que puede implicar que varias personas pueden ser las ganadoras)”.

- Aprender:
 - “Sí. El juego nos hizo pensar en los datos”.
- Usabilidad:
 - “También llevaba mucho tiempo cortar alrededor de cada tarjeta. Sugerencia: Hacer las tarjetas con bordes rectos y colocarlas una al lado de la otra. (Para que un ‘corte’ corte entre dos tarjetas)”.
- Contenido:
 - “El lenguaje de las instrucciones no era muy claro. Creo que se debe a que varios pasos se explican en frases sueltas, que son realmente largas y con muchas comas. Esto me confundió. Sugerencia: Hacer frases cortas. Sin comas. Cada frase debe explicar un solo paso”.

c) Pruebas

Tras la integración de los cambios co-diseñados con las instituciones asociadas, se inició una breve fase de pruebas. Cada equipo empezó a probar sus respectivos juegos con personas de sus contextos específicos, utilizando prototipos caseros. Durante estas sesiones de prueba, se desplegaron los juegos y se recogieron comentarios. Se preguntó a las instituciones asociadas sobre su satisfacción general con los juegos y se pidió su opinión sobre los cambios recomendados para la versión final. Estas recomendaciones se centraron en los criterios antes mencionados y abarcaron factores como la satisfacción con el juego, la facilidad de uso y las modificaciones sugeridas para mejorar la experiencia de juego. A continuación se exponen algunos ejemplos:

- Satisfacción.
 - “Les gustó el juego y se divirtieron. Además, el hecho de hablar y reflexionar sobre los datos es algo que valoraron”.

■ Cambios

- “Encontramos que las reglas y la dinámica del juego son claras en general y sólo hicimos algunas sugerencias para las instrucciones y las cartas en detalle:
 - o explicar la idea del tablero personal antes de que se mencione en “Juego” como el “lugar adecuado”
 - o nombrar ejemplos para “datos” en la introducción para que quede más claro qué se entiende por datos
 - o redacción: tablero personal de jugador (tablero) o tablero personal de juego (instrucciones), debe llamarse igual en todos los sitios.
 - o aclara el papel de los comodines: ¿qué significa “puedes quedarte con el comodín”? menciona que al final los comodines no cuentan.
 - o sugerir en “final de partida” comprobar juntos si las parejas están bien colocadas, para que todos los jugadores puedan aprender de ello.
 - o la tarjeta sobre el aparcamiento no está clara, tiene sentido si se refiere a una aplicación de aparcamiento, la aplicación debería mencionarse entonces en el texto de la tarjeta”.

Fase 4: Adaptación y creación de prototipos

Durante la Fase 4, todo el consorcio se dedicó a la creación de prototipos de juegos. Esta fase conclusiva consistió en perfeccionar el diseño visual, la mecánica de juego y el contenido de los juegos, culminando con presentaciones a formadores y educadores. Los equipos de co-creación colaboraron en el desarrollo del diseño visual del material de juego de cada GBNLS. La interfaz visual de cada juego también se creó mediante un proceso de co-creación reiterativo. Al tiempo que se daba prioridad a la Alfabetización en Datos y al aprendizaje de personas adultas, también se acordaron algunos criterios prácticos. Por ejemplo, las ilustraciones de los juegos tenían que estar bajo licencia *creative commons*, y los recursos finales basados en el juego tenían que ser fáciles de compartir y de imprimir y jugar. Estos prototipos perfeccionados se percibieron como hipótesis, posteriormente sometidas a pruebas de campo para su validación.

Tras confirmar que todos los juegos estaban listos para su lanzamiento inicial, comenzamos el proceso de personalización para adaptar cada juego a los distintos grupos destinatarios. En una reunión presencial de colaboración en la que participaron todos los miembros del grupo de diseño, el consorcio introdujo un marco dinámico de análisis de necesidades que empleaba herramientas de diseño conocidas como “personas” (Jansen et al., 2020). Se elaboraron meticulosamente dos personajes para cada grupo destinatario, lo que permitió comprender mejor a los usuarios finales de los juegos (véase un ejemplo de los personajes en la figura IX).

Utilizando estos personajes durante la reunión, el consorcio se organizó en equipos para deliberar y analizar las necesidades de estos personajes en relación con los juegos (véase la Figura X). Posteriormente, los equipos compartieron sus conclusiones en una sesión colaborativa centrada en la Alfabetización en Datos.

FIGURA IX. Persona: Adulto trabajador N.1

DALI personas – working adult I



"Oh, DALI is a great initiative, I want to be a facilitator on data literacy and try out the game myself first!"

INTERESTS:

- Learning new things related with technology and work
- In a future, she would love her daughter inherits her love of reading
- She loves discussing about books

LIKES:

Apart from her job, Francesca loves relaxing while going swimming, reading books and doing things in family, such as play board games or cycling in the park.

GOALS:

She wants to organize courses about data literacy to make people realize the importance of protecting data and to understand the basic notions about it. Besides, she wants to keep modernizing the library system

DISLIKES:

She hate the fake news and can't stand the disorder, especially in the library

FAVORITE GAMES:

She loves any board game with her friends. At home she also plays with her daughter to some children's board games

DATA LITERACY SKILLS:

She is aware of data collection and of the quality of data

DAILY ROUTINES:

She usually goes to work, has lunch near the library, goes to swim or to have some coffee with her friends and goes home, where cooks with her husband and spend some time in family.

OTHER:

She collects tourist guides from the cities she visited or wants to visit. She is also in a reading club.

Francesca Betti

AGE: 38
OCCUPATION: Librarian
GENDER: Female
DESCRIPTION AND CONTEXT:
Francesca studied English philology and then specialised in archive and documentation. After that become a librarian in the Trinity College Library in Dublin, one of the most prestigious ones in Ireland. She is married and has a 7 years old daughter. She really loves her job, as well as reading books in her e-book. She also loves swimming and cycling with her family. She has a mobile phone with which she talks to her friends and searches for news and interesting information. Francesca is one of the people responsible for renewing the library system. They are modernizing it by including a online booking service, an online document repository and e-readers in every book to make the process faster.
She heard about DALI by colleagues and she wants to test the DALI game in the library to get a facilitator, as she plans workshops on data literacy (library is associate partner of DALI). She has little time for playing the DALI game, so she has to squeeze her time

DALI
Data Literacy for Citizenship

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA X. Sesiones del Grupo DALI trabajando con personas



Fuente: Elaboración propia.

En la sesión compartida, a partir de las percepciones recogidas, todo el grupo colaboró en la elaboración de propuestas para adaptar cada juego a los distintos grupos destinatarios de DALI.

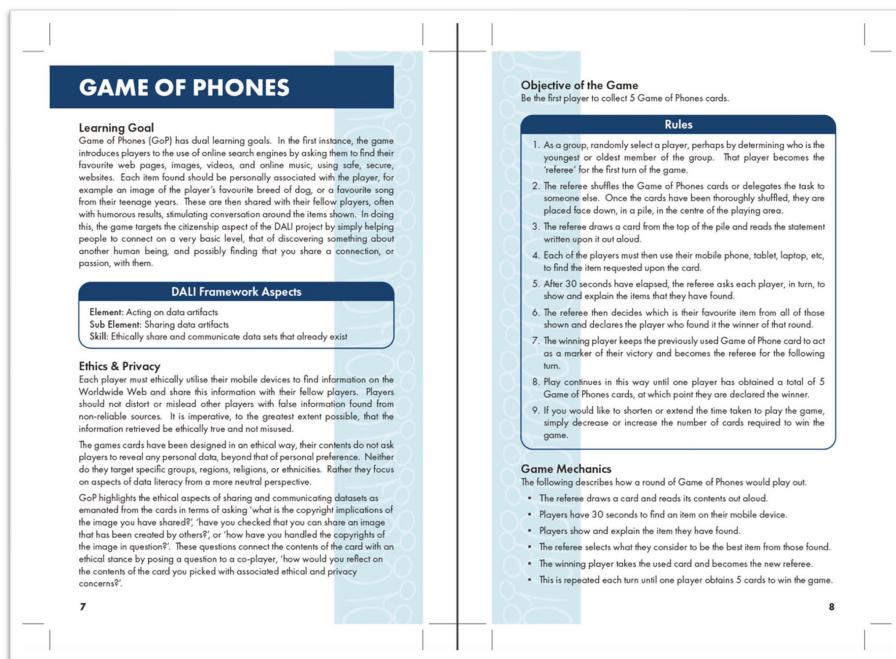
Fase 5: Diseño visual de GBNLS

Una vez finalizados los juegos, preparados para ser probados exhaustivamente por los usuarios finales en la siguiente fase del proyecto, el elemento final de esta fase de diseño se centra en el diseño visual de las GBNLS. Como ya se ha señalado, aunque los juegos desempeñan

un papel crucial en el enfoque DALI, el desarrollo de las GBNLS tiene la capacidad de subrayar los fundamentos pedagógicos y educativos de estos juegos. Este énfasis en el diseño didáctico informa a los educadores y formadores, ofreciendo valiosas ideas para integrar los juegos en experiencias de aprendizaje significativas (Castañeda et al., 2022).

A partir de las versiones prototipo de los juegos, se perfeccionaron las GBNLS, cuyo diseño visual fue meticulosamente cuidado por CU (véase la figura XI). Estos GBNLS perfeccionados se organizaron en un manual adaptado a los facilitadores. Además, se creó una guía para facilitadores, con indicaciones y recomendaciones para llevar a cabo las sesiones de juego. Todos estos materiales además se tradujeron a los idiomas del consorcio (inglés, alemán, noruego y español).

FIGURA XI. Diseño GBNLS de Game of Phones



Fuente: Game of Phones GBNLS en el Manual DALI (<https://toolkit.dalicitizens.eu/for-facilitators>).

Conclusiones

Reconociendo la complejidad inherente al diseño de juegos educativos para personas adultas, este artículo pretende ahondar en el proceso de co-creación en el contexto del proyecto *Data Literacy for Citizenship* (DALI) para el diseño de juegos educativos para personas adultas. Abordando los intrincados procesos de diseño de juegos de aprendizaje, se adopta un enfoque participativo, que se alinea con las tendencias actuales para el diseño de juegos (Arnab et al., 2019; Gros, 2019; Prior et al., 2022).

El proyecto DALI, llevado a cabo como investigación participativa, fomenta el desarrollo colaborativo, el ensayo y la evaluación de estrategias de aprendizaje, la co-creación de juegos y el compromiso de las personas adultas con los recursos basados en juegos, y el proceso de desarrollo esbozado en las secciones anteriores pone en relieve varios rasgos característicos que emergen como particularmente interesantes:

- **Enfoque multidisciplinar:** El proyecto adopta un enfoque multidisciplinar, con la colaboración de equipos especializados en educación y diseño didáctico, así como en la ciencia del aprendizaje de juegos. Este esfuerzo de colaboración garantiza una comprensión global y la integración de conocimientos especializados de diferentes campos, lo que puede conducir a un enfoque de aprendizaje completo y eficaz (Prior et al., 2022).
- **Dirección pedagógica:** La asociación garantiza que todos los participantes en el proyecto sigan la misma dirección pedagógica mediante la definición de los elementos y principios del diseño didáctico. Esta alineación promueve la consistencia y la coherencia en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y experiencias educativas (Bartolomé et al., 2018; Castañeda & Selwyn, 2018).
- **Aprendizaje en red y aprendizaje conectado:** El enfoque DALI se basa en los principios del aprendizaje en red y el aprendizaje conectado. Estos enfoques hacen hincapié en la agencia del alumno, la reflexividad, el compromiso compartido y la consideración de las realidades sociales y materiales. Al incorporar estos principios, el proyecto pretende crear experiencias de aprendizaje que sean relevantes, atractivas y culturalmente sensibles. (Ito et al., 2020; Networked Learning Editorial Collective (NLEC), 2020).

- Valor de los juegos en el aprendizaje: El texto destaca el valor de los juegos para fomentar la dinámica de jugar, la imaginación, el compromiso voluntario y la motivación intrínseca en contextos de aprendizaje. Los juegos proporcionan un entorno estructurado que permite al alumnado aceptar el fracaso, abordar problemas de la vida real desde nuevas perspectivas y configurar activamente el espacio de juego. El uso de juegos puede mejorar las experiencias de aprendizaje y proporcionar información práctica (Agbo et al., 2021; Paraskeva et al., 2010).
- *Game Design Thinking*: El proyecto utiliza la estrategia *Game Design Thinking*, que integra los principios del pensamiento de diseño (*design thinking*) con el diseño de juegos. Este enfoque facilita la empatía, la ideación, la creación de prototipos y las pruebas en el desarrollo de recursos de aprendizaje basados en juegos. Proporciona un marco significativo para el diseño de experiencias de aprendizaje atractivas y eficaces (Arnab et al., 2019; Lanezki et al., 2020).
- Co-diseño y colaboración: El proyecto adopta un enfoque de co-diseño que implica a múltiples socios y partes interesadas en el proceso de diseño. Mediante estrategias de indagación cooperativa y diseño informante, el proyecto maximiza el valor de las aportaciones desde perspectivas diversas. Este enfoque de trabajo colaborativo potencia la creatividad y garantiza el desarrollo de estrategias de aprendizaje lúdicas y flexibles (Gros & Durall, 2020; Sanders & Stappers, 2008).
- Proceso de diseño iterativo: El proyecto sigue un proceso de diseño iterativo, que incluye múltiples fases como la evaluación de necesidades, la ideación, la creación de prototipos y la realización de pruebas. Este enfoque iterativo permite la mejora y el perfeccionamiento continuo de las estrategias de aprendizaje conectado basadas en juegos (Agbo et al., 2021; Lanezki et al., 2020). El control de calidad y los criterios basados en la norma UNE 71362:2020 (UNE, 2020) permitieron obtener una retroalimentación concreta y eficaz para seguir mejorando dentro del proceso iterativo de diseño.
- Diseño participativo: desde la ideación del concepto del juego hasta el diseño de su mecánica, dinámica y estética. Partiendo de la consideración anterior del co-diseño y la colaboración, el énfasis clave en el diseño participativo a lo largo de todas las fases de

desarrollo del juego subraya el potencial de los participantes como co-creadores para enriquecer el concepto del juego desde su inicio. Además, su inclusión en las fases posteriores resulta decisiva para perfeccionar y mejorar los mecanismos y aspectos funcionales del juego. Este doble enfoque garantiza una amplia participación de los co-creadores, optimizando tanto la base conceptual como el ajuste de los elementos operativos del juego. (Destyanto et al., 2019)

- Adaptación y creación de prototipos: El proyecto reconoce la importancia de adaptar los juegos a los distintos grupos destinatarios. Mediante el análisis de las necesidades y el desarrollo de personajes, el consorcio se asegura de que los juegos satisfagan las necesidades y preferencias específicas de cada grupo destinatario. Este proceso de adaptación aumenta la pertinencia y eficacia de los juegos.
- Diseño visual: El proyecto tiene en cuenta el diseño visual de las estrategias de aprendizaje conectado basadas en juegos. La atención a los elementos visuales puede mejorar la participación del usuario, la estética y la experiencia general del usuario. En general, el texto destaca el enfoque global y colaborativo adoptado en el proyecto, el valor de los juegos en el aprendizaje y el proceso de diseño iterativo empleado para crear estrategias de aprendizaje en red basadas en juegos que resulten atractivas y eficaces.

Agradecimientos

El equipo de autoría extiende su más sincero agradecimiento a todas las personas del consorcio por sus inestimables contribuciones al desarrollo de todas las partes del proyecto DALI. Esta investigación ha contado con el apoyo del proyecto DALI “Data Literacy for Citizenship”, una Asociación Estratégica ERASMUS+ (KA204-076492) financiada por la Unión Europea.

Referencias bibliográficas

Agbo, F. J., Oyelere, S. S., Suhonen, J., & Laine, T. H. (2021). Co-design of mini games for learning computational thinking in an online

- environment. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5815–5849. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10515-1>
- Arnab, S. (2020). *Game Science in Hybrid Learning Spaces*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315295053>
- Arnab, S., Clarke, S., & Morini, L. (2019). Co-Creativity through Play and Game Design Thinking. *Electronic Journal of E-Learning*, 17(3), Article 3. <https://doi.org/10.34190/JEL.17.3.002>
- Arnab, S., Morini, L., Green, K., Masters, A., & Bellamy-Woods, T. (2017). We are the Game Changers: An Open Gaming Literacy Programme. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 7(3), 51–62. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2017070105>
- Bartolomé, A., Castañeda, L., & Adell, J. (2018). Personalisation in educational technology: The absence of underlying pedagogies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, 14. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0095-0>
- Castañeda, L., Haba-Ortuño, I., Villar-Onrubia, D., Marín, V. I., Tur, G., Ruipérez-Valiente, J. A., & Wasson, B. (2024). Developing the DALI Data Literacy Framework for critical citizenry. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), Article 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37773>
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Castañeda, L., Villar-Onrubia, D., Haba-Ortuño, I., Postigo-Fuentes, A. Y., & Arnab, S. (2022). Game-based Networked Learning. *Proceedings For The Thirteenth International Conference On Networked Learning*, 273–277. https://prod-aaudxp-cms-001-app.azurewebsites.net/media/ebadergh/1274674_proceedings-for-the-thirteenth-international-conference-on-networked-learning_.pdf
- De Jans, S., Van Geit, K., Cauberghe, V., Hudders, L., & De Veirman, M. (2017). Using games to raise awareness: How to co-design serious mini-games? *Computers & Education*, 110, 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.009>
- Destyanto, A. R., Hidayatno, A., Moeis, A. O., & Iman, M. R. N. (2019). Co-creating Prototype Improvement Using Participatory Design on the Development of a Serious Game in Financial Literacy Skills. In R. Hamada, S. Soranastaporn, H. Kanegae, P. Dumrongrojwatthana, S. Chaisanit, P. Rizzi, & V. Dumblekar (Eds.), *Neo-Simulation and Gaming*

- Toward Active Learning* (pp. 111–122). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8039-6_10
- Fowler, A., Khosmood, F., Arya, A., & Lai, G. (2013, October 6). The Global Game Jam for Teaching and Learning. *Proceedings of the 4th Annual Conference of Computing and Information Technology Research and Education New Zealand (CITRENZ2013)*. 4th Annual Conference of Computing and Information Technology Research and Education New Zealand (CITRENZ2013), Hamilton, New Zealand.
- Fullerton, T. (2019). *Game Design Workshop*. CRC Press.
- Goodyear, P., Carvalho, L., & Yeoman, P. (2021). Activity-Centred Analysis and Design (ACAD): Core purposes, distinctive qualities and current developments. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 445–464. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09926-7>
- Gros, B. (2019). *La investigación sobre el diseño participativo de entornos digitales de aprendizaje*. Universitat de Barcelona. <https://depositub.edu/dspace/handle/2445/144898>
- Gros, B., & Durall, E. (2020). Retos y oportunidades del diseño participativo en tecnología educativa. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, Article 74. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1761>
- Ito, M., Richard Arum, Dalton Conley, Kris Gutiérrez, Ben Kirshner, Sonia Livingstone, Vera Michalchik, William Penuel, Kylie Peppler, Nichole Pinkard, Jean Rhodes, Katie Salen Tekinbaş, Juliet Schor, Julian Sefton-Green, & S. Craig Watkins. (2020). *The Connected Learning Research Network: Reflections on a Decade of Engaged Scholarship*. Connected Learning Alliance. https://clalliance.org/wp-content/uploads/2020/02/CLRN_Report.pdf
- Jansen, B. J., Salminen, J. O., & Jung, S.-G. (2020). Data-Driven Personas for Enhanced User Understanding: Combining Empathy with Rationality for Better Insights to Analytics. *Data and Information Management*, 4(1), 1–17. <https://doi.org/10.2478/dim-2020-0005>
- Lanezki, M., Siemer, C., & Wehkamp, S. (2020). “Changing the Game—Neighbourhood”: An Energy Transition Board Game, Developed in a Co-Design Process: A Case Study. *Sustainability*, 12(24), Article 24. <https://doi.org/10.3390/su122410509>
- Networked Learning Editorial Collective (NLEC). (2020). Networked Learning: Inviting Redefinition. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00167-8>

- Paraskeva, F., Mysirlaki, S., & Papagianni, A. (2010). Multiplayer online games as educational tools: Facing new challenges in learning. *Computers and Education*, 54(2), 498–505. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.001>
- Plattner, H. (2011). *An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE*. Institute of Design at Stanford. <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- Postigo Fuentes, A. Y. (2021). *Aprendizaje de una lengua extranjera en una liga de esports amateur. Un estudio de caso*. [Universidad de Málaga]. <https://hdl.handle.net/10630/22920>
- Prior, E., Sanchez, E., & Mandran, N. (2022). Supporting Knowledge Sharing for the Co-design of Digital Learning Games. In K. Kiili, K. Antti, F. de Rosa, M. Dindar, M. Kickmeier-Rust, & F. Bellotti (Eds.), *Games and Learning Alliance* (pp. 32–42). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22124-8_4
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Schell, J. (2008). *The art of game design: A book of lenses*. Elsevier/Morgan Kaufmann.
- Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.
- UNE. (2020). *Norma UNE 71362:2020 de calidad de los materiales educativos digitales* (71362:2020). <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0063263>
- Wasson, B., & Kirschner, P. A. (2020). Learning Design: European Approaches. *TechTrends*, 64(6), 815–827. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00498-0>
- Whitton, N. (2018). Playful learning: Tools, techniques, and tactics. *Research in Learning Technology*, 26. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2035>

Información de contacto: Linda Castañeda. Universidad de Murcia. Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo. 30100 Murcia. E-mail: lindacq@um.es

Enfoques gamificados de pensamiento computacional en formación docente

Gamified approaches to computational thinking in teacher training

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-628>

Andrea Bueno-Baquero

<https://orcid.org/0000-0001-5567-7535>

Universidad de Castilla-La Mancha

Javier del Olmo-Muñoz

<https://orcid.org/0000-0001-8754-0648>

Universidad de Castilla-La Mancha

José Antonio González-Calero

<https://orcid.org/0000-0003-0842-8151>

Universidad de Castilla-La Mancha

Ramón Cózar-Gutiérrez

<https://orcid.org/0000-0001-8255-6376>

Universidad de Castilla-La Mancha

Resumen

Este estudio aborda la integración del pensamiento computacional (PC) y la gamificación en la formación del profesorado. En la era digital, la tecnología desempeña un papel esencial en todos los ámbitos, incluida la educación. El PC constituye ya una habilidad fundamental en la educación obligatoria, lo que implica una evolución crítica en el panorama educativo contemporáneo. La gamificación, por su parte, ha surgido como una herramienta poderosa en la educación, revolucionando los métodos de enseñanza tradicionales. Al integrar elementos de juego en el entorno

de aprendizaje, la gamificación puede aumentar el compromiso y la motivación de los estudiantes, fundamentales para un aprendizaje eficaz. El estudio se centró en la integración de la gamificación para la promoción y capacitación en PC con 99 futuros docentes, utilizando dos tipos de gamificación: superficial y profunda. La gamificación superficial se centra en componentes externos como puntos, niveles y medallas, mientras que la gamificación profunda incorpora elementos más allá de los puntos que se consideran significativos para los participantes, como avatares personalizados, narrativas, eventos inesperados y actividades alternativas. Los resultados indicaron mejoras en habilidades auto percibidas de PC, particularmente con gamificación profunda, pero una disminución en la dimensión de resolución de problemas. Además, se observó mayor motivación en el grupo con gamificación superficial. Estos resultados tienen implicaciones significativas para la formación del profesorado. En conjunto, la integración de la gamificación en la instrucción de PC representa una estrategia prometedora para mejorar la capacitación de futuros docentes en un mundo cada vez más digitalizado. Sin embargo, la implementación de la gamificación debe ser cuidadosamente estudiada para garantizar que todas las habilidades de PC se desarrollen eficazmente. En definitiva, se necesita más investigación para desentrañar las causas subyacentes de los resultados obtenidos y explorar la aplicación del PC y la gamificación en diversos entornos y niveles educativos.

Palabras clave: pensamiento computacional, gamificación, motivación intrínseca, motivación extrínseca, docentes en formación, educación superior.

Abstract

This study explores the integration of computational thinking (CT) and gamification in teacher training. In the digital age, technology plays an essential role in all fields, including education. CT is already a fundamental skill in compulsory education, which implies a critical evolution in the contemporary educational landscape. Gamification has emerged as a powerful tool in education, revolutionising traditional teaching methods. By integrating game elements into the learning environment, gamification can increase student engagement and motivation, which are essential for effective learning. The study focused on the integration of gamification for CT promotion and training with 99 prospective teachers, using two types of gamification: shallow and deep gamification. Shallow gamification focuses on external components such as points, levels and badges, while deep gamification incorporates elements beyond the points that are considered meaningful to participants, such as personalised avatars, narratives, unexpected events and alternative activities. Results indicated improvements in self-perceived CT skills, particularly with deep gamification, but a decrease in the problem-solving dimension. In addition, higher motivation was observed in the shallow gamification group. These results have significant implications for teacher education. Overall, the

integration of gamification into CT instruction represents a promising strategy for improving the training of future teachers in an increasingly digitised world. However, the implementation of gamification must be carefully considered to ensure that all CT skills are developed effectively. Ultimately, more research is needed to unravel the underlying causes of the results obtained and to explore the application of CT and gamification in various educational settings and levels.

Keywords: computational thinking, gamification, intrinsic motivation, extrinsic motivation, pre-service teachers, higher education.

Introducción

Hoy en día, en la era digital en la que estamos inmersos, la tecnología tiene un papel esencial en todos los ámbitos, incluido el educativo. En este campo, el pensamiento computacional (PC) está adquiriendo un papel clave en los últimos años, recibiendo un creciente interés por parte de diferentes países, que lo están incluyendo como una habilidad necesaria en la educación obligatoria (Bocconi et al., 2022). Este cambio implica una evolución crítica en la visión educativa actual, alineándolo con las necesidades dinámicas del mundo digital.

Del mismo modo, en esta era impulsada por la tecnología, la gamificación ha surgido como una herramienta fundamental en la educación, revolucionando los métodos de enseñanza tradicionales. Al integrar elementos de juego en el entorno de aprendizaje, la gamificación puede aumentar el compromiso y la motivación de los estudiantes. A medida que las instituciones educativas se esfuerzan por preparar a los estudiantes para un mundo que cambia rápidamente, la gamificación ofrece un enfoque dinámico y adaptable a la enseñanza que concuerda con los nativos digitales de hoy en día. Esto ha llevado a una mayor inclusión de estrategias de gamificación en entornos educativos de todo el mundo, ya que tanto los educadores como las instituciones políticas reconocen su potencial para fomentar habilidades y competencias críticas en los estudiantes (van Roy y Zaman, 2017).

La relación entre el PC y los juegos ya ha sido explorada tanto en niveles preuniversitarios (p.ej., Madariaga et al., 2023) como en la formación de futuros docentes (Tankiz y Atman Uslu, 2023). Además, la inclusión del PC y la gamificación en los programas de formación del profesorado es esencial para guiar a los educadores eficazmente hacia el panorama

educativo contemporáneo (Dong et al., 2023). Al incorporar el PC en la formación del profesorado, los docentes en formación pueden desarrollar conocimientos de PC así como habilidades pedagógicas asociadas a la enseñanza del PC (Ottenbreit-Leftwich et al., 2021). Del mismo modo, la exposición a la gamificación puede dotarles de estrategias innovadoras para involucrar y motivar a sus futuros estudiantes (Cózar-Gutiérrez y Sáez-López, 2016). Dado que los docentes son fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, deben estar bien formados tanto en PC como en gamificación para fomentar una generación de alumnos alfabetizados en tecnología, motivados y preparados. Esta integración en la formación del profesorado puede contribuir en última instancia a un sistema educativo más adaptativo y orientado al futuro.

Aunque existen estudios recientes que han utilizado la gamificación como método para enseñar PC, es necesario seguir investigando (Altaie y Jawawi, 2021). Por esa razón, este estudio está centrado en las habilidades desarrolladas por docentes en formación utilizando este tipo de pensamiento y la gamificación como parte de su instrucción. A lo largo de este estudio, examinaremos el efecto de una instrucción gamificada de PC y su efecto en las habilidades de los docentes en formación, así como sus resultados motivacionales. Concretamente, nuestro centro de interés se basa en cómo la gamificación superficial y profunda afecta a las habilidades de PC autopercibidas y a la motivación intrínseca y extrínseca.

Revisión de la literatura

Pensamiento computacional

El concepto de PC surgió de las ideas de Seymour Papert (1980), quien empezó a hablar sobre la relación entre la programación y las capacidades de pensamiento. Sin embargo, fue años más tarde cuando el concepto se popularizó en el ámbito educativo. Desde entonces, diferentes interpretaciones han intentado reflexionar sobre la esencia de este tipo de pensamiento. La definición más extendida es la de Wing (2006), quien afirma que el PC implica: “resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano recurriendo a los conceptos fundamentales de la informática” (p.33). La autora añade que esta capacidad es esencial para todos, no sólo para los científicos, comparándola con otras habilidades como la lectura, la escritura o la aritmética. Según un informe publicado

por el INTEF (2017), a partir de esta definición se pueden extraer dos aspectos fundamentales en el ámbito educativo: el primer aspecto, sugiere que el PC es independiente de la tecnología; el segundo, que este concepto engloba diferentes habilidades para formular problemas y soluciones. Estos dos aspectos se analizarán en los siguientes apartados. El último informe publicado por el Joint Research Centre (Bocconi et al., 2022), también destaca la idea de que el PC es una habilidad fundamental que todo el mundo debería manejar. Merino-Armero et al. (2021) observan en el PC una oportunidad para cambiar el papel del alumnado pasando de ser simples consumidores a creadores de contenido, incluyendo todas las habilidades que este último papel implica. Por este motivo, en los últimos años ha aumentado la preocupación por la introducción de este concepto en la enseñanza obligatoria.

Aunque existen múltiples formas de incluir el PC en Educación Primaria, en este estudio consideramos la distinción entre actividades conectadas y actividades desconectadas. Por un lado, las actividades conectadas son aquellas que normalmente utilizan dispositivos tecnológicos para el desarrollo de las habilidades de PC, como pueden ser ordenadores o robots. Dentro de este campo, se ha demostrado que la robótica educativa puede promover la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje fomentando un aprendizaje significativo y un mejor rendimiento académico (Merino-Armero et al., 2021). Apoyando esta idea, Xia y Zhong (2018) destacaron que la robótica educativa crea entornos de aprendizaje que promueven el interés y la motivación del alumnado, reforzando las relaciones positivas entre ellos. Por otro lado, las actividades desconectadas se utilizan para la enseñanza de la informática sin necesidad de utilizar dispositivos tecnológicos. Este último método se recomienda especialmente en Educación Primaria, ya que se ha demostrado que ayuda al alumnado a comprender mejor los conceptos principales del PC. Diferentes estudios han demostrado que llevar a cabo enfoques mixtos introduciendo actividades desconectadas antes de las conectadas puede ser un método eficaz para la enseñanza del PC (Del Olmo-Muñoz et al., 2020; Tsarava et al., 2019).

Una de las áreas que hay que destacar es la programación, ya que está estrechamente relacionada con el PC. En el campo de la educación, fue en los años 60 cuando se desarrolló el lenguaje de programación denominado LOGO, cuyo objetivo principal era ayudar a los niños a aprender conceptos matemáticos (Papert, 1980). En la actualidad, existen varios modelos intuitivos que pueden utilizarse para enseñar a programar en Educación

Primaria. Algunos ejemplos son las plataformas que utilizan entornos de programación en bloques, como Scratch y Code.org, que permiten a los usuarios que no han programado antes hacerlo de forma intuitiva, juntando bloques entre sí. En el presente estudio también se ha incluido Ozoblockly, una plataforma que sirve para programar los movimientos y las instrucciones que luego sigue un robot llamado Ozobot. El formato visual de estas plataformas es conocido como programación en bloques, un método que diferentes estudios han demostrado que contribuye a la mejora de las habilidades de PC (ver p. ej., Tsarava et al., 2019).

Varios autores resaltan la idea de que el PC engloba distintas habilidades tales como la aritmética, el razonamiento visual-espacial, la creatividad, el pensamiento crítico, el pensamiento sistemático y la resolución de problemas (p.ej., Zapata-Ros, 2015). Para evaluar estas habilidades multifacéticas, la Escala de Pensamiento Computacional (CTS, por sus siglas en inglés) desarrollada por Korkmaz et al. (2017) es la elección para el presente estudio en el que participan profesores en formación. Esta escala no solo ha sido sometida a rigurosas pruebas de validez y fiabilidad con estudiantes universitarios, sino que también mide las percepciones y actitudes hacia el PC (Román-González et al., 2019). Esto es crucial para los docentes, ya que sus percepciones y actitudes determinarán cómo integrarán el PC en sus futuras aulas (Dong et al., 2023; Rich et al., 2020; Román-González et al., 2019).

Las habilidades de PC medidas por la CTS son: creatividad, pensamiento algorítmico, pensamiento crítico, resolución de problemas y cooperación. Para comprender este estudio, es necesaria una previa definición de estos conceptos, que se muestran a continuación en la Tabla I:

TABLA I. Habilidades asociadas al PC

Creatividad	Habilidad vital necesaria para encontrar distintas soluciones a un mismo problema.
Pensamiento algorítmico	Habilidad necesaria para encontrar la solución de un problema propuesto convirtiendo el lenguaje de la vida cotidiana en lenguaje de programación.
Pensamiento crítico	Uso de habilidades cognitivas para justificar y evaluar un problema teniendo en cuenta su coherencia y solidez.
Resolución de problemas	Capacidad para superar los obstáculos que puedan surgir al resolver un problema.
Cooperación	Capacidad de ayudarse mutuamente de acuerdo a un propósito común.

Fuente: Korkmaz et al. (2017).

Formación de docentes

Debido a todas las ventajas que implica la inclusión del PC en Educación Primaria, la importancia de formar a los docentes para introducir esta habilidad en el aula ha aumentado en los últimos años. Sin embargo, aunque los docentes pueden apreciar los beneficios que suponen incorporar habilidades de pensamiento como el PC en la educación obligatoria, muchos se sienten incómodos con el uso de la tecnología (Xia y Zhong, 2018), por lo que la escasez de docentes formados supone un reto actual en estas etapas (Bocconi et al., 2022). Este desafío es aún más importante considerando su papel decisivo en el cambio de la educación y las escuelas dentro del ámbito de la ciencia computacional. Algunos estudios han demostrado que la participación de docentes en cursos, talleres o conferencias sobre tecnología aumenta su confianza en el uso de la misma, así como en la aplicación de los conceptos de PC (Rich et al., 2020). Por este motivo, la formación de estudiantes universitarios en educación, así como docentes en activo, es sumamente necesaria para darles las herramientas suficientes con el fin de que puedan implementarlas en clase, aprovechando los beneficios que aportan.

La formación docente a nivel universitario debe ser el punto de partida para introducir el PC en Educación Primaria, siendo uno de los objetivos principales encontrar nuevas formas de vincular la pedagogía con el PC. Ottenbreit-Leftwich et al. (2021) sugieren que el reto consiste en reforzar las competencias de los profesores para promover este aprendizaje. Los docentes son en última instancia quienes determinan el uso de la tecnología en el aula a través de sus actitudes y pensamientos, por lo que es necesario centrarse en su formación desde la etapa universitaria (Bocconi, 2022).

Gamificación

Para integrar las habilidades de PC en Educación Primaria se han propuesto diversos métodos educativos. Altaie y Jawawi (2021) sugirieron que uno de los métodos más poderosos para aprender PC es la gamificación. Una de las principales razones para justificar su implementación con el PC es que aumenta la motivación del alumnado, lo que supone un papel clave en los entornos educativos, ya que se ha demostrado que puede

influir significativamente en los resultados académicos. La Teoría de la Autodeterminación (SDT, por sus siglas en inglés) es un marco psicológico que explica los diferentes tipos de motivación, centrándose principalmente en la motivación intrínseca y extrínseca (Deci & Ryan, 1985).

Siguiendo la SDT, la motivación intrínseca consiste en participar en una actividad por la satisfacción o interés inherentes que esta misma provoca. En cambio, la motivación extrínseca implica participar en una actividad por la obtención de recompensas externas o para evitar consecuencias negativas. Según Ryan y Deci (2000), la SDT distingue entre diferentes regulaciones dentro de la motivación extrínseca, como son la regulación identificada y la regulación externa. Por un lado, la regulación identificada es una forma de motivación extrínseca en la que los individuos se implican en una actividad porque se identifican con su valor y la consideran personalmente importante, convirtiéndose en regulaciones identificadas (Guay et al., 2000). Por otro, la regulación externa, siendo también una forma de motivación extrínseca, implica comportamientos impulsados por un control externo, como recompensas o presiones, donde no tiene lugar el proceso de internalización. Además de estos tipos de motivación, la SDT reconoce también el concepto de “amotivación”, que define como una falta de motivación o intención de actuar, como resultado de una sensación de falta de competencia o la creencia de que las acciones ejecutadas no conducirán al resultado deseado. Los investigadores han concluido que la motivación autónoma, que abarca la motivación intrínseca y la regulación identificada, es el tipo de motivación deseada para la obtención de resultados positivos, mientras que la regulación externa se considera el tipo menos deseado, ya que representa un determinante inestable del comportamiento del sujeto que puede llevar a la amotivación cuando se eliminan las regulaciones externas (van Roy y Zaman, 2017). Comprender estas facetas de la motivación mediante el prisma de la SDT puede ser crucial en el diseño de estrategias de gamificación, con el fin de mejorar la participación del alumnado y los resultados de aprendizaje.

Está demostrado que la gamificación tiene efectos positivos no solo en la motivación, sino también en aspectos cognitivos y de comportamiento en la educación (Sailer y Homner, 2020). Deterding et al. (2011) definen la gamificación como el uso de elementos de juego en contextos que no involucran directamente jugar, para generar motivación e interés en los participantes. Otros estudios van un paso más allá y proponen dos tipos

de gamificación existentes: la gamificación superficial y la gamificación profunda (Gurjanow et al., 2019).

Por un lado, la gamificación superficial se centra en componentes externos como el uso de puntos, niveles y medallas, lo que algunos autores denominan “puntificación” (Huang et al., 2020). En general, la gamificación superficial hace uso de sistemas predefinidos que proporcionan estos aspectos. Además, este tipo de gamificación está asociado con la motivación extrínseca, ya que se centra únicamente en aspectos externos (Gurjanow et al., 2019). En este sentido, la gamificación superficial, con sus sistemas predefinidos y recompensas externas, está estrechamente relacionada con la regulación externa descrita en la SDT, donde las acciones son influenciadas por recompensas o penalizaciones externas (van Roy y Zaman, 2017).

Por otro lado, la gamificación profunda incorpora elementos que van más allá de los puntos, los cuales son significativos para los participantes (Mozelius, 2021). Algunos ejemplos son: avatares personalizados, narrativas, eventos inesperados y actividades alternativas. Estos elementos aumentan el sentido de autonomía de los estudiantes, como la capacidad de elegir las actividades desarrolladas para promover su propio aprendizaje y la identificación de los propios participantes con avatares elegidos o diseñados por ellos mismos. En este último tipo de gamificación, se presta especial atención a crear una narrativa de modo que el alumnado se sienta identificado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos elementos de gamificación profunda están relacionados con la motivación intrínseca, un concepto central en la SDT. Cuando los estudiantes están intrínsecamente motivados, están impulsados por la satisfacción interna y el interés personal, lo que es fundamental para un aprendizaje consistente y un mejor rendimiento académico (Alsawaier, 2018).

Método

La problemática en la que se enmarca esta investigación es la falta de conocimiento sobre cómo integrar el PC en Educación Primaria, así como desarrollar las habilidades relacionadas con este tipo de pensamiento. Teniendo en cuenta los posibles problemas que los docentes pueden encontrar al introducirlo en el aula (ya sea por falta de formación o por falta de comodidad con el uso de la tecnología), el propósito de este

estudio es conocer la percepción de los futuros docentes sobre el PC y sus habilidades asociadas. Además, la instrucción gamificada aplicada tiene como objetivo explorar la motivación que experimentan los participantes atendiendo a dos tipos de gamificación: superficial y profunda.

Preguntas de investigación

Este estudio está guiado por las siguientes preguntas de investigación:

- PI1. ¿Mejoran las habilidades de PC autopercibidas de los futuros docentes después de la implementación de una breve instrucción gamificada en PC?
- PI2. ¿Difieren las habilidades de PC autopercibidas de los futuros docentes según el tipo de gamificación (profunda o superficial) aplicada en una breve instrucción de PC?
- PI3. ¿Difieren las motivaciones intrínseca y extrínseca de los futuros docentes hacia la instrucción de PC gamificada según el tipo de gamificación (profunda o superficial) aplicada?

Diseño

Estableciendo como base las principales preguntas de investigación de este estudio, se propuso un diseño cuasiexperimental con dos grupos (control y experimental). Ambos grupos llevaron a cabo una instrucción gamificada en PC, pero se utilizaron diferentes tipos de gamificación. Concretamente, el grupo control experimentó una gamificación superficial para esa instrucción, mientras que el grupo experimental recibió la misma instrucción aplicándole una gamificación profunda. Las diferencias entre ambos grupos se explican con mayor detalle en la sección de procedimiento.

Instrumentos

Para este estudio, se utilizaron dos cuestionarios existentes validados para medir las actitudes de los futuros docentes hacia el PC, así como su motivación durante la experiencia.

El primer cuestionario (Korkmaz et al., 2017) mide diferentes habilidades que han demostrado estar asociadas con el PC, las cuales son: creatividad, pensamiento algorítmico, cooperación, pensamiento crítico y resolución de problemas. El cuestionario consta de 29 ítems que fueron respondidos por los participantes en una escala del 1 al 5, siendo 1 “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”. Estos ítems se clasificaron en las diferentes habilidades mencionadas anteriormente, siguiendo las pautas del cuestionario original. El cuestionario se administró antes y después de la instrucción gamificada para observar las posibles mejoras que pudieran tener los futuros docentes.

El segundo cuestionario (Guay et al., 2000) tiene como objetivo medir la motivación de los participantes hacia la instrucción. Los autores desarrollaron este cuestionario desde la óptica de la SDT. La escala contiene las motivaciones individuales que experimentan los seres humanos cuando participan en una actividad determinada. Concretamente, los autores distinguen cuatro conceptos motivacionales: motivación intrínseca, regulación identificada, regulación externa y amotivación. Por un lado, la motivación intrínseca y la regulación identificada se experimentan cuando un comportamiento se realiza por razones de elección propia. Por otro lado, la regulación externa se experimenta debido a factores externos que no están directamente relacionados con la actividad principal. Finalmente, la amotivación se define como el sentimiento que se experimenta cuando no hay motivación hacia la actividad en sí misma, ni hacia la posible recompensa obtenida.

Este último cuestionario se administró únicamente después de que se aplicara la experiencia gamificada para determinar la motivación que experimentaban los futuros docentes hacia la instrucción. En coherencia con este planteamiento, uno de los principales objetivos del cuestionario era diagnosticar las posibles diferencias entre ambos grupos controlando el tipo de gamificación como variable. El cuestionario constaba de 16 ítems que se valoraban en una escala Likert de 7 puntos, siendo 1 “nada de acuerdo” y 7 “totalmente de acuerdo”.

Contexto

La presente investigación se llevó a cabo con una total de 99 estudiantes de una Facultad de Educación de la Universidad de Castilla-La Mancha, todos ellos cursando el Grado en Educación Primaria. La propuesta,

TABLA II. Participantes

Grupo	Estudiantes	Sexo
Control	49	Masculino: 18; Femenino: 31
Experimental	50	Masculino: 11; Femenino: 39

Fuente: elaboración propia.

que se desarrolló en la asignatura de segundo curso Historia y Ciencias Sociales, se implementó en dos grupos: control y experimental, con 49 y 50 estudiantes respectivamente. Esta intervención tuvo lugar durante las horas semanales destinadas a seminarios. Al inicio de la intervención, en respuesta a una pregunta explícita, los estudiantes manifestaron no tener conocimientos previos sobre PC ni haberlo abordado en cursos anteriores. En la Tabla II se muestra una representación de los participantes de esta investigación:

Procedimiento

Para el diseño de la instrucción, como se ha explicado anteriormente, se utilizó la gamificación para involucrar a los estudiantes y proporcionar a las sesiones un hilo conductor común que fomentara la implementación del PC en las asignaturas de Educación Primaria. En este caso, la instrucción se llevó a cabo en la asignatura de Ciencias Sociales: Historia y su didáctica, de segundo curso del Grado en Educación Primaria. Todas las actividades se diseñaron en torno a esta asignatura para acercarse en la medida de lo posible a los intereses de los participantes, siempre sin modificar los contenidos de PC.

En primer lugar, en cuanto a la instrucción, es necesario explicar las diferencias entre ambos grupos en lo que respecta a la gamificación. Por un lado, en el grupo control se aplicó una gamificación superficial basada en elementos de gamificación que incluyeron puntuaciones y tablas de clasificación. Los estudiantes de este grupo también se representaron a sí mismos con avatares de personajes históricos, asignados al azar a cada participante. Por otro lado, el grupo experimental llevó a cabo una instrucción utilizando gamificación profunda. En este grupo, además

del uso de puntos y tablas de clasificación, los participantes utilizaron avatares creados por ellos mismos y la gamificación contó con una narrativa relacionada con la Historia que intentaba dotar de sentido a toda la experiencia. Así, las actividades desarrolladas no se percibían aisladas como en el grupo control, sino que se veían como un conjunto de actividades que tenían un objetivo específico. Se utilizó la plataforma “MyClassGame” para realizar un seguimiento del progreso de ambos grupos. Esta plataforma permite a estudiantes y profesores identificarse con un personaje, reflejando los puntos y avances que realizan. La Figura I muestra una ilustración de esta plataforma con los nombres de los estudiantes anonimizados.

En cuanto a la instrucción gamificada, se compuso de cuatro sesiones de sesenta minutos, en las que se presentó a los participantes una variedad de actividades desconectadas y conectadas. El método utilizado se basó en una perspectiva mixta: dos sesiones consistieron en actividades desconectadas y dos sesiones consistieron en actividades conectadas, que fueron las mismas para ambos grupos. La única diferencia entre el grupo de control y el experimental radicaba en los elementos de gamificación mencionados anteriormente.

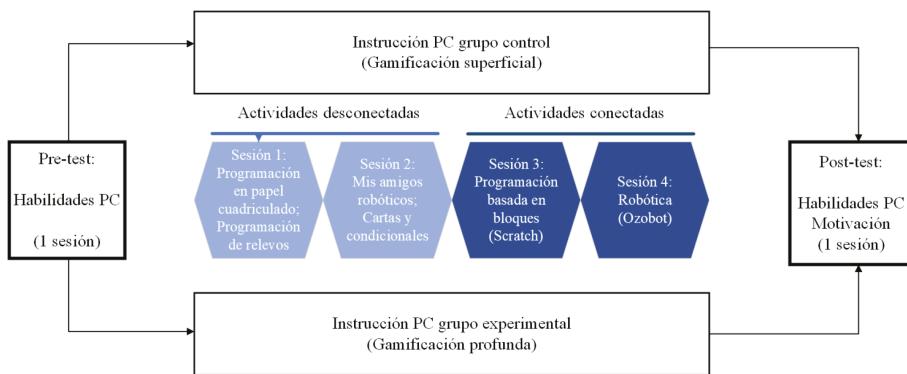
Las actividades desconectadas se seleccionaron del sitio web Code.org y se adaptaron a nuestros objetivos específicos de investigación. Este sitio web cuenta con una gran variedad de actividades que pueden utilizarse en diferentes niveles educativos para aprender PC. Esta selección se

FIGURA I. Plataforma MyClassGame



Fuente: elaboración propia.

FIGURA II. Diseño del estudio y procedimiento de las sesiones



Fuente: elaboración propia.

llevó a cabo para que los estudiantes tuvieran experiencias reales que pudieran aplicar en sus futuras clases como docentes. En cuanto a las actividades conectadas, se planificaron utilizando las plataformas Scratch y OzoBlockly. Esta última fue introducida para trabajar con robótica.

La Figura II ofrece una visión detallada de las sesiones desarrolladas, especificando tanto los cuestionarios aplicados como la diversa gama de actividades que constituyeron la instrucción para ambas condiciones experimentales. Es necesario mencionar que, en la fase de post-test, ambos cuestionarios se administraron en la misma sesión, con una breve pausa entre ellos para minimizar la fatiga de los participantes. El diseño y la progresión de estas sesiones se vieron influidos por investigaciones existentes (Ottenbreit-Leftwich et al., 2021; Tsarava et al., 2019), que abogan por la integración de actividades desconectadas seguidas de actividades conectadas, así como simulaciones o trabajo de campo con robótica, constituyendo un enfoque efectivo en la instrucción de PC.

Sesiones

Dentro de esta sección se muestra una explicación detallada de las sesiones que se desarrollaron durante la instrucción gamificada sobre PC en ambos grupos.

La primera sesión desconectada consistió en dos actividades cuyo objetivo era introducir a los futuros docentes los conceptos de programación. La primera actividad se denominaba “Programación en papel cuadriculado” y fue adaptada del sitio web Code.org. El objetivo de esta actividad era trabajar en conceptos básicos como secuencias y algoritmos. Las habilidades desarrolladas con esta actividad fueron la resolución de problemas y el pensamiento algorítmico y crítico. Los objetivos perseguidos fueron los siguientes:

- Organizar secuencias en un orden lógico.
- Comunicar ideas a través de códigos y símbolos.

En esta actividad los participantes debían escribir individualmente las instrucciones necesarias que teóricamente debería seguir un programa para colorear una cuadrícula. La Figura III muestra un ejemplo de esta actividad:

La segunda actividad se denominaba “Programación de relevos”. Esta actividad seguía la misma dinámica que la anterior, pero en este caso, era necesario trabajar en equipos para introducir a los participantes en habilidades de cooperación. Los participantes se dividieron en grupos de cinco y se organizaron en una fila estilo relevo. En un lado de la sala había una fila de participantes y en el otro lado un papel cuadriculado similar al que se muestra en la Figura IV. Por turnos, cada participante debía escribir una única instrucción, correr de vuelta a su fila y dar el relevo a la siguiente persona en la fila para que pudiera escribir la siguiente instrucción. En esta actividad se introdujo también el concepto de “depuración”, que consiste en identificar y corregir posibles errores que pueden surgir a la hora de programar. En este sentido, los participantes no solo debían escribir sus instrucciones sino también revisar las de sus compañeros y corregirlas si fuera necesario. Los objetivos perseguidos en esta actividad fueron:

- Definir ideas usando códigos y símbolos.
- Familiarizarse con el concepto de “depuración” comprobando el trabajo realizado por los compañeros de equipo.

Las habilidades desarrolladas con esta actividad son principalmente la cooperación y el pensamiento crítico. Para vincular esta actividad con la asignatura de Historia y Ciencias Sociales, los participantes debían contestar una serie de preguntas propuestas, como se puede ver en la

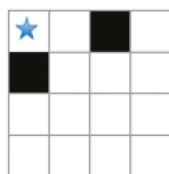
FIGURA III. Ejemplo de programación en papel cuadriculado



Fuente: Code.org (2018).

FIGURA IV. Programación de relevos

¿Qué objeto utilizaban antiguamente los egipcios para escribir?
Elige la opción correcta.



Programa 1

Paso 1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24

Opciones:
A) Papiro.
B) Tabillas de barro.
C) Metal.
D) Papel.

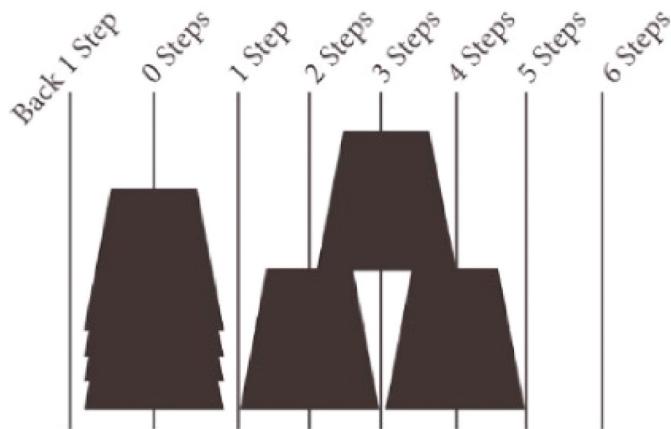
Fuente: Adaptación Code.org (2018).

Figura IV. Así, la opción de colorear la casilla se reemplazó por escribir la opción correspondiente a la pregunta realizada. La Figura IV muestra un ejemplo en el que dos respuestas son correctas:

La segunda sesión desconectada consistió en dos actividades. La primera se denominó “Mis amigos robóticos” y también fue adaptada de Code.org. Durante esta actividad, los participantes debían dar las instrucciones necesarias (convirtiendo los pasos en lenguaje de programación) para construir una torre de vasos. Esta torre se construyó siguiendo una plantilla que fue proporcionada por los investigadores (Figura V).

De forma similar a la primera sesión, se continuó trabajando con algoritmos simples. La actividad se desarrolló en parejas: a un estudiante

FIGURA V. Ejemplo de plantilla torre de vasos



Fuente: Code.org (2018).

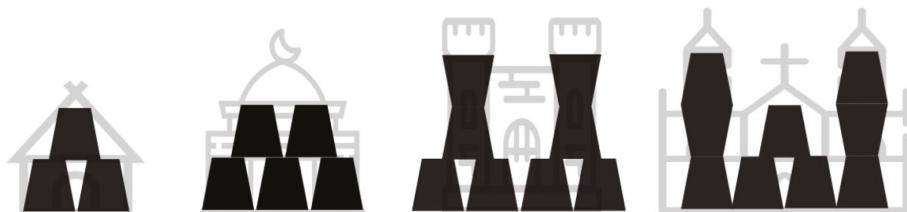
se le asignó la tarea de escribir las instrucciones mientras que el otro llevaba a cabo esas instrucciones como si fuera un “robot imaginario”. Para seguir la línea de la asignatura de Historia, se proporcionaron a los estudiantes ideas para construcciones con vasos relacionadas con este tema, que se muestran en la Figura VI.

Respecto a las habilidades asociadas con el PC, esta actividad desarrolló el pensamiento crítico y el trabajo cooperativo. Los objetivos perseguidos fueron:

- Desarrollar una secuencia de pasos como un código de programa.
- Reconocer y corregir posibles errores en las instrucciones de una secuencia (internalizando el concepto de depuración).

La segunda actividad de esta segunda sesión tuvo como objetivo trabajar el concepto de “condicionales” en programación. Con ese propósito, se diseñó un juego de cartas relacionado con conceptos históricos. Los participantes debían crear sus propias reglas con las cartas proporcionadas utilizando instrucciones escritas en lenguaje de programación en bloques. Los objetivos que perseguía esta actividad fueron:

FIGURA VI. Ideas de construcción de torres relacionadas con el área de Historia



Fuente: elaboración propia.

- Definir los requisitos que debe cumplir un programa para ejecutarse o no.
- Determinar si un condicional se cumple según los requisitos proporcionados.

Dentro de esta actividad se desarrollaron habilidades de cooperación y pensamiento crítico. La Figura VII muestra un extracto de un ejemplo de instrucciones que dieron los participantes para un juego de cartas:

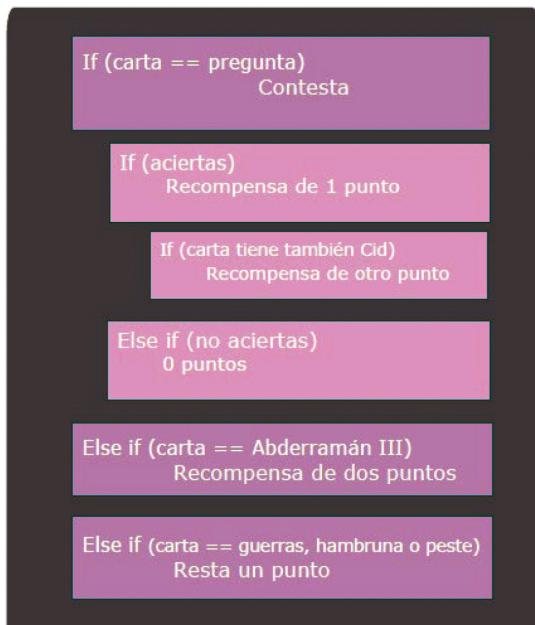
En la tercera sesión se introdujeron actividades conectadas. Para ello, se utilizó la plataforma educativa Scratch, que permite programar por bloques para crear actividades y juegos. Los participantes debían crear sus propios programas pensando en cómo desarrollarían esta actividad en la asignatura de Historia y Ciencias Sociales. Las habilidades asociadas al PC que se desarrollan a través de esta actividad son principalmente la creatividad y el pensamiento crítico, y los objetivos perseguidos fueron:

- Transferir el conocimiento adquirido con las actividades desconectadas a las conectadas.
- Trabajar en el uso de condicionales en programación.
- Ser capaz de escribir un programa y, en caso de cometer errores, saber cómo corregirlos.

La figura VIII muestra un ejemplo de estos programas:

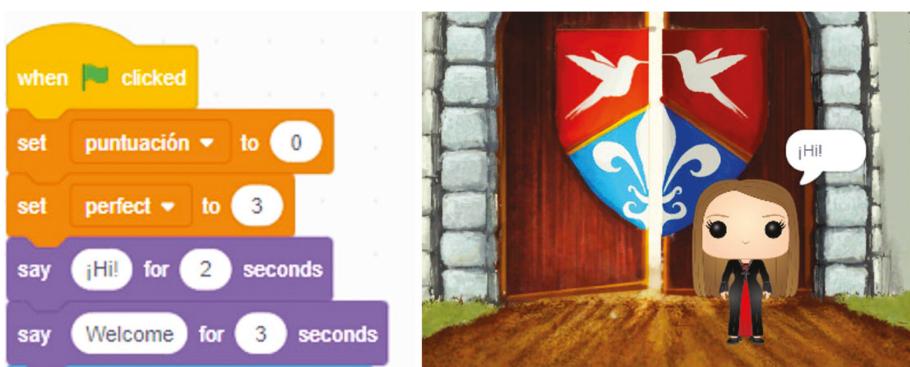
En la cuarta sesión, siguiendo la línea de actividades conectadas, se introdujo la robótica educativa. En este caso se trabajó con Ozobot, un robot del tamaño de un globo ocular que puede utilizarse como introducción a la programación en entornos educativos. Este robot se

FIGURA VII. Ejemplo de condicionales



Fuente: elaboración propia.

FIGURA VIII. Ejemplo de un programa creado con Scratch



Fuente: Scratch (2023).

programa mediante programación por bloques en la web “OzoBlockly”. Una vez confeccionadas las instrucciones, hay que cargárselas al robot y ya estará listo para ejecutar el programa. Concretamente, utilizamos su modo de “sigue-líneas”. Dentro de esta sesión, se proporcionó a los participantes un tablero que contenía algunos objetos y nombres de inventores. Utilizando el tablero presentado, los estudiantes debían programar el robot en grupos (usando la plataforma OzoBlockly) para enlazar los dos elementos que estaban relacionados entre sí. Las habilidades asociadas con esta sesión fueron cooperación, creatividad y resolución de problemas, y respondían a los siguientes objetivos:

- Programar en bloques para conseguir que “Ozobot” siga las instrucciones deseadas.
- Ser capaz de corregir errores en caso de que “Ozobot” no siga las instrucciones correctamente.
- Fomentar la creatividad añadiendo distintas opciones y probando alternativas.

Resultados

Para dar respuesta a los objetivos propuestos en este estudio, se utilizaron dos cuestionarios validados existentes: un cuestionario dirigido a evaluar las habilidades de los futuros docentes asociadas con el PC (Korkmaz et al., 2017) y otro para medir la motivación intrínseca y extrínseca de los participantes (Guay et al., 2000) hacia la experiencia de gamificación implementada. Para evaluar la fiabilidad interna de los cuestionarios se utilizó el coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach. Las puntuaciones para el instrumento de PC por dimensiones en el pre-test y post-test, respectivamente, fueron: creatividad ($\alpha_{pre}=.72$; $\alpha_{pos}=.79$), pensamiento algorítmico ($\alpha_{pre}=.80$; $\alpha_{pos}=.86$), cooperación ($\alpha_{pre}=.91$; $\alpha_{pos}=.91$), pensamiento crítico ($\alpha_{pre}=.75$; $\alpha_{pos}=.77$) y resolución de problemas ($\alpha_{pre}=.75$; $\alpha_{pos}=.73$). En el caso de la motivación, los alfas para cada dimensión fueron: motivación intrínseca ($\alpha=.86$), regulación identificada ($\alpha=.76$), regulación externa ($\alpha=.80$) y amotivación ($\alpha=.86$). En todos los casos, los valores se encuentran dentro de intervalos considerados aceptable (.70-.80) o muy buenos (.80-.90) (DeVellis y Thorpe, 2022).

Siguiendo las pautas del cuestionario original de Korkmaz et al. (2017), para analizar los resultados, se consideraron las diferentes dimensiones en las que está dividido: creatividad, pensamiento algorítmico, cooperación, pensamiento crítico y resolución de problemas. La Tabla III muestra los resultados obtenidos desglosados en estas dimensiones, considerando los datos del pre-test y post-test de ambos grupos por separado y en su conjunto (Total).

TABLA III. Habilidades de PC autopercibidas por docentes en formación

Dimensión	n	Grupo	Pre-test	Post-test	Comparación
Creatividad	42	Control	4.02 (0.39)	4.09 (0.44)	$t(41)=1.23, p = .2258, d = 0.19$
	39	Exp.	4.09 (0.45)	4.11 (0.48)	$t(38)=0.49, p = .6302, d = 0.08$
	81	Total	4.05 (0.42)	4.10 (0.46)	$t(80)=1.24, p = .2175, d = 0.14$
Pensamiento algorítmico	42	Control	3.00 (0.74)	3.13 (0.74)	$t(41)=1.45, p = .1537, d = 0.22$
	39	Exp.	2.78 (0.63)	3.00 (0.81)	$t(38)=2.78, p = .0085, d = 0.45$
	81	Total	2.90 (0.70)	3.06 (0.77)	$t(80)=2.91, p = .0047, d = 0.32$
Cooperación	42	Control	4.15 (0.80)	4.33 (0.69)	$t(41)=1.90, p = .0639, d = 0.29$
	39	Exp.	4.38 (0.65)	4.38 (0.62)	$t(38)=0.08, p = .9364, d = 0.13$
	81	Total	4.26 (0.74)	4.36 (0.65)	$t(80)=1.38, p = .1715, d = 0.15$
Pensamiento crítico	42	Control	3.64 (0.54)	3.79 (0.61)	$t(41)=1.60, p = .1170, d = 0.25$
	39	Exp.	3.47 (0.62)	3.67 (0.63)	$t(38)=3.26, p = .0024, d = 0.52$
	81	Total	3.56 (0.58)	3.73 (0.62)	$t(80)=3.14, p = .0024, d = 0.35$
Resolución de problemas	42	Control	2.27 (0.58)	2.07 (0.48)	$t(41)=2.51, p = .0163, d = -0.39$
	39	Exp.	2.28 (0.56)	2.25 (0.58)	$t(38)=0.49, p = .6272, d = -0.08$
	81	Total	2.28 (0.57)	2.16 (0.53)	$t(80)=2.27, p = .0259, d = 0.25$
Total	42	Control	3.38 (0.26)	3.42 (0.26)	$t(41)=1.07, p = .2909, d = 0.17$
	39	Exp.	3.34 (0.32)	3.43 (0.33)	$t(38)=2.71, p = .0100, d = 0.43$
	81	Total	3.36 (0.29)	3.42 (0.29)	$t(80)=2.38, p = .0198, d = 0.26$

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las habilidades de PC autopercibidas, se realizó una prueba t de Student para muestras independientes sobre las puntuaciones del pre-test para asegurar que los grupos control y experimental fueran comparables antes de la intervención. La prueba no reveló diferencias estadísticamente significativas ($t(73) = -0.54, p = 0.5940, d = -0.12$), lo que indica que ambos grupos partían de niveles similares.

Si bien la intervención no condujo a mejoras estadísticamente significativas en todas las dimensiones individuales, el análisis agregado de las puntuaciones totales de las habilidades de PC autopercibidas indica una mejora estadísticamente significativa en el conjunto de los participantes a través de las dimensiones combinadas, con un tamaño del efecto pequeño según Cohen (1988). Esto sugiere una mejora generalizada en el más amplio constructo de PC medido por el instrumento, independientemente de la condición experimental. Al examinar los resultados globales considerando las condiciones experimentales, solo el grupo experimental demostró una mejora estadísticamente significativa en las puntuaciones totales del post-test, con un tamaño del efecto pequeño-intermedio según Cohen (1988), lo que sugiere que el efecto de la intervención es notable y potencialmente significativo para este grupo.

Pasando a un análisis más granular de los resultados en las distintas dimensiones, independientemente de la condición experimental, los participantes mostraron colectivamente ganancias significativas en las dimensiones de pensamiento algorítmico y pensamiento crítico. Por contra, se produjo un descenso significativo en la dimensión de resolución de problemas. Al examinar los resultados por condición experimental, las ganancias más pronunciadas se observaron en pensamiento algorítmico y crítico para el grupo experimental, con tamaños de efecto pequeño-intermedio e intermedio, respectivamente, según Cohen (1988). Una llamativa excepción a esta tendencia de mejora fue la dimensión de habilidades de resolución de problemas, en la que se observó una disminución significativa de las puntuaciones para el grupo de control.

Además de las habilidades de PC autopercibidas, se midió el tipo de motivación experimentado por los participantes. Para ello, se utilizó el cuestionario validado en Guay et al. (2000). Como se explica en la sección de instrumentos, este cuestionario distingue diferentes conceptos motivacionales: motivación intrínseca y regulación identificada (que están relacionadas con la elección propia de los participantes), regulación externa (en la que los participantes realizan las actividades para obtener

TABLA IV. Resultados de motivación

Tipo de motivación	Grupo experimental	Grupo control	Comparación
Motivación intrínseca	5.63 (1.10)	6.06 (0.74)	$t(67.3)=-2.09, p = .0408, d = -0.46$
Regulación identificada	5.14 (1.00)	5.35 (1.02)	$t(83)=-0.95, p = -.3440, d = -0.21$
Regulación externa	3.39 (1.21)	2.99 (1.25)	$t(83)=1.52, p = .1330, d = 0.33$
Amotivación	2.16 (1.13)	1.58 (0.52)	$t(53.2)=2.94, p = .0048, d = 0.65$

Fuente: elaboración propia.

una recompensa) y amotivación (que implica la falta de motivación intrínseca o extrínseca). La Tabla IV muestra los resultados obtenidos distinguiendo estos conceptos considerando tanto el grupo experimental como el de control.

Desde el punto de vista del análisis descriptivo, los resultados indican resultados motivacionales favorables en todas las dimensiones para ambos grupos, especialmente destacables en una escala de 1 a 7, donde la regulación externa está más cerca del punto medio neutro (valor 4). Esto es significativo, especialmente porque la motivación intrínseca y la regulación identificada se consideran las formas más beneficiosas de motivación. Atendiendo a las diferencias entre las condiciones experimentales, se observa que el grupo de control obtuvo resultados más altos en la motivación intrínseca que el grupo experimental. Teniendo en cuenta que la regulación externa y la amotivación son áreas en las que se desearian puntuaciones más bajas debido a sus implicaciones negativas, el grupo de control también sobresalió, mostrando niveles significativamente más bajos de amotivación en comparación con el grupo experimental. Según Cohen (1988), los tamaños del efecto indican pequeñas diferencias para las regulaciones identificada y externa, diferencias pequeñas-intermedias para la motivación intrínseca y diferencias intermedias para la amotivación.

Discusión

Este estudio tenía como objetivo principal explorar el impacto de la enseñanza gamificada del PC en las habilidades y motivación (intrínseca

y extrínseca) de los futuros docentes a través de la lente de las tres preguntas de investigación planteadas. Para ello, se examinaron con detenimiento las diferencias en los resultados atribuidos al uso de técnicas de gamificación profunda para el grupo experimental y técnicas de gamificación superficial para el grupo control.

Respecto a la primera pregunta de investigación (PI1), que planteaba si las habilidades de PC autopercibidas de los futuros docentes mejorarían tras una breve instrucción de PC gamificada que se implementó, los resultados indicaron una tendencia positiva en la puntuación general de habilidades autopercibidas de PC entre los participantes, independientemente de la condición experimental. Estos resultados están en línea con los de estudios anteriores (Del Olmo-Muñoz et al., 2023), aunque en un nivel educativo diferente. Al desgranar los resultados según las diferentes dimensiones de las habilidades autopercibidas de PC, emerge una falta de uniformidad: mientras que hay un progreso evidente en el pensamiento algorítmico y el pensamiento crítico, las percepciones relacionadas con la resolución de problemas han presentado un declive. Esta variabilidad sugiere la existencia de varios factores subyacentes y abre nuevas vías de investigación. Para interpretar adecuadamente estos resultados, es importante tener en cuenta que este estudio no incluyó un grupo control sin la aplicación de gamificación, por lo que las mejoras no pueden atribuirse únicamente a los elementos gamificados de la instrucción.

Pasando a la segunda pregunta de investigación (PI2), que buscaba investigar las posibles diferencias en las habilidades autopercibidas de PC según el tipo de gamificación implementada, los resultados mostraron que el grupo experimental, sometido a técnicas de gamificación profunda, mostró mejoras estadísticamente significativas en las habilidades autopercibidas de PC en general. Las mejoras fueron más destacadas en las dimensiones de pensamiento algorítmico y pensamiento crítico. Estos resultados son consistentes con investigaciones previas que afirman que las experiencias gamificadas inmersivas pueden fomentar el compromiso y los resultados académicos (Altaie y Jawawi, 2021; Sailer y Homner, 2020; van Roy y Zaman, 2017). Sin embargo, hay una excepción notable en la dimensión de resolución de problemas para el grupo control. Contrariamente a lo esperado, este grupo exhibió una disminución en sus resultados después de la implementación de la instrucción de PC gamificada, lo que resulta inesperado, ya que otros estudios han mostrado

mejoras en la resolución de problemas después de la instrucción de PC (Çakır et al., 2021). Una de las posibles razones de este fenómeno podría ser el hecho de que las técnicas de gamificación superficiales utilizadas en el grupo de control pueden no haber sido lo suficientemente atractivas o motivadoras para que los participantes se implicaran profundamente en la resolución de problemas. La gamificación profunda, con sus elementos inmersivos, podría ser más propicia para desarrollar una mentalidad de resolución de problemas al estimular el pensamiento crítico sostenido y el compromiso (Alsawaier, 2018)

En lo que respecta a la tercera pregunta de investigación (PI3) relacionada con la motivación, los hallazgos de la sección de resultados revelan que el grupo control, expuesto a una gamificación superficial, obtuvo una puntuación más alta en motivación intrínseca, un concepto clave de motivación que está vinculado a resultados positivos. Aunque la diferencia en la regulación identificada entre grupos no fue estadísticamente significativa, es necesario mencionar que hubo un tamaño de efecto pequeño que también favoreció al grupo control. Por el contrario, el grupo experimental, inmerso en la gamificación profunda, mostró puntuaciones más altas en regulación externa. Aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística, se observó un tamaño de efecto pequeño, ligeramente favorable al grupo experimental. Esto tendría implicaciones negativas, al no ser la motivación externa deseable, pues puede conducir a la amotivación cuando se eliminan las regulaciones externas (van Roy y Zaman, 2017). De hecho, el grupo experimental obtuvo un valor más alto también en términos de amotivación. Todos estos resultados muestran un contraste con los hallazgos de la literatura, en la que algunos autores han demostrado una correlación entre, por un lado, la motivación intrínseca y la gamificación profunda y, por otro lado, la motivación extrínseca y la gamificación superficial (Gurjanow et al., 2019; Mozelius et al., 2021). Estos resultados inesperados podrían deberse a una confluencia de factores. Una posible explicación podría ser la duración de la experiencia gamificada, ya que, al haber sido implementada en solo cuatro sesiones, es posible que la gamificación profunda no haya funcionado tan bien a corto plazo (Alsawaier, 2018). Esto sugiere que podría ser necesaria una participación más extensa en la instrucción de PC para lograr un impacto sustancial en la motivación.

Además, el contexto y el entorno en el que se llevó a cabo el estudio podrían haber interferido con las estrategias de gamificación, dando

lugar a resultados divergentes con respecto a la literatura. Teniendo en cuenta estos aspectos, es esencial interpretar los resultados con cautela y plantearse futuras investigaciones para desentrañar las causas subyacentes de tales resultados. Por ello, como han sugerido algunos autores como Altaie y Jawawi (2021), nos sumamos a la demanda de más investigación en este campo para demostrar no solo la integración de la gamificación en la enseñanza del PC, sino también la correlación entre el tipo de motivación que experimentan los participantes en función de la gamificación superficial y profunda.

Limitaciones y líneas de investigación futuras

Aunque el presente estudio aporta perspectivas sobre la integración de PC y gamificación, tiene ciertas limitaciones que merecen ser tenidas en cuenta para futuras investigaciones. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue modesto, con 99 participantes del mismo grupo de edad. Para aumentar la generalización de los resultados, futuras investigaciones deberían contemplar el uso de una muestra más amplia y diversa, teniendo en cuenta variables demográficas como la edad, el sexo y el nivel educativo, tal y como recomiendan Dong et al. (2023).

Otra limitación es la duración de la instrucción gamificada, que comprendió solo cuatro sesiones. Aunque estas sesiones fueron diseñadas para ser representativas de los métodos centrales de enseñanza del PC, incluyendo actividades desconectadas y conectadas, así como robótica, la brevedad de la intervención podría haber obstaculizado la plena implicación y asimilación de los contenidos por parte de los participantes. Además, la brevedad del tiempo puede no haber sido propicia para que el enfoque de gamificación profunda manifestara sus pretendidos efectos sobre la motivación intrínseca. Un diseño con una duración más larga y elementos de gamificación más exhaustivos debería posibilitar una investigación más en profundidad sobre la efectividad de diferentes estrategias de gamificación. También es importante analizar la aplicación de las metodologías de gamificación. Aunque la gamificación profunda se estructuró con una narrativa cohesiva, no produjo el impacto pretendido en la motivación intrínseca. Esto exige diseños más complejos, que podrían incluir diferentes niveles de gamificación, para desentrañar los matices de la relación entre los distintos tipos de gamificación y la motivación.

Además, es crucial poder extraer los resultados del estudio a diversos contextos. Explorar cómo se aplican el PC y la gamificación en diferentes entornos, como diferentes universidades o centros educativos, puede mejorar la adaptabilidad y eficacia de estos métodos en una variedad de escenarios educativos. Por ejemplo, Del Olmo-Muñoz et al. (2023) proporcionan un ejemplo de la aplicación de la enseñanza del PC gamificada en Educación Primaria. Este artículo destaca cómo los enfoques gamificados pueden fomentar el compromiso y las habilidades de pensamiento computacional entre los estudiantes más pequeños, resaltando el potencial de estos enfoques para su adaptación y aplicación en diversos grupos de edad y entornos educativos. En vista de ello, los profesionales de la educación y las políticas educativas deben considerar la integración de la enseñanza de PC gamificada adaptada a las necesidades y contextos específicos de sus estudiantes.

Finalmente, en este estudio se ha sugerido la interdisciplinariedad del PC por su aplicación demostrada en materias como Historia y Ciencias Sociales. Sin embargo, es necesario destacar que no se observó una mejora significativa en dimensiones como la creatividad y la resolución de problemas, lo que merece una cuidadosa reflexión. Futuros estudios podrían diseñar intervenciones que integren el PC en una gama más amplia de áreas en Educación Primaria, explorando cómo la gamificación puede emplearse de manera efectiva en estos contextos para fomentar el desarrollo holístico de habilidades y competencias de PC.

Conclusión e implicaciones del estudio

La tecnología ha adquirido gran importancia en los últimos años, especialmente en lo que se refiere a la promoción de habilidades como el PC. A lo largo de este estudio, se ha enfatizado la necesidad de introducir el PC en la formación inicial del profesorado en la universidad. En línea con algunos estudios emergentes (Altaie y Jawawi, 2021; Del Olmo-Muñoz et al., 2023), este estudio ha demostrado que combinar el PC y la gamificación es un buen modelo para hacerlo, ya que puede motivar a los participantes y ofrecerles una visión diferente para incorporarla en sus futuras aulas.

Analizando los resultados obtenidos, se puede observar que, después de implementar una instrucción de PC, los futuros docentes mejoraron sus habilidades de PC autopercibidas atendiendo a las diferentes áreas

que Korkmaz et al. (2017) sugieren, tales como el pensamiento crítico o el pensamiento algorítmico. Sin embargo, en este estudio se ha apreciado una excepción en la habilidad de resolución de problemas, donde los resultados disminuyeron después de implementar la instrucción de PC gamificada, en lugar de aumentar como se esperaba. Además, se ha demostrado que es posible introducir conceptos de PC en diversas áreas, en este caso Historia y Ciencias Sociales. En cuanto a la gamificación, los resultados han mostrado que no hay una relación clara entre la gamificación profunda y la motivación intrínseca, por un lado, y la gamificación superficial y la motivación extrínseca por otro lado. Sin embargo, sí parece que presentar actividades de PC a los futuros docentes junto con una metodología de gamificación tuvo un efecto positivo en los aspectos motivacionales en ambos grupos, independientemente del tipo de gamificación aplicada. Por lo tanto, alentamos a futuros investigadores a explorar métodos que combinen PC y gamificación para proporcionar a los futuros docentes el conocimiento necesario para enseñar PC en la Educación Primaria, ya que ha demostrado ser una habilidad esencial que ayuda a los estudiantes en diferentes aspectos de sus vidas. La educación depende en gran medida de los docentes. Por esta razón, invertir en la formación inicial del profesorado es un punto clave para introducir el PC en las escuelas de Educación Primaria.

Financiación

Este trabajo ha sido posible gracias al proyecto 2022-GRIN-34039, financiado por la Universidad de Castilla-La Mancha y los Fondos Europeos de Desarrollo Regional; TED2021-131557B-I00 financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR; y de la ayuda FPU19/03857 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Referencias bibliográficas

- Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56–79. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>

- Altaie, M.A., & Jawawi, D.N.A. (2021). Adaptive gamification framework to promote computational thinking in 8-13 year olds. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 17(3), 89-100. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135552>
- Bocconi, S., Chioccariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M., Jasuté, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing computational thinking in compulsory education*. In A. Inamorato dos Santos, R. Cachia, N. Giannoutsou, & Y. Punie (Eds.). Joint Research Centre.
- Çakır, R., Şahin, H., Balci, H., & Vergili, M. (2021). The effect of basic robotic coding in-service training on teachers' acceptance of technology, self-development, and computational thinking skills in technology use. *Journal of Computers in Education*, 8(2), 237-265. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00178-1>
- Code.org. (2018). *Instructor handbook: Code studio lesson plans for courses one, two, and three*. [PDF]. Retrieved from: <https://code.org/curriculum/docs/k-5/complete.pdf>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cózar-Gutiérrez, R., & Sáez-López, J. M. (2016). Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: an experiment with MinecraftEdu. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0003-4>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Conceptualizations of Intrinsic Motivation and Self-Determination. In *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior* (pp. 11–40). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7_2
- Del Olmo-Muñoz, J., Bueno-Baquero, A., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J. A. (2023). Exploring Gamification Approaches for Enhancing Computational Thinking in Young Learners. *Education Sciences*, 13(5), 487. <https://doi.org/10.3390/educsci13050487>
- Del Olmo-Muñoz, J., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J.A. (2020). Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education. *Computers & Education*, 150. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103832>

- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification.” *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2022). *Scale development: theory and applications* (Fifth edit). Sage publications.
- Dong, W., Li, Y., Sun, L., & Liu, Y. (2023). Developing pre-service teachers' computational thinking: a systematic literature review. *International Journal of Technology and Design Education*, 1–37. <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09811-3>
- Guay, F., Vallerand, R.J., & Blanchard, C. (2000). On the Assessment of Situational Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Situational Motivation Scale (SIMS). *Motivation and Emotion*, 24(3), 175-213. <https://doi.org/10.1023/A:1005614228250>
- Gurjanow, I., Oliveira, M., Zender, J., Santos, P. A., & Ludwig, M. (2019). Mathematics Trails: Shallow and Deep Gamification. *International Journal of Serious Games*, 6(3), 65-79. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v6i3.306>
- Huang, R., Ritzhaupt, A.D., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N., Hampton, J., & Li, J. (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: a meta-analysis. *Education Tech Research*, 68(1), 1875-1901. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09807-z>
- INTEF (2017). *El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Obligatoria (Computhink) Implicaciones para la política y la práctica*. <https://doi.org/10.2791/792158>
- Korkmaz, Ö., Çakir, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the Computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005>
- Madariaga, L., Allendes, C., Nussbaum, M., Barrios, G., & Acevedo, N. (2023). Offline and online user experience of gamified robotics for introducing computational thinking: Comparing engagement, game mechanics and coding motivation. *Computers & Education*, 193, 104664. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104664>
- Merino-Armero, J.M., González-Calero, J.A., & Cózar-Gutiérrez, R. (2021). Computational thinking in K-12 education. An insight through meta-

- analysis. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1870250>
- Mozelius, P. (8th- 9th March 2021). *Deep and shallow gamification in higher education, what is the difference?* Proceedings of INTED 2021 Conference.
- Ottenbreit-Leftwich, A., Yadav, A., & Mouza, C. (2021). Preparing the next generation of teachers. In A. Yadav & U. Dalvad Berthelsen (Eds.), *Computational Thinking in Education: A Pedagogical Perspective* (1st ed., Vol. 1, pp. 151-171). Routledge.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. Basic Books, Inc.
- Rich, P.J., Larsen, R.A., & Mason, S.L. (2020). Measuring teacher beliefs about coding and computational thinking. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(3), 296-316. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1771232>
- Román-González, M., Moreno-León, J., & Robles, G. (2019). Combining Assessment Tools for a Comprehensive Evaluation of Computational Thinking Interventions. In S.-C. Kong & H. Abelson (Eds.), *Computational Thinking Education* (pp. 79–98). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7_6
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Tankiz, E., & Atman Uslu, N. (2023). Preparing Pre-Service Teachers for Computational Thinking Skills and its Teaching: A Convergent Mixed-Method Study. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(4), 1515–1537. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09593-y>
- Tsarava, K., Leifheit, L., Ninaus, M., Román-González, M., Butz, M.V., Golle, J., Trautwein, U., & Moeller, K. (2019). *Cognitive Correlates of Computational Thinking: Evaluation of a Blended Unplugged/Plugged-In Course*. [sesión de conferencia]. 14th Workshop in Primary and Secondary Computing Education, Glasgow, Scotland. <https://doi.org/10.1145/3361721.3361729>

- Van Roy, R., & Zaman, B. (2017). Why Gamification Fails in Education and How to Make It Successful: Introducing Nine Gamification Heuristics Based on Self-Determination Theory. In *Serious Games and Edutainment Applications: Vol. II* (pp. 485–509). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51645-5_22
- Wing, J.M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM* 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Xia, L., & Zhong, B. (2018). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in K-12. *Computers & Education*, 127, 267-282. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.007>
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46(46). <https://doi.org/10.6018/red/46/4>

Información de contacto: Javier del Olmo-Muñoz. Facultad de Educación, Dpto. Matemáticas. Universidad de Castilla-La Mancha. Plaza de la Universidad, 3, 02071 Albacete. E-mail: javier.olmo@uclm.es

Videojuegos y aprendizaje en la etapa universitaria: una revisión sistemática

Videogames and learning in the university stage: a systematic review

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-629>

María Caridad Sierra-Daza

<https://orcid/0000-0003-3474-3841>

Universidad de Extremadura

Marta Martín-del-Pozo

<https://orcid/0000-0002-1971-7904>

Universidad de Salamanca

María Rosa Fernández-Sánchez

<https://orcid/0000-0001-6889-5806>

Universidad de Extremadura

Resumen

Los videojuegos ofrecen oportunidades educativas interactivas en el ámbito de la Universidad, contribuyendo a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de destrezas. En este sentido, este estudio pretende identificar evidencias de artículos basados en el uso didáctico de videojuegos en esta etapa educativa. Para ello, se ha seguido rigurosamente el proceso de una revisión sistemática de literatura, siguiendo los estándares del protocolo PRISMA 2020. En concreto, esta revisión se apoya en el análisis y selección de artículos científicos que abordan el impacto y uso de videojuegos en Educación Superior en los últimos siete años, contando con una muestra final de 64 artículos publicados en las bases de datos Science Direct, Dialnet, Springer Link y Scopus, durante el período comprendido entre 2016 y 2022. Los hallazgos obtenidos recogen resultados de aprendizaje

generados con el uso de videojuegos, y, en especial, con serious game, en el ámbito de la etapa universitaria, siendo la mayoría procedentes de estudios planteados con estudiantes de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas. A su vez, se evidencian resultados de aprendizaje relacionados con la adquisición de conocimientos, seguido del fomento de la motivación e implicación del alumnado con su proceso de aprendizaje. Por su parte, es destacable la promoción de otros aprendizajes generados con el uso de videojuegos en la etapa universitaria, siendo inferiores los estudios donde se trabaja el cambio de comportamiento, las habilidades cognitivas y perceptuales, las habilidades fisiológicas y las habilidades sociales y blandas. Aunque existe un incremento significativo de investigaciones sobre la temática, hay pocos estudios en algunas ramas de conocimiento y una falta de investigaciones sobre uso de videojuegos en el contexto universitario, que aborden las mejoras que se producen en la asimilación de conocimientos de materias específicas y en el desarrollo de habilidades fundamentales para el adecuado ejercicio de la profesión.

Palabras clave: videojuegos, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje, educación superior, resultados de aprendizaje.

Abstract

Video games offer interactive educational opportunities in the field of Higher Education, contributing to the acquisition of knowledge and the development of skills. In this sense, this study aims to collect evidence from articles based on the didactic use of video games in this educational stage. To do this, the process of a systematic literature review has been rigorously followed following the standards of the PRISMA 2020 protocol. Specifically, this review is based on the analysis and selection of scientific articles that address the impact and use of video games in higher education in the last seven years with a final sample of 64 articles published in the Science Direct, Dialnet, Springer Link and Scopus databases during the period between 2016 and 2022. The findings obtained collect learning results generated with the use of video games and especially with serious games, in the field of Higher Education, the majority coming from studies carried out with students in the field of Social and Legal Sciences. At the same time, learning results related to the acquisition of knowledge are evidenced, followed by the promotion of motivation and involvement of the students with their learning process. For its part, the promotion of other learning generated with the use of video games at the university stage is notable, with studies that work on behavior change, cognitive and perceptual skills, physiological skills, and social and soft skills being inferior. Although the growth of research on the subject stands out, there are few studies in some branches of knowledge and a lack of research on the use of video games in the university context,

which addresses the improvements that occur in the assimilation of knowledge of specific subjects and in the development of fundamental skills for the proper exercise of the profession.

Keywords: video games, game based learning, learning, higher education, outcomes of education.

Introducción

Los videojuegos constituyen herramientas con potencial educativo y una de las principales opciones de entretenimiento en la juventud (Herder & Rau, 2022; Martí-Parreño *et al.*, 2018; Martín-Martín *et al.*, 2022; Sierra-Daza *et al.*, 2023). En este sentido, los videojuegos pueden ser utilizados como recurso educativo en diferentes etapas (Amores-Valencia & De Casas-Moreno, 2019; Cantó, 2020; Herrero *et al.*, 2020; Martín, 2015, 2019; Martínez *et al.*, 2022). A su vez, algunos autores señalan la necesidad de implementar estos medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Adedoyin & Soykan, 2020; Rapanta *et al.*, 2020; Zhu & Liu, 2020).

En el contexto universitario destaca la implementación del aprendizaje basado en juegos (ABJ), para fomentar el compromiso del estudiante con su proceso de aprendizaje (Chung-Shing *et al.*, 2020; Corsi *et al.*, 2019). El ABJ consiste en la utilización, creación y/o adaptación de juegos en el contexto del aula (incluidos juegos digitales, videojuegos o apps con fines educativos), convirtiéndose en recursos facilitadores del aprendizaje (Del Moral, 2020). Algunas investigaciones evidencian el potencial del uso del ABJ en entornos educativos, mostrando una correlación positiva entre las actividades de juego y el aprendizaje (Backlund & Hendrix, 2013; Vandercruyse *et al.*, 2012). En especial, esta estrategia metodológica lleva consigo una retroalimentación constante que permite que los/as estudiantes conozcan su evolución en función de las metas marcadas, acercando la propuesta hacia una reflexión que logre valorar qué necesitan para lograr los objetivos y cómo es el proceso que orienta la actividad al convertirlos en jugadores y jugadoras. La efectividad del ABJ se logra por la integración de cinco elementos claves: 1) motivación, el juego incide en la voluntad para aprender; 2) aprendizaje divertido, el juego promueve aprendizajes mediante el disfrute; 3) autonomía, el juego promueve una exploración independiente; 4) autenticidad, el juego

impulsa la preocupación por el aprendizaje; y 5) aprendizaje experiencial, se aprende haciendo a través del juego (Pérez-Manzano & Almeda-Baeza, 2018; Perrotta *et al.*, 2013). Al respecto, algunas investigaciones destacan los beneficios del ABJ para la mejora de la participación del alumnado con su proceso de aprendizaje y para la adquisición de competencias transversales (Fernández-Sánchez *et al.*, 2020; González-González, 2014).

Por su parte, la incorporación de videojuegos ofrece un potencial como recurso didáctico en Educación Superior, facilitando la asimilación de contenidos de diferentes áreas curriculares, y promoviendo el desarrollo de habilidades presentes en planes docentes de las asignaturas universitarias (Corsi *et al.*, 2019; Guenaga *et al.*, 2013; Muñoz *et al.*, 2021a, 2021b), siendo recursos relevantes para adquirir y desarrollar las competencias necesarias para el siglo XXI (Fernández *et al.*, 2017; García Varela *et al.*, 2014; Romero & Turpo, 2015). En esta etapa educativa, se aprecian cuatro líneas de investigación sobre videojuegos en la literatura académica: 1) el uso de videojuegos para aprendizaje de contenidos (De Castro *et al.*, 2018; Smith & Chan, 2017); 2) el diseño y desarrollo de *serious games* (juegos serios) o uso de estos en las aulas (González & Martín, 2016); 3) el uso de videojuegos comerciales (Rama *et al.*, 2012); y 4) el análisis de las posibilidades educativas de videojuegos e introducción en el aula (Cantó, 2020).

Entre los videojuegos, los denominados *serious games* constituyen uno de los recursos pedagógicos más extendidos en los contextos educativos, incluyendo el universitario, que funciona como medio relacional para incentivar la implicación y el compromiso de los estudiantes, para trabajar desde retos que pueden ser abordados de modo sistémico, y para capacitar en competencias profesionales y transversales mediante la experimentación (Alonso & Navazo, 2019; Erhel & Jamet, 2019; Hallinger *et al.*, 2020). Al respecto, algunos estudios que abordan el empleo de *serious games* en el aula, evidencian resultados que apuntan hacia un incremento de la motivación de los estudiantes con su proceso de aprendizaje, contribuyendo a la mejora de su rendimiento académico (Lamb *et al.*, 2018; Molina-Carmona & Llorens-Largo, 2020; Nazry *et al.*, 2017). En especial, los *serious games* como juegos digitales simulan escenarios que acercan a problemáticas y situaciones reales, intentando desarrollar una comprensión profunda de los procesos y factores que afectan a esas situaciones (Zhonggen, 2019). Todo ello, se vincula a un aprendizaje natural que se expande más allá del entorno de la educación formal, dando con ello oportunidades

para vincular y transferir lo aprendido a situaciones reales (Goldberg & Cannon-Bowers, 2015). En este sentido, los *serious games*, mediante el entorno simulado, permiten el desarrollo de habilidades sociales como la empatía y la asertividad, contribuyen al aprendizaje colaborativo, a la vez que promueven la adquisición de competencias claves para el adecuado ejercicio profesional, tales como la resolución de problemas, la toma de decisiones y la cooperación (Cuenca & Martín, 2010), además de fungir como medios adecuados para el desarrollo de habilidades blandas y/o conocimientos esenciales (Zabala-Vargas *et al.*, 2020).

En los últimos años, se identifican algunas revisiones de la literatura con aspectos muy concretos de la relación entre uso de videojuegos/juegos digitales en contextos universitarios. Agudelo-Londoño, González *et al.* (2019) se centran en la relación entre los criterios de diseño de juegos serios en medicina y la efectividad del aprendizaje. Zabala-Vargas *et al.* (2020) abordan los tipos de juegos usados en la enseñanza de matemáticas, la metodología, y las dimensiones de comportamiento del estudiantado. Además, destaca una revisión centrada en el efecto de simuladores y en el logro de objetivos de aprendizaje (De Smale *et al.*, 2016). Asimismo, el estudio de Vlachopoulos y Makri (2017), evidencia aprendizajes de tipo afectivo, cognitivo y conductual mediante el uso de juegos digitales y simuladores. La presente revisión sistemática de la literatura (RSL) parte de un estudio previo desarrollado por Boyle *et al.* (2016), que aborda el uso educativo de videojuegos y recoge el impacto y principales resultados de aprendizaje generados en los estudios publicados durante 2009-2016, sin circunscribirse a ninguna etapa en concreto. En concreto, el trabajo pretende ofrecer una revisión actual sobre el impacto de los videojuegos en los aprendizajes, en este caso, de estudiantes universitarios, desde la finalización del estudio de Boyle *et al.* (2016) hasta hoy.

Método

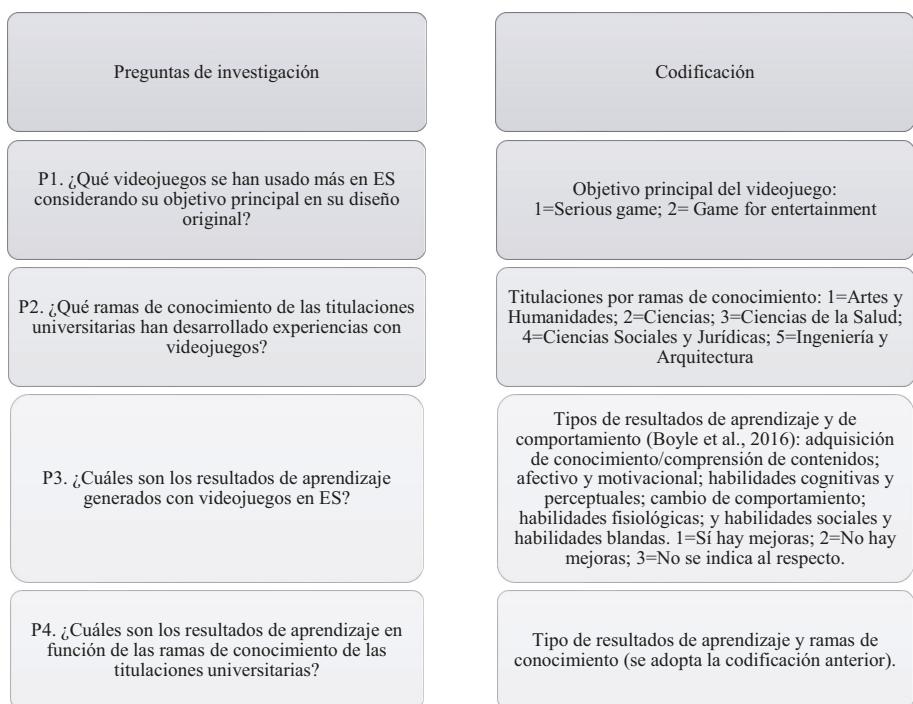
El estudio desarrollado se aborda desde una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) cuyo objetivo es analizar la utilización de videojuegos y los resultados de aprendizaje generados en el contexto universitario. Para ello, en nuestro trabajo, se aplican los estándares del protocolo PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021), incluyendo el siguiente orden de elementos:

preguntas de investigación; criterios de elegibilidad; estrategias de búsqueda en las bases de datos; el proceso de selección de artículos; y la recopilación, extracción y análisis de los artículos potenciales sobre la temática abordada. Para responder al sesgo metodológico, nuestra revisión toma como referencia el estudio de Boyle *et al.* (2016), y cuenta con criterios de inclusión y exclusión definidos, que se tienen en cuenta para la selección de los artículos más relevantes.

Preguntas de investigación y codificación

Partiendo del objetivo principal, esta revisión pretende dar respuesta a las cuatro preguntas de investigación que aparecen la Figura I, siguiendo la codificación indicada.

FIGURA I. Preguntas de investigación y codificación



Fuente: Elaboración propia.

Criterios de elegibilidad

Como criterios de inclusión, se adopta el requisito de contar con artículos de revistas científicas, publicados en los últimos siete años (2016-2022) en español, inglés y portugués. En especial, se incluyen artículos que recogen evidencia empírica sobre el impacto y resultados del uso de videojuegos en Educación Superior. Asimismo, se considera la referencia a todos los tipos de videojuegos o juegos digitales (*serious games*, videojuegos, juegos digitales, etc.), y se incluyen estudios planteados con estudiantes universitarios (grado, máster y doctorado). Por último, se considera que los artículos estén disponibles en versión completa, para poder consultar y extraer los datos necesarios para el análisis.

En relación con los criterios de exclusión, se excluyen comunicaciones a congresos, tesis, informes de investigación, capítulos, libros, y publicaciones anteriores al año 2016. Además, no se añaden artículos publicados en idiomas diferentes a los indicados. Por su parte, se excluyen estudios teóricos o propuestas didácticas, en las que no se presenten evidencias empíricas, y revisiones sistemáticas. No se incluyen artículos que hagan referencia a juegos de mesa o juegos no digitales, así como estudios planteados en otras etapas educativas (por ejemplo; Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria, etc.). Para finalizar, no se consideran estudios planteados para la formación del profesorado universitario.

Estrategias de búsqueda

Las cuatro bases de datos internacionales consultadas se corresponden con aquellas de mayor relevancia en el ámbito de la educación, la tecnología educativa y la Educación Superior, estas son: Science Direct, Dialnet, Springer Link y Scopus. En concreto, se realizan múltiples búsquedas utilizando combinaciones de términos en inglés, español y portugués en cada una de las bases de datos, donde se consulta un concepto asociado a juego digital/videojuego junto con otro vinculado a la etapa universitaria.

Por el extenso volumen de artículos sobre el uso de videojuegos en educación, se usan operadores booleanos para filtrar las búsquedas, incorporar los términos con comillas y usar los operadores AND y OR. En concreto, los términos consultados de videojuegos/juegos digitales,

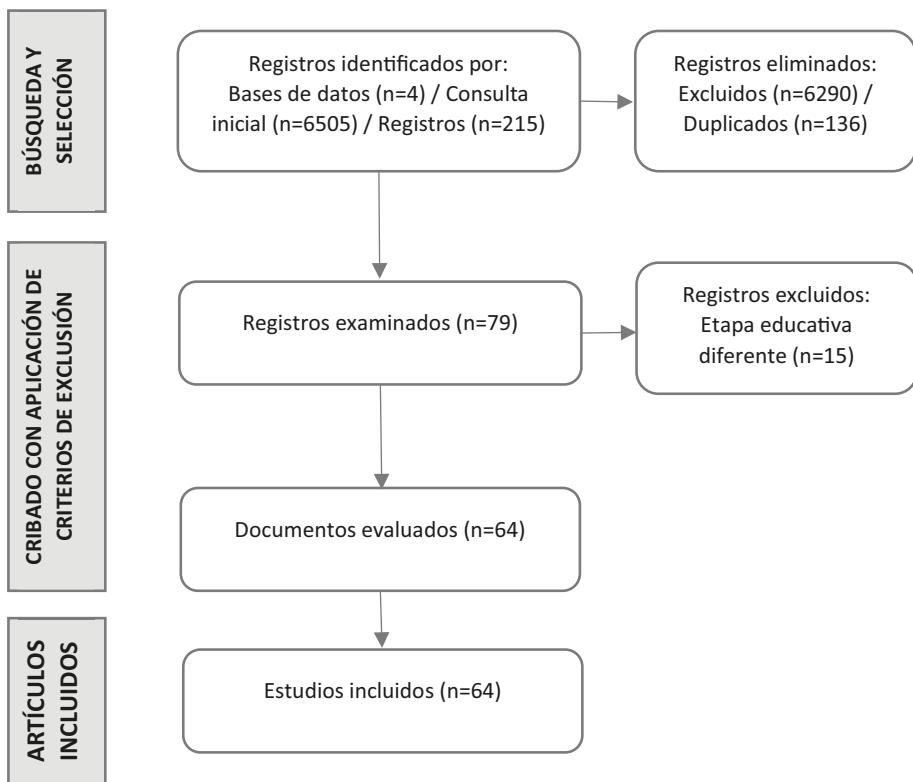
considerando los idiomas inglés, español y portugués, son: «serious game» or «digital game» or «videogame» or «video game» or «game-based learning» or «educational game» or «computer games»; «serious game» o «juego digital» o «videojuego» o «juego serio» o «game-based learning» o «juego educativo» o «juegos de ordenador»; «serious game» o «jogo digital» o «videojogo» o «jogo sério» o «game-based learning» o «jogo educativo» o «jogo educacional» o «jogo de computadora». Dichos conceptos, se consultan junto con los siguientes términos relacionados con la etapa universitaria (en función del idioma): and «higher education» or «undergraduate» or «postgraduate»; «educación superior» o «universitario» o «postgrado» o «posgrado»; «educação superior» o «universitário» o «mestrado» o «pós-graduação».

Proceso de selección

El procedimiento seguido en esta revisión sistemática se desarrolla durante 2021 y 2022 (un año), y consta de cuatro fases. Una fase inicial de planificación, donde se proponen y elaboran los criterios de inclusión y exclusión del estudio. Una segunda fase, en la que se busca con combinaciones de términos en cada base de datos seleccionada. En esta fase, se filtran las búsquedas de artículos, aplicando criterios de inclusión, tales como: año (2016-2022); tipo de documento (artículo científico); idioma (inglés, español y portugués); contenido (estudios empíricos); y disponibilidad de documentos a texto completo. En general, se obtienen un total de 6505 resultados de las consultas realizadas en las bases de datos Science Direct (n=1960), Dialnet (n=261), Springer Link (n=2970) y Scopus (n=1314).

Después, se hace una revisión de documentos por título y resumen, donde se seleccionan 215 artículos, que reúnen los criterios (véase Figura II), y que, por tanto, abordan el uso de videojuegos, presentan resultados de aprendizaje generados con videojuegos, y se plantean en la etapa universitaria. Por su parte, en la tercera fase, se realiza un cribado mediante una evaluación por pares de manera independiente de los documentos, eliminándose 136 documentos duplicados, contando con 79 artículos. En la cuarta fase, se hace una revisión de cada artículo recabado a texto completo, donde se valora la posibilidad de incluirlos en la muestra o rechazarlos, en función de si cumplían o no los criterios de inclusión mencionados y con apoyo de los criterios de exclusión, quedando 64 artículos, que conforman la muestra final de la revisión.

FIGURA II. Diagrama PRISMA de la RSL desarrollada



Fuente: Elaboración propia.

En general, la muestra final de artículos aborda mayoritariamente el uso de *serious games* aplicados en el aula de forma individual y colaborativa con estudiantes de diferentes grados universitarios. En cuanto a la procedencia de artículos por base de datos, se conforma de: 13 artículos obtenidos de Science Direct, 13 recogidos de Dialnet, 5 de Springer Link, y 33 de Scopus. En relación con el idioma de los artículos, 7 están en español y 57 en inglés (donde destacan 3 documentos que también están disponibles en portugués). Respecto al año de publicación, 11 documentos son de 2016, 13 del año 2017, 12 de 2018, 12 de 2019, 12 de 2020, y 2 documentos en el caso de los años 2021 y 2022.

Recopilación, extracción y análisis de datos

La recopilación, extracción y análisis de los datos se fundamenta en la codificación de aspectos relevantes de los estudios que abordan el uso de videojuegos en la etapa universitaria, recogidos en una base de datos específicamente elaborada para esta revisión, donde se incluyeron documentos por base de datos y por palabras claves consultadas, y de una carpeta con los documentos a texto completo. Así, se recoge información concreta de los artículos, tales como: base de datos de procedencia; idioma; nombre y apellidos de la autoría; año de publicación; revista científica; y datos de referencia de la autoría. Específicamente, la codificación completa de la muestra final de artículos se puede descargar en el siguiente enlace <https://doi.org/10.5281/zenodo.10656904>

Posteriormente, se analizaron los aspectos relevantes sobre el uso de videojuegos en la etapa universitaria, que nos permite dar respuestas a las preguntas de investigación del estudio y que incluye: objetivo principal del videojuego en su diseño original, es decir, *serious games* (Michael & Chen, 2006) o *games for entertainment* (Meyer & Sørensen, 2009); titulaciones específicas que cursa la muestra; rama de conocimiento de la titulación (siguiendo la clasificación del Registro de Universidades, Centros y Títulos del Ministerio Español de Ciencia, Innovación y Universidades); y resultados de aprendizaje, con la codificación presente en la Figura I.

Se realizan análisis descriptivos de los datos, obteniendo frecuencias, y porcentajes. Asimismo, se analizan las variables dependientes correspondientes con resultados de aprendizaje junto con la variable independiente rama de conocimiento de los estudios que cursa la muestra. En general, el análisis de los artículos se realiza asignando códigos y valores asociados a los datos de los documentos recabados.

Resultados

Los resultados obtenidos permiten alcanzar el objetivo central de investigación, analizando la literatura científica sobre aprendizajes y destrezas adquiridas con el uso de videojuegos en la etapa educativa universitaria. En concreto, los principales hallazgos se presentan siguiendo las preguntas de investigación.

Tipo de videojuegos utilizados considerando su objetivo principal en su diseño original

La práctica totalidad de artículos que conforman la muestra final implementan los conocidos como juegos serios o *serious games* (n=63; 98,4%), observándose en la Figura III una visión cronológica de la distribución de dichas publicaciones con *serious games* en los años del estudio. Como podemos observar, es constante a lo largo de los años, a excepción de los últimos dos años, donde decae el número de publicaciones al respecto. Asimismo, se identifica un solo estudio donde se aplican videojuegos de entretenimiento o *game for entertainment*, siendo específicamente el artículo de Peng *et al.* (2016). De este modo, se coincide con los resultados obtenidos en el estudio de Martín (2015), donde se destaca la tendencia al uso de *serious games* en el contexto educativo frente a los de entretenimiento, independientemente de la etapa en la que se implementen.

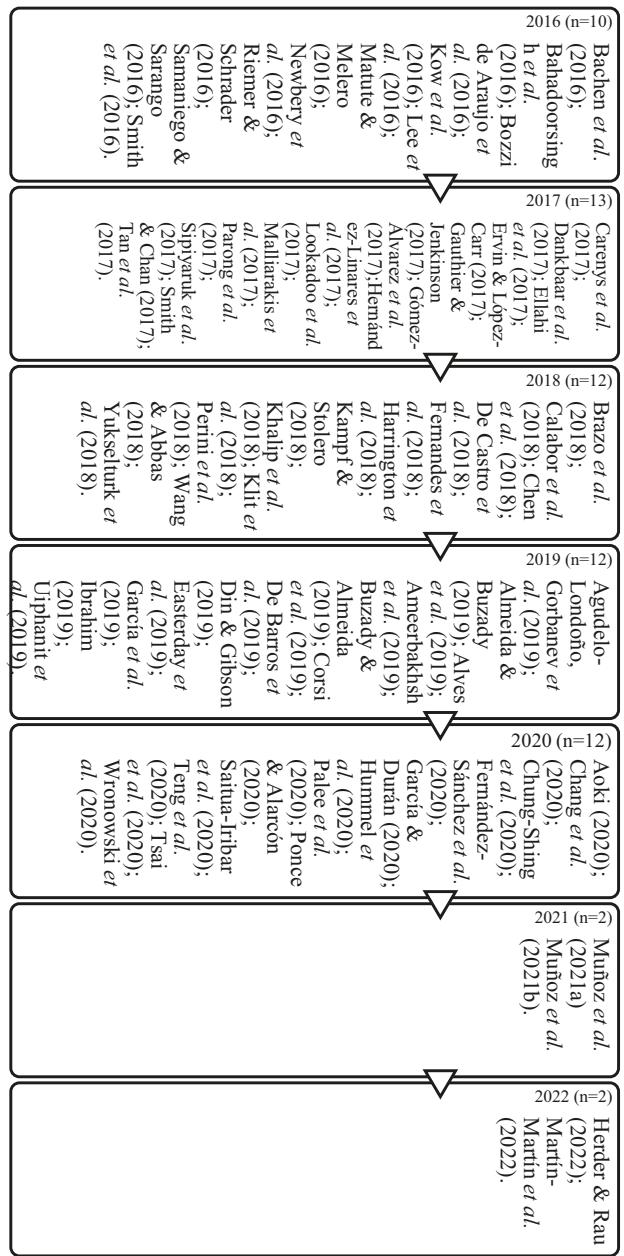
Ramas de conocimiento de las titulaciones universitarias con experiencias con videojuegos

Como se aprecia en la Figura IV, la mayor parte de los artículos de la muestra final, pertenecen a las ramas de Ciencias Sociales y Jurídicas (n=25; 39,1%), Ingeniería y Arquitectura (n=18; 28,1%), y Ciencias de la Salud (n=12; 18,8%). A su vez, el menor número de estudios proviene de Artes y Humanidades (n= 7; 10,9%), y de Ciencias (n= 6; 9,4%). La mayoría de los estudios se centran en titulaciones de una rama de conocimiento, si bien, 4 estudios (Brazo *et al.*, 2018; De Castro *et al.*, 2018; Muñoz *et al.*, 2021a, 2021b) se implementan en dos ramas de titulaciones diferentes. Al igual que Boyle *et al.* (2016), se considera que los juegos permiten trabajar aprendizajes sobre diferentes temáticas en diferentes campos.

Resultados relacionados con el aprendizaje generado con videojuegos en ES

Cabe indicar, que un mismo estudio, puede aportar la mejora de varios de tipos de resultados de aprendizaje. En este sentido, la mayor parte

FIGURA III. Estudios que utilizan serious games en función del año de publicación



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA IV. Ramas de conocimiento de las titulaciones que cursa la muestra de los estudios localizados

Artes y humanidades (n=7; 10,9%)	Ciencias (n=6; 9,4%)	Ciencias de la Salud (n=12; 18,8%)	Ciencias Sociales y Jurídicas (n=25; 39,1%)	Ingeniería y Arquitectura (n=18; 28,1%)
•Brazo <i>et al.</i> (2018); De Castro <i>et al.</i> (2018); Ervin & López-Carr (2017); Ibrahim (2019); Muñoz <i>et al.</i> (2016); Muñoz <i>et al.</i> (2021a); Muñoz <i>et al.</i> (2021b); Ponce & Alarcón (2020).	•Ameerbakhsha <i>et al.</i> (2019); Gauthier & Jenkinson (2017); Herder (2016); Ibrahim (2017); Lee <i>et al.</i> (2016); Lookadoo <i>et al.</i> (2017); Teng <i>et al.</i> (2020).	•Agudelo-Londoño <i>et al.</i> (2019); Alves <i>et al.</i> (2019); Bozzi <i>et al.</i> (2016); Chen <i>et al.</i> (2018); Dankbaar <i>et al.</i> (2017); Harrington <i>et al.</i> (2018); Kow <i>et al.</i> (2016); Martin-Martin <i>et al.</i> (2022); Palee <i>et al.</i> (2020).	•Almeida & Burzady (2019); Aoki (2020); Bachen <i>et al.</i> (2016); Brazo <i>et al.</i> (2018); Burzady & Almeida (2019); Calabor <i>et al.</i> (2018); Carenys <i>et al.</i> (2017); Chung-Shing <i>et al.</i> (2020); De Castro <i>et al.</i> (2018); Easterday <i>et al.</i> (2019); Ellahi <i>et al.</i> (2017); Fernandes <i>et al.</i> (2018); Fernández-Sánchez <i>et al.</i> (2020); Hammel <i>et al.</i> (2020); Kampf & Stolero (2018); Matute & Meller (2016); Muñoz <i>et al.</i> (2021a); Muñoz <i>et al.</i> (2021b); Newberry <i>et al.</i> (2016); Parong <i>et al.</i> (2017); Peng <i>et al.</i> (2016); Riemer & Schrader (2016); Saitua-Iribar <i>et al.</i> (2020); Wronowski <i>et al.</i> (2020); Yükseltürk <i>et al.</i> (2018).	•Bahadoorsingh <i>et al.</i> (2016); Chang <i>et al.</i> (2020); Corsi <i>et al.</i> (2019); De Barros & Gama (2019); Din & Gibson (2019); García & Durán (2020); García <i>et al.</i> (2019); Gómez-Alvarez <i>et al.</i> (2017); Hernández-Linares <i>et al.</i> (2017); Khalip <i>et al.</i> (2018); Maliarakis <i>et al.</i> (2017); Möller Klit <i>et al.</i> (2018); Perinia <i>et al.</i> (2018); Samaniego & Sarango (2016); Smith & Chan (2017); Tsai <i>et al.</i> (2020); Uphanit <i>et al.</i> (2019); Wang & Abbas (2018).

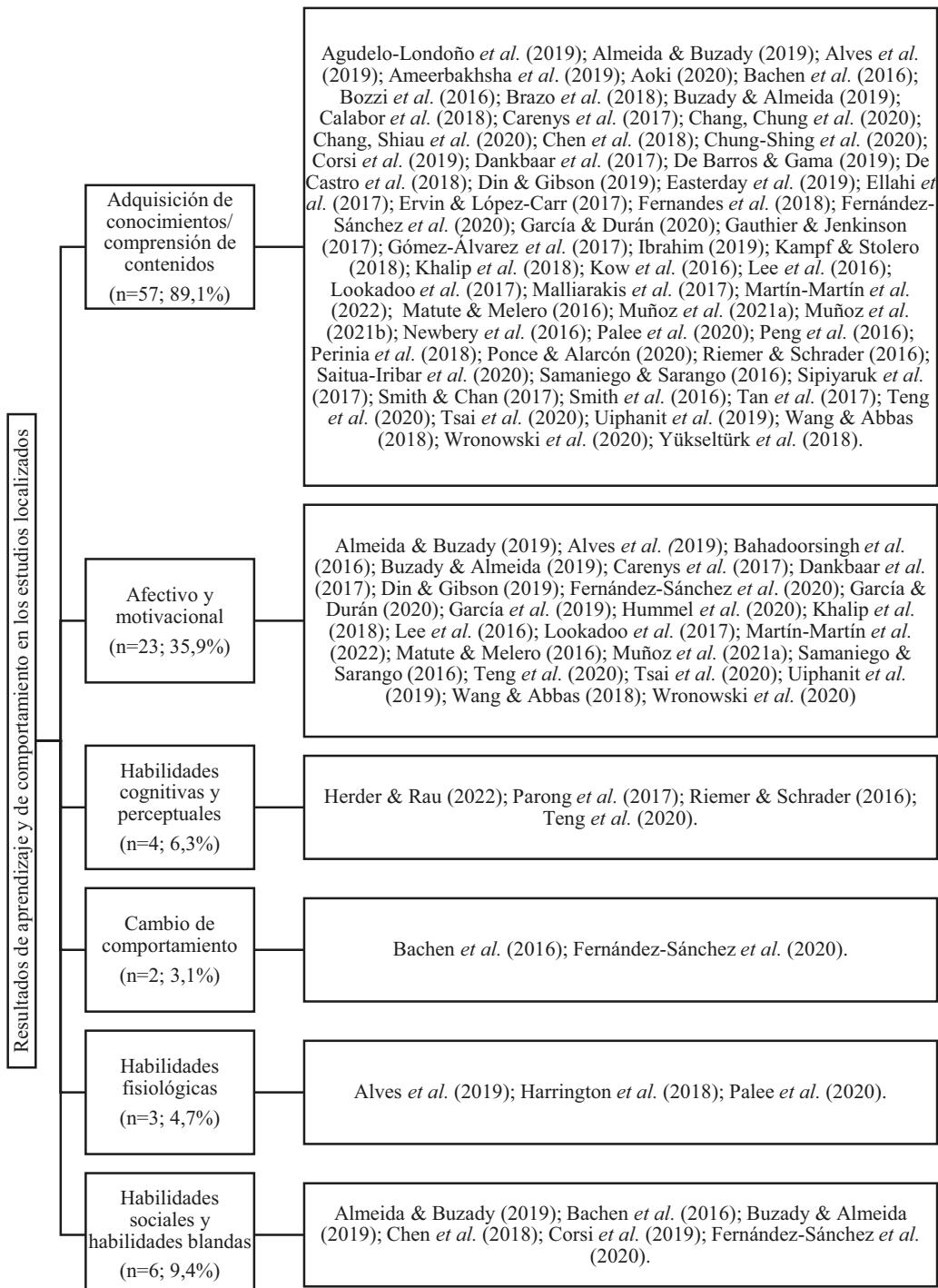
Fuente: Elaboración propia.

de los estudios hacen referencia a la adquisición de conocimientos/ comprensión de contenidos (n= 57; 89,1%) asociados a áreas curriculares y/o a conocimientos básicos para la profesión (véase Figura V). Asimismo, destaca el aumento de la motivación e implicación del estudiantado con su proceso de aprendizaje mediado por videojuegos (n= 23; 35,9%). Sin embargo, son inferiores en número los estudios relacionados con la adquisición de habilidades sociales y habilidades blandas (n=6; 9,4%), y habilidades cognitivas y perceptuales (n=4; 6,3%). En concreto, los estudios obtenidos que abordan el desarrollo de habilidades cognitivas y perceptuales con videojuegos provienen de los ámbitos de Ciencias y Ciencias Sociales y Jurídicas, y, en especial, de la Psicología (Parong *et al.*, 2017; Riemer & Schrader, 2016; Teng *et al.*, 2020). Además, las habilidades fisiológicas (n=3; 4,7%), se incluyen entre las menos abordadas, junto con el cambio de comportamiento (n=2; 3,1%). Al respecto, se coincide con Boyle *et al.* (2016) en el aspecto de que los *serious games* se usan principalmente para la adquisición de conocimientos y para promover la motivación de los estudiantes con su proceso de aprendizaje. Al igual que Molina-Carmona & Llorens-Largo (2020) al subrayar el potencial motivador de estos recursos en el ámbito educativo. Por el contrario, se trabajan menos otras habilidades como las habilidades fisiológicas o sociales mediante el uso de videojuegos comerciales (Boyle *et al.*, 2016).

Resultados de aprendizaje en función de las ramas de las titulaciones universitarias

En general, la mayoría de los estudios analizados abordan la adquisición de conocimientos, lo que también se ve reflejado en cada una de las ramas de las titulaciones, pues este resultado de aprendizaje es el que más estudios presenta en todas ellas (véase Figura VI): 23 estudios de un total de 25 en el ámbito de Ciencias Sociales y Jurídicas (supone el 92% del total en esta rama); 15 de un total de 18 en Ingeniería y Arquitectura (83,3%); 11 de un total de 12 en Ciencias de la Salud (91,6%); 5 de un total de 6 en Ciencias (83,3%); y 7 de un total de 7 en Artes y Humanidades (100%). Además, el siguiente resultado de aprendizaje con más estudios localizados en las diferentes ramas de las titulaciones es la motivación de: 8 estudios de 25 en Ciencias Sociales y Jurídicas; 8 de 18 en Ingeniería y Arquitectura; 3 de un total de 6 en Ciencias; y 1 en Artes y Humanidades.

FIGURA V. Resultados de aprendizaje y de comportamiento en los estudios localizados



Resultados de aprendizaje y de comportamiento en los estudios localizados

FIGURA VI. Ramas de las titulaciones de la muestra y resultados de aprendizaje generados con videojuegos en la etapa universitaria

Artes y Humanidades (n=7)	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de conocimiento/comprendión de contenidos (n=7; 100%): Brazo <i>et al.</i> (2018); De Castro <i>et al.</i> (2018); Ervin & López-Carr (2017); Ibrahim (2019); Muñoz <i>et al.</i> (2021a); Muñoz <i>et al.</i> (2021b); Ponce & Alarcón (2020). • Afectivo y motivacional (n=1; 14,3%): Muñoz <i>et al.</i> (2021a). • Habilidades cognitivas y perceptuales (n=0; 0%). • Cambio de comportamiento (n=0; 0%). • Habilidades fisiológicas (n=0; 0%). • Habilidades sociales y blandas (0; 0%).
Ciencias (n=6)	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de conocimiento/comprendión de contenidos (n=5; 83,3%): Ameerbakhsa <i>et al.</i> (2019); Gauthier & Jenkinson (2017); Lee <i>et al.</i> (2016); Lookadoo <i>et al.</i> (2017); Teng <i>et al.</i> (2020). • Afectivo y motivacional (n=3; 50%): Lee <i>et al.</i> (2016); Lookadoo <i>et al.</i> (2017); Teng <i>et al.</i> (2020). • Habilidades cognitivas y perceptuales (n=2; 33,3%): Herder & Rau (2022); Teng <i>et al.</i> (2020). • Cambio de comportamiento (n=0; 0%). • Habilidades fisiológicas (n=0; 0%). • Habilidades sociales y blandas (n=0; 0%).
Ciencias de la Salud (n=12)	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de conocimiento/comprendión de contenidos (n=11; 91,6%): Agudelo-Londoño <i>et al.</i> (2019); Alves <i>et al.</i> (2019); Bozzi <i>et al.</i> (2016); Chen <i>et al.</i> (2018); Dankbaar <i>et al.</i> (2017); Cow <i>et al.</i> (2016); Martin-Martín <i>et al.</i> (2022); Palec <i>et al.</i> (2020); Sipriyarak <i>et al.</i> (2017); Smith <i>et al.</i> (2016); Tan <i>et al.</i> (2017). • Afectivo y motivacional (n=3; 25%): Alves <i>et al.</i> (2019); Dankbaar <i>et al.</i> (2017); Martin-Martín <i>et al.</i> (2022). • Habilidades cognitivas y perceptuales (n=0; 0%). • Cambio de comportamiento (n=0; 0%). • Habilidades fisiológicas (n=3; 25%): Alves <i>et al.</i> (2019); Harrington <i>et al.</i> (2018); Palec <i>et al.</i> (2020). • Habilidades sociales y habilidades blandas (n=0; 0%).
Ciencias Sociales y Jurídicas (n=25)	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de conocimiento/comprendión de contenidos (n=23; 92%): Almeida & Buzady (2019); Aoki (2020); Bachen <i>et al.</i> (2016); Brazo <i>et al.</i> (2018); Buzady & Almeida (2019); Calabor <i>et al.</i> (2018); Careyns <i>et al.</i> (2017); Chung-Shin <i>et al.</i> (2020); De Castro <i>et al.</i> (2018); Easterday <i>et al.</i> (2019); Ellahi <i>et al.</i> (2017); Fernandes <i>et al.</i> (2018); Fernández-Sánchez <i>et al.</i> (2020); Kampf & Stoler (2018); Matute & Melero (2016); Muñoz <i>et al.</i> (2021a); Muñoz <i>et al.</i> (2021b); Newberry <i>et al.</i> (2016); Peng <i>et al.</i> (2016); Riemer & Schrader (2016); Saitua-Iribar <i>et al.</i> (2020); Wronowski <i>et al.</i> (2020); Yükseltürk <i>et al.</i> (2018). • Afectivo y motivacional (n=8; 32%): Almeida & Buzady (2019); Careyns <i>et al.</i> (2017); Buzady & Almeida (2019); Fernández-Sánchez <i>et al.</i> (2020); Hummel <i>et al.</i> (2020); Matute & Melero (2016); Muñoz <i>et al.</i> (2021a); Wronowski <i>et al.</i> (2020). • Habilidades cognitivas y perceptuales (n=2; 8%): Parong <i>et al.</i> (2017); Riemer & Schrader (2016). • Cambio de comportamiento (n=2; 8%): Bachen <i>et al.</i> (2016); Fernández-Sánchez <i>et al.</i> (2020). • Habilidades fisiológicas (n=0; 0%). • Habilidades sociales y habilidades blandas (n=4; 16%): Almeida & Buzady (2019); Bachen <i>et al.</i> (2016); Buzady & Almeida (2019); Fernández-Sánchez <i>et al.</i> (2020).
Ingeniería y Arquitectura (n=18)	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de conocimiento/comprendión de contenidos (n=15; 83,3%): Chang, Chung <i>et al.</i> (2020); Corsi <i>et al.</i> (2019); De Barros & Gama (2019); Din & Gibson (2019); García & Durán (2020); Gómez-Alvarez <i>et al.</i> (2017); Hernández-Linares <i>et al.</i> (2017); Khalip <i>et al.</i> (2018); Maliarakis <i>et al.</i> (2017); Perinia <i>et al.</i> (2018); Samaniego & Sarango (2016); Smith & Chan (2017); Tsai <i>et al.</i> (2020); Uiphant <i>et al.</i> (2019); Wang & Abbas (2018). • Afectivo y motivacional (n=8; 44,4%): Bahadoorsingh <i>et al.</i> (2016); Din & Gibson (2019); García & Durán (2020); García <i>et al.</i> (2019); Khalip <i>et al.</i> (2018); Samaniego & Sarango (2016); Tsai <i>et al.</i> (2020); Uiphant <i>et al.</i> (2019). • Habilidades cognitivas y perceptuales (n=0; 0%). • Cambio de comportamiento (n=1; 5,5%): Hernández-Linares <i>et al.</i> (2017). • Habilidades fisiológicas (n=0; 0%). • Habilidades sociales y habilidades blandas (n=2; 11,1%): Corsi <i>et al.</i> (2019); Hernández-Linares <i>et al.</i> (2017).

Fuente: Elaboración propia.

A su vez, cada rama presenta estudios con otros resultados de aprendizaje. En el caso de Ciencias, se localizan 2 estudios con resultados de aprendizaje referidos a habilidades cognitivas y perceptuales (33,3% del número de estudios de Ciencias). Por su parte, en Ciencias Sociales y Jurídicas hay variedad de resultados, además de los ya señalados. En este sentido, se localizan 4 estudios con resultados referidos a habilidades sociales y blandas (16% sobre los estudios localizados de esta rama), así como 2 referidos a habilidades cognitivas y perceptuales, y 2 estudios de cambio de comportamiento en cada caso (8% sobre los estudios de Ciencias Sociales). Asimismo, no se localizan estudios referidos a habilidades fisiológicas. Finalmente, en Ingeniería y Arquitectura, además de lo ya mencionado, también encontramos 2 estudios con resultados de aprendizaje y comportamiento asociados a habilidades sociales y habilidades blandas y 1 a cambio de comportamiento (11,1% y 5,5% respectivamente sobre los estudios de esta área de conocimiento). En general, se coincide con Boyle *et al.* (2016) en la obtención de resultados de aprendizaje positivos mediante la aplicación didáctica de videojuegos en educación, particularizando en nuestro caso en la etapa universitaria.

Discusión y conclusiones

Como se observa en este estudio, los videojuegos pueden ser utilizados en el ámbito universitario como material didáctico a implementarse en diversidad de ramas de conocimiento y con diversidad de objetivos de aprendizaje (Martín, 2019). Respecto a la pregunta referida al tipo de videojuegos utilizados, se da una predominancia de estudios sobre *serious games* con respecto a juegos de entretenimiento, al igual, que sucede en estudios anteriores (Martín, 2015). También como indican Martí-Parreño *et al.* (2018), se considera los videojuegos educativos como una herramienta para motivar e involucrar a los estudiantes de la etapa universitaria.

En cuanto a las ramas de las titulaciones, la mayoría de los estudios que conforman la muestra pertenecen al ámbito de Ciencias Sociales y Jurídicas, e Ingeniería y Arquitectura. Esto se relaciona con lo señalado por Cuenca y Martín (2010), que, al analizar diferentes videojuegos del mercado e Internet, por su integración en los procesos educativos relacionados con las Ciencias Sociales, pueden utilizarse para actividades

económicas y comerciales, y para analizar problemas o relaciones sociales de la ciudadanía.

En cuanto a los resultados de aprendizaje, se aborda la adquisición de conocimientos y comprensión de contenidos y la motivación del alumnado con su proceso de aprendizaje. En este sentido, el fomento de la motivación con videojuegos se enmarca en la idea de que el uso pedagógico adecuado de las tecnologías genera motivación en los estudiantes (Amores-Valencia & De Casas-Moreno, 2019). En concreto, la motivación es un elemento fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo una fuerza impulsora del aprendizaje (Molina-Carmona & Llorens-Largo, 2020). Si bien, la implementación de los videojuegos en la etapa universitaria se debería complementar con el desarrollo de las competencias o habilidades fundamentales para el alumnado universitario, que les permitan responder a las necesidades sociales y a su inserción en el mercado laboral (Fernández *et al.*, 2017; Fernández-Sánchez *et al.*, 2020; Guenaga *et al.*, 2013).

A modo de conclusión, este estudio supone una actualización y contribución a la investigación sobre videojuegos y educación, desde una visión interdisciplinar, y con una amplia cobertura de estudios que abordan el impacto de videojuegos, en este caso, en la etapa universitaria. Entendemos que incluir artículos científicos deja fuera otro tipo de documentos como estudios teóricos, que permitieran tener una visión más amplia sobre la temática, lo que podría ser una limitación de nuestro estudio. Por su parte, han emergido voces que apuntan a aprovechar la oportunidad que ofrecen los videojuegos, para transformar la educación universitaria, apostando por procesos de enseñanza y aprendizaje mixtos, combinados, integrados y flexibles más propios de esta nueva era (Adedoyin & Soykan, 2020; Rapanta *et al.*, 2020; Zhu & Liu, 2020). En este sentido, es necesario el desarrollo de estudios sobre resultados de aprendizaje con videojuegos comerciales en el ámbito universitario y en otras etapas educativas. Así mismo, dado el bajo número de estudios que han tratado de contribuir al desarrollo de capacidades tan relevantes como las habilidades sociales y blandas, sería interesante el planteamiento de investigaciones que abordaran el uso de videojuegos para el desarrollo de competencias relacionadas con la resolución de conflictos y las cuestiones éticas para futuros profesionales de la educación. Para finalizar, los videojuegos son herramientas que pueden apoyar los procesos de cambio en el contexto universitario

con metodologías de aprendizaje más centradas en los estudiantes y fomentando aprendizajes ubicuos en un entorno activo y colaborativo.

Referencias bibliográficas

- Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 28(6), 1-13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Agudelo-Londoño, S., González, R. A., Pomares, A., Delgadillo, V., Muñoz, O., Cortes, A., & Gorbanev, I. (2019). Revisión sistemática de juegos serios para la educación médica. Rol del diseño en la efectividad. *Educación Médica Superior*, 33(2), 1-16. <http://bit.ly/3OsjCuw>
- Agudelo-Londoño, S., Gorbanev, I., Delgadillo, V., Muñoz, O., Cortés, A., González, R. A., & Pomares-Quimbaya, A. (2019). Development and Evaluation of a Serious Game for Teaching ICD-10 Diagnosis Coding to Medical Students. *Games for health journal*, 8(5), 349-356. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0101>
- Almeida, F., & Buzady, Z. (2019). Assessment of Entrepreneurship Competencies Through the Use of FLIGBY. *Digital Education Review*, 35, 151-169. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.151-169>
- Alonso, D., & Navazo, P. (2019). Juegos y simulaciones en la educación actual. *Revista Prisma Social*, 25, 537-548. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2702>
- Alves, R., Freitas, F., Gelain, M. A., de Oliveira, M. M. C., Figueiredo, A. E., Dahmer, A., & Bresolin, M. E. (2019). Serious game is an effective learning method for primary health care education of medical students: A randomized controlled trial. *International Journal of Medical Informatics*, 130, 103-944. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.08.004>
- Ameerbakhsh, O., Maharaj, S., Hussain, A., & McAdam, B. (2019). A comparison of two methods of using a serious game for teaching marine ecology in a university setting. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, 181-189. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.07.004>
- Amores-Valencia, A. J., & De Casas-Moreno, P. (2019). El uso de las TIC como herramienta de motivación para alumnos de enseñanza

- secundaria obligatoria. Estudio de caso español. *Hamut'ay*, 6(3), 37-49. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1845>
- Aoki, R. (2020). Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais aplicada ao ensino de Redação Jornalística. *Media & Jornalismo*, 20(36), 109-128. https://doi.org/10.14195/2183-5462_36_6
- Bachen, C. M., Hernández-Ramos, P., Raphael, C., & Waldron, A. (2016). How do presence, flow, and character identification affect players' empathy and interest in learning from a serious computer game? *Computers in Human Behavior*, 64, 77-87. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.06.043>
- Backlund, P., & Hendrix, M. (2013). Educational games - are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games. En *2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)* (pp.1-8). IEEE. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2013.6624226>
- Bahadoorsingh, S., Dyer, R., & Sharma, C. (2016). Integrating serious games into the engineering curriculum-a game-based learning approach to power systems analysis. *International Journal of Computational Vision and Robotics*, 6(3), 276-289. <https://doi.org/10.1504/IJCVR.2016.077372>
- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., Lim, T., Ninaus, M., Ribeiro, C., & Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*, 94, 178-192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>
- Bozzi, T. B., Silveira, F. R., Souza, D. L. S., Strey, Y. T. M., Flores, C. D., & Webster, R. S. (2016). Impact of video game genre on surgical skills development: a feasibility study. *Journal of Surgical Research*, 201(1), 235-243. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.07.035>
- Brazo, A. I., Muñoz, J. M., & De Castro, C. (2018). Aprendiendo léxico y ortografía francesa en la universidad mediante el videojuego SCRIBBLENAUTS. *EDMETIC*, 7(2), 18-36. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.7201>
- Buzady, Z., & Almeida, F. (2019). FLIGBY-A Serious Game Tool to Enhance Motivation and Competencies in Entrepreneurship. *Informatics*, 6(3), 1-27. <https://doi.org/10.3390/informatics6030027>
- Calabor, M. S., Mora, A., & Moya, S. (2018). Acquisition of competencies with serious games in the accounting field: an empirical analysis.

- Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review, 21(1), 38-47.*
<https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.11.001>
- Cantó, T. (2020). Enseñando Historia Moderna en las aulas: didáctica con videojuegos. En F. García, C.J. Gómez, R. Cózar, & P. Martínez (Coords.). *La Historia Moderna en la Enseñanza Secundaria: Contenidos, métodos y representaciones* (pp.707-714). Universidad de Castilla La Mancha.
- Carenys, J., Moya, S., & Perramon, J. (2017). Is it worth it to consider videogames in accounting education? A comparison of a simulation and a videogame in attributes, motivation and learning outcomes. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review, 20(2), 118-130.*
<https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.07.003>
- Chang, C. S., Chung, C. H., & Chang, J. A. (2020). Influence of problem-based learning games on effective computer programming learning in higher education. *Educational Technology Research and Development, 68(5), 2615-2634.* <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09784-3>
- Chen, A., Hanna, J. J., Manohar, A., y Tobia, A. (2018). Teaching Empathy: the Implementation of a Video Game into a Psychiatry Clerkship Curriculum. *Academic Psychiatry, 42,* 362-365. <https://doi.org/10.1007/s40596-017-0862-6>
- Chung-Shing, C., Yat-hang, C., & Agnes, F. T. H. (2020). The effectiveness of online scenario game for ecotourism education from knowledge-attitude-usability dimensions. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, 27,* 100-264. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2020.100264>
- Corsi, D., Revuelta, F. I., & Pedrera, M. I. (2019). Adquisición de competencias emocionales mediante el desarrollo y uso de Serious Games en Educación Superior. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación, 56,* 95-112. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.05>
- Cuenca, J. M., & Martín, M. J. (2010). La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias sociales a través de videojuegos. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia, 63,* 32-42. <http://hdl.handle.net/11162/86839>
- Dankbaar, M. E., Richters, O., Kalkman, C. J., Prins, G., Ten Cate, O. T., Van Merriënboer, J. J., & Schuit, S. C. (2017). Comparative effectiveness of a serious game and an e-module to support patient safety knowledge and awareness. *BMC Medical Education, 17(1),* 1-30. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0836-5>

- De Barros, H. B., Gama, L. R., & De Souza, W. (2019). Avaliação da usabilidade do Game Líder Sim-um jogo digital para estimular o planejamento e liderança. *Obra digital: Revista de Comunicación*, 16, 119-134. <http://bit.ly/3XoV7SW>
- De Castro, C., Muñoz, J. M., & Brazo, A. I. (2018). El uso de videojuegos serios en el aprendizaje de francés en educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(76), 157-177. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662018000100157&script=sci_abstract
- De Smale, S., Overmans T., Jeuring J., & Van, L. (2016). The Effect of Simulations and Games on Learning Objectives in Tertiary Education: A Systematic Review. En A. De Gloria, & R. Veltkamp (Eds.), *Games and Learning Alliance. Lecture Notes in Computer Science* (pp.97-124). Springer.
- Del Moral, E. (2020). Aprendizaje basado en juegos digitales. Claves para implementar una metodología innovadora en el aula. *Comunicación y Pedagogía*, 321-322, 7-10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7612802>
- Din, Z. U., & Gibson, G. E. (2019). Serious games for learning prevention through design concepts: An experimental study. *Safety science*, 115, 176-187. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.005>
- Easterday, M. W., Krupnikov, Y., Fitzpatrick, C., Barhumi, S., & Hope, A. (2019). Political Agenda: Designing a Cognitive Game for Political Perspective Taking. En *Civic Engagement and Politics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp.361-390). IGI Global.
- Ellahi, A., Zaka, B., & Sultan, F. (2017). A study of supplementing conventional business education with digital games. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(3), 195-206. <https://www.jstor.org/stable/26196130>
- Erhel, S., & Jamet, E. (2019). Improving instructions in educational computer games: Exploring the relations between goal specificity, flow experience and learning outcomes. *Computers in Human Behavior*, 91, 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.09.020>
- Ervin, D., & Lopez-Carr, D. (2017). An evaluation of serious games and computer-based learning on student outcomes in university level geographic education. *European Journal of Geography*, 8(4), 64-81. <http://bit.ly/3EU3Jty>

- Fernandes, R., De Oliveira, F. F., Borges, J., & Zambra, P. (2018). The use of a Serious Game and Academic Performance of Undergraduate Accounting Students: An Empirical Analysis. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(2), 117-127. <https://doi.org/10.17718/tojde.415825>
- Fernández, E., Leiva, J. J., & López, E. J. (2017). Formación en competencias digitales en la universidad. Percepciones del alumnado. *Campus Virtuales*, 6(2), 79-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170315>
- Fernández-Sánchez, M. R., Sierra-Daza, M. C., & Valverde-Berrocoso, J. (2020). Serious Games para la adquisición de competencias profesionales para el desarrollo social y comunitario. *Revista Prisma Social*, 30, 141-160. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3746>
- García, I., & Durán, A. D. (2020). Uso de videojuegos de simulación empresarial como complemento de aprendizaje en el área de Ingeniería de Organización. *Dirección y Organización*, 70, 19-27. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i70.566>
- García, A. B., Del Castillo, H., Herrero, D., Monjelat, N., & Checa, M. (2014). Video games in educational settings: developing skills for new media learning. En M. C. Angelides & H. Agius (Eds.), *Handbook of Digital Games* (pp.502-522). IEEE Press & Wiley.
- García, I., Pacheco, C., León, A., & Calvo-Manzano, J. A. (2019). Experiences of using a game for improving learning in software requirements elicitation. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(1), 249-265. <https://doi.org/10.1002/cae.22072>
- Gauthier, A., & Jenkinson, J. (2017). Serious game leverages productive negativity to facilitate conceptual change in undergraduate molecular biology: A mixed-methods randomized controlled trial. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 7(2), 20-34. <http://dx.doi.org/10.4018/IJGBL.2017040102>
- Goldberg, B., & Cannon-Bowers, J. (2015). Feedback source modality effects on training outcomes in a serious game: Pedagogical agents make a difference. *Computers in Human Behavior*, 52, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.008>
- Gómez-Álvarez, M. C., Echeverri, J. A., & González-Palacio, L. (2017). Games-based assessment strategy: Case systems engineer of Universidad de Medellín. *Ingeniare*, 25(4), 633-642. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000400633>

- González-González, C. S. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 40, 2-15. <https://www.um.es/ead/red/40/>
- González, L., & Martín, M. (2016). Creación de videojuegos en la asignatura “TIC aplicadas a la Educación” por estudiantes del Grado de Maestro de Educación Infantil. En M. Merinhos, A. García-Valcárcel, V. Gonçalves, L. González, M. R. Patrício, & J. S. Sousa (Coords.), *Livro de atas da Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC* (pp.219-234). Instituto Politécnico de Bragança.
- Guenaga, M., Arranz, S., Rubio, I., Aguilar, E., Ortiz, A., Rayón, A., Bezanilla, M. J., & Menchaca, I. (2013). Serious Games for the Development of Employment Oriented Competences. *IEEE-Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 8(4), 176-183, <https://doi.org/10.1109/RITA.2013.2285024>
- Hallinger, P., Wang, R., Chatpinyakoop, C., Nguyen, V., & Nguyen, U. (2020). A bibliometric review of research on simulations and serious games used in educating for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120-358. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120358>
- Harrington, C. M., Chaitanya, V., Dicker, P., Traynor, O., & Kavanagh, D. O. (2018). Playing to your skills: a randomised controlled trial evaluating a dedicated video game for minimally invasive surgery. *Surgical endoscopy*, 32(9), 3813-3821. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6107-2>
- Herder, T., & Rau, M. A. (2022). Representational-competency supports in the context of an educational video game for undergraduate astronomy. *Computers & Education*, 190, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104602>
- Hernández-Linares, R., Sánchez, H., Agudo, J. E., & Rico, M. (2017). Chronos: A tool to develop the time management competence among engineering students. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(1), 79-89. <https://doi.org/10.1002/cae.21780>
- Herrero, M., Torralba-Burrial, A., & Del Moral Pérez, M. E. (2020). Revisión de investigaciones sobre el uso de juegos digitales en la enseñanza de las ciencias de la vida en Primaria y Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 103-119. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2806>
- Hummel, H. G., Nadolski, R. J., Eshuis, J., Slootmaker, A., & Storm, J. (2020). Serious game in introductory psychology for professional

- awareness: Optimal learner control and authenticity. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 125-141. <https://doi.org/10.1111/bjet.12960>
- Ibrahim, K. (2019). Foreign language practice in simulation video games: An analysis of game-based FL use dynamics. *Foreign Language Annals*, 52(2), 335-357. <https://doi.org/10.1111/flan.12388>
- Kampf, R., & Stolero, N. (2018). Learning About the Israeli-Palestinian Conflict Through Computerized Simulations: The Case of Global Conflicts. *Social Science Computer Review*, 36(1), 125-134. <https://doi.org/10.1177/0894439316683641>
- Khalip, S., Amirul, M., & Irsyad, M. (2018). A Historical Educational Game for Learning Support: Design and Evaluation of Pre-Mortem. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(1), 94-99. <http://bit.ly/3gwuATm>
- Klit, K. J. M., Pedersen, K. S., & Stege, H. (2018). A prospective cohort study of game-based learning by digital simulation of a pig farm to train agriculture students to reduce piglet mortality. *Porcine Health Management*, 4(28), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40813-018-0105-6>
- Kow, A. W. C., Ang, B. L. S., Chong, C. S., Tan, W. B., & Menon, K. R. (2016). Innovative patient safety curriculum using iPad game (passed) improved patient safety concepts in undergraduate medical students. *World journal of surgery*, 40(11), 2571-2580. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3623-x>
- Lamb, R. L., Annetta, L., Firestone, J., & Etopio, E. (2018). A meta-analysis with examination of moderators of student cognition, affect, and learning outcomes while using serious educational games, serious games, and simulations. *Computers in Human Behavior*, 80, 158-167. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.10.040>
- Lee, Y. H., Dunbar, N., Kornelson, K., Wilson, S. N., Ralston, R., Savic, M., Stewart, S., Lennox, E., Thompson, W., & Elizondo, J. (2016). Digital game-based learning for undergraduate calculus education: Immersion, calculation, and conceptual understanding. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 8(1), 13-27. <https://doi.org/10.4018/IJGCMS.2016010102>
- Lookadoo, K. L., Bostwick, E. N., Ralston, R., Elizondo, F. J., Wilson, S., Shaw, T. J., & Jensen, M. L. (2017). "I Forgot I Wasn't Saving the World": the Use of Formative and Summative Assessment in Instructional Video Games for Undergraduate Biology. *Journal of*

- Science Education and Technology*, 26(6), 597-612. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9701-5>
- Malliarakis, C., Satratzemi, M., & Xinogalos, S. (2017). CMX: The effects of an educational MMORPG on learning and teaching computer programming. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(2), 219-235. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2556666>
- Martí-Parreño, J., Galbis-Córdoba, A., & Miquel-Romero, M. J. (2018). Students' attitude towards the use of educational video games to develop competencies. *Computers in Human Behavior*, 81, 366-377. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.017>
- Martín, M. (2015). Videojuegos y aprendizaje colaborativo. Experiencias en torno a la etapa de Educación Primaria. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(2), 69-89. <https://doi.org/10.14201/eks20151626989>
- Martín, M. (2019). Videojuegos como recurso y material didáctico en la docencia universitaria. *Comunicación y Pedagogía*, 313-314, 84-90. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/518898>
- Martín-Martín, O., Manero, B., & Romero-Hernández, A. (2022). El videojuego como herramienta de alfabetización informacional en estudiantes universitarios. *Profesional de la información*, 31(4), 1-13. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.jul.02>
- Martínez, L., Gimenes, M., & Lambert, E. (2022). Entertainment Video Games for Academic Learning: A Systematic Review. *Journal of Educational Computing Research*, 60(5), 1083-1109. <https://doi.org/10.1177/07356331211053848>
- Matute, J., & Melero, I. (2016). Game-based learning: using business simulators in the university classroom. *Universia Business Review*, 51, 106-154. <https://doi.org/10.3232/UBR.2016.V13.N3.03>
- Meyer, B., & Sørensen, B. H. (2009). Designing serious games for computer assisted language learning – a framework for development and analysis. En M. Kankaanranta & P. Neittaanmäki (Eds.), *Design and use of serious games. Intelligent Systems, Control, and Automation: Science and Engineering* (Vol. 37) (pp.69-82). Springer Netherlands.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*. Thomson Course Technology
- Molina-Carmona, R., & Llorens-Largo, F. (2020). Gamification and Advanced Technology to Enhance Motivation in Education. *Informatics*, 7(2), 1-20. <https://doi.org/10.3390/informatics7020020>

- Muñoz, J. M., De Castro, C., & Brazo, A. I. (2021a). Aprendizaje de francés a través de videojuegos cooperativos: Portal 2. *Cédille, Revista de Estudios Franceses*, 19, 575-594. <https://doi.org/10.25145/j.cedille>
- Muñoz, J. M., De Castro, C., & Brazo, A. I. (2021b). The adventure of an adventure videogame in French. *Digital Education Review*, 39, 257-269. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/27923>
- Nazry, N., Nazrina, M., & Romano, D. M. (2017). Mood and learning in navigation-based serious games. *Computers in Human Behavior*, 73, 596-604. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.040>
- Newbery, R., Lean, J., & Moizer, J. (2016). Evaluating the impact of serious games: the effect of gaming on entrepreneurial intent. *Information Technology & People*, 29(4), 733-749. <https://doi.org/10.1108/ITP-05-2015-0111>
- Page, M. J., Mckenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palee, P., Wongta, N., Khwanngern, K., Jitmun, W., & Choosri, N. (2020). Serious Game for Teaching Undergraduate Medical Students in Cleft lip and Palate Treatment Protocol. *International Journal of Medical Informatics*, 141, 104-166. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104166>
- Parong, J., Mayer, R. E., Fiorella, L., MacNamara, A., Homer, B. D., & Plass, J. L. (2017). Learning executive function skills by playing focused video games. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 141-151. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.07.002>
- Peng, W., Song, H., Kim, J., & Day, T. (2016). The influence of task demand and social categorization diversity on performance and enjoyment in a language learning game. *Computers & Education*, 95, 285-295. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.004>
- Pérez-Manzano, A., & Almela-Baeza, J. (2018). Gamificación transmedia para la divulgación científica y el fomento de vocaciones procientíficas en adolescentes. *Comunicar*, 55(26), 93-103. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-09>

- Perini, S., Luglietti, R., Margoudi, M., Oliveira, M., & Taisch, M. (2018). Learning and motivational effects of digital game-based learning (DGBL) for manufacturing education—The Life Cycle Assessment (LCA) game. *Computers in Industry*, 102, 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.08.005>
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., & Houghton, E. (2013). *Game-based learning: Latest evidence and future directions*. NFER.
- Ponce, R., & Alarcón, L. M. (2020). Entornos virtuales para la escritura académica. Un modelo en Minecraft. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 76-87. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.06>
- Rama, P. S., Black, R. W., Van Es, E., & Warschauer, M. (2012). Affordances for second language learning in World of Warcraft. *ReCALL: the Journal of EUROCALL*, 24(3), 322-338. <https://doi.org/10.1017/S0958344012000171>
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity. *Postdigital Science and Education*, 2, 923-945. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y>
- Riemer, V., & Schrader, C. (2016). Impacts of behavioral engagement and self-monitoring on the development of mental models through serious games: Inferences from in-game measures. *Computers in Human Behavior*, 64, 264-273. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.06.057>
- Romero, M., & Turpo Gebera, O. (2015). Serious Games para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia*, 34, 1-22. <https://revistas.um.es/red/article/view/233511>
- Saitua-Iribar, A., Corral-Lage, J., & Peña-Miguel, N. (2020). Improving Knowledge about the Sustainable Development Goals through a Collaborative Learning Methodology and Serious Game. *Sustainability*, 12(15), 61-69. <https://doi.org/10.3390/su12156169>
- Samaniego, R., & Sarango, E. (2016). Aplicación de juegos digitales en educación superior. *Revista San Gregorio*, 11, 82-91. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i11.81>
- Sierra-Daza, M. C., Martín, M., & Fernández-Sánchez, M. R. (2023). Videojuegos para el desarrollo de competencias en educación superior. *Revista Fuentes*, 25(2), 228-241. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2023.22687>

- Sipiyaruk, K., Gallagher, J. E., Hatzipanagos, S., & Reynolds, P. A. (2017). Acquiring Critical Thinking and Decision-Making Skills: An Evaluation of a Serious Game Used by Undergraduate Dental Students in Dental Public Health. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(2), 209-218. <https://doi.org/10.1007/s10758-016-9296-6>
- Smith, S., & Chan, S. (2017). Collaborative and competitive video games for teaching computing in higher education. *Journal of Science Education and Technology*, 26(4), 438-457. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9690-4>
- Smith, C. E. R., Ryder, P., Bilodeau, A., & Schultz, M. (2016). Use of an Online Game to Evaluate Health Professions Students' Attitudes toward People in Poverty. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80(8), 121-139. <https://doi.org/10.5688/ajpe808139>
- Tan, A. J. Q., Lee, C. C. S., Lin, P. Y., Cooper, S., Lau, L. S. T., Chua, W. L., & Liaw, S. Y. (2017). Designing and evaluating the effectiveness of a serious game for safe administration of blood transfusion: A randomized controlled trial. *Nurse education today*, 55, 38-44. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.04.027>
- Teng, Y. Y., Chou, W. C., & Cheng, M. T. (2020). Learning immunology in a game: Learning outcomes, the use of player characters, immersion experiences and visual attention distributions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 0, 1-12. <https://doi.org/10.1111/jcal.12501>
- Tsai, M. H., Chang, Y. L., Shiau, J. S., & Wang, S. M. (2020). Exploring the effects of a serious game-based learning package for disaster prevention education: The case of Battle of Flooding Protection. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 43, 101-393. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101393>
- Uiphanit, T., Bhattarakosol, P., Suanpong, K., & Iamsupasit, S. (2019). Packet Warriors: An Academic Mobile Action Game for Promoting OSI Model Concepts to Learners. *International Association of Online Engineering*, 13(6), 41-51. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i06.10469>
- Vandercruyse, S., Vandewaetere, M., & Clarebout, G. (2012). Game-based learning: A review on the effectiveness of educational games. En M. M. Cruz-Cunha (Ed.), *Handbook of research on serious games as educational, business, and research tools* (pp.628–647). IGI Global.
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. *International*

- Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 1-22. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0062-1>
- Wang, Q., & Abbas, M. (2018). Designing web-games for transportation engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(5), 1699-1710. <https://doi.org/10.1002/cae.22031>
- Wronowski, M., Urick, A., Wilson, A. S., Thompson, W., Thomas, D., Wilson, S., Elizondo, F. J., & Ralston, R. (2020). Effect of a serious educational game on academic and affective outcomes for statistics instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 57(8), 2053-2084. <https://doi.org/10.1177/0735633118824693>
- Yukselturk, E., Altıok, S., & Başer, Z. (2018). Using game-based learning with kinect technology in foreign language education course. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 159-173. <http://bit.ly/3EUbjEP>
- Zabala-Vargas, S. A., Ardila-Segovia, D. A., García-Mora, L. H., & Benito-Crosetti, B. L. D. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. una revisión sistemática de literatura. *Formación universitaria*, 13(1), 13-26. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100013>
- Zhonggen, Y. (2019). A Meta-analysis of use of serious games in education over a decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 1, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>
- Zhu, X., & Liu, J. (2020). Education in and After Covid-19: Immediate Responses and Long-Term Visions. *Postdigital Science and Education*, 0, 1-5. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00126-3>

Información de contacto: María Caridad Sierra-Daza. Universidad de Extremadura, Facultad de Formación del Profesorado, Departamento de Ciencias de la Educación. Avenida de la Universidad, 10004, Cáceres (España). E-mail: caridadsierra@unex.es

Pedagogía basada en el juego en la literatura científica: análisis de minería de textos

Game-based learning in scientific literature: text mining analysis

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-630>

Xavier García- Massó

<https://orcid.org/0000-0002-5925-4537>

Universidad de Valencia

Sergio Montalt-García

Universidad de Valencia

Luis-Millán González

<https://orcid.org/0000-0002-6478-4014>

Universidad de Valencia

Resumen

La pedagogía basada en el juego ha aumentado su influencia en diferentes ámbitos (p. ej. educativo o márketing) durante los últimos años sin embargo es difícil tener una visión general del abordaje científico que se ha realizado hasta la fecha alrededor de este término. El objetivo de este trabajo es identificar, analizar y proporcionar un mapa completo de los conceptos emergentes publicados en la literatura científica relacionada con la pedagogía basada en juegos, así como establecer los tópicos más estudiados alrededor de dichos conceptos. Método: se realizó una búsqueda en la base de datos Web of Science (WOS) de todos los artículos relacionados con esta temática y se analizaron utilizando tanto el título como las palabras clave y los resúmenes mediante técnicas de minería de datos. Se calcularon la frecuencia de aparición de los unigramas, bigramas y trigramas así como los tópicos investigados dentro de la materia a través del

análisis latente de Dirichlet. Resultados: algunos de los unigramas, bigramas y trigramas más frecuentes son: '*student*', '*education*', '*virtual reality*', '*video game*', '*learning environment*', '*autism spectrum disorder*', '*design methodology approach*' y '*information communication technology*'. Del modelo basado en análisis latente de Dirichlet emergieron 15 tópicos de investigación relacionados con la pedagogía basada en el juego siendo aquel que se centra en nuevas herramientas para la implementación de gamificaciones en diferentes contextos (p. ej. marketing o economía) así como la aplicación de pedagogía basada en el juego en el entorno universitario para favorecer el aprendizaje y la motivación los que han aumentado su presencia científica en los últimos años. Conclusiones: gracias a los resultados de este trabajo se dispone de una visión general del abordaje científico que se ha realizado alrededor de la pedagogía basada en el juego hasta la fecha.

Palabras clave: juegos, diseño de juegos, aprendizaje, alumnado, software, motivación.

Abstract

Game-based learning has increased its influence in different fields (e.g., education or marketing) in recent years. However, it is difficult to have an overall landscape of the scientific approach that has been carried out to date around this term. The objective of this study is to identify, analyze, and provide a comprehensive map of the emerging concepts published in the scientific literature related to game-based learning, as well as to establish the most studied topics around these concepts. Method: a search was conducted in the Web of Science (WOS) database for all articles related to this topic, and they were analyzed using both the title and keywords, as well as abstracts, through data mining techniques. The frequency of occurrence of unigrams, bigrams, and trigrams was calculated, as well as the investigated topics within the subject through latent Dirichlet analysis. Results: some of the most frequent unigrams, bigrams, and trigrams were: '*student*', '*education*', '*virtual reality*', '*video game*', '*learning environment*', '*autism spectrum disorder*', '*design methodology approach*', and '*information communication technology*'. From the model based on latent Dirichlet analysis, 15 research topics related to game-based pedagogy emerged, focusing on new tools for implementing gamification in different contexts (e.g., marketing or economics), as well as the application of game-based learning in the university environment to enhance learning and motivation, which have increased their scientific presence in recent years. Conclusions: thanks to the results of this study, there is an overall understanding of the scientific approach that has been carried out around play-based pedagogy.

Keywords: games, game design, learning, students, software, motivation.

Introducción

La pedagogía basada en juegos (PBJ) ha emergido como un tema de gran interés en diversos campos académicos y prácticos en los últimos años. Busca integrar juegos o sus elementos en el diseño de actividades de aprendizaje, ya sea a través de juegos digitales, juegos de mesa adaptados, simulaciones o el uso de mecánicas de juego en actividades tradicionales (Deterding et al., 2011).

Al utilizar la PBJ, se pretende aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes, mejorar su compromiso con el contenido, fomentar la resolución de problemas, promover el pensamiento crítico y proporcionar una experiencia de aprendizaje más significativa y memorable (Brangier & Marache-Francisco, 2020; Nadolny et al., 2020; Osipovskaya & Miakotnikova, 2020; Tundjungsari, 2020). Además, es importante destacar que la PBJ no implica simplemente "jugar" en el aula, sino que requiere un diseño cuidadoso y una integración adecuada de los elementos de juego para respaldar los objetivos educativos y el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Pan et al., 2021).

La PBJ puede implementarse a través de la combinación diferentes estrategias entre las que se incluyen la gamificación y los juegos serios. Gamificar es el proceso de aplicar elementos y mecánicas de juegos en contextos no relacionados con los juegos (Deterding et al., 2011), como el ámbito educativo, laboral o de marketing. Consiste en utilizar técnicas y dinámicas propias de los juegos para motivar y comprometer a las personas en actividades que de otra manera podrían resultar menos atractivas. Se emplean elementos como recompensas, desafíos, competición y progresión para fomentar la participación y el compromiso (Toda et al., 2019). Por ejemplo, la herramienta *Kahoot* (<http://kahoot.com/>) permite realizar procesos de evaluación en el aula (no es un juego) a la vez que implementa elementos propios de los juegos como pueden ser barras de progreso, rankings o retroalimentación inmediata. Por otro lado, los juegos serios son aplicaciones interactivas diseñadas con un propósito principal más allá del entretenimiento (Apt, 1970). Aunque son juegos en sí mismos, su objetivo principal es brindar aprendizaje, entrenamiento, simulación o resolver problemas en áreas específicas (Ritterfeld et al., 2009). Estos juegos suelen emplearse en campos como la educación, la salud, la capacitación empresarial o la investigación (Pan et al., 2021). Como ejemplo de este tipo de juegos encontramos

Foldit (<https://fold.it/>). Es un juego de plegado de proteínas en el que los jugadores resuelven acertijos en línea para determinar la estructura tridimensional de las mismas.

Tanto la gamificación como los juegos serios han emergido como temas de gran interés en diversos campos académicos y prácticos en los últimos años. Esta aproximación innovadora ha capturado la atención de investigadores, profesionales y educadores que buscan aprovechar el potencial de los juegos para fomentar el compromiso y el aprendizaje en diferentes contextos. Su aplicación en áreas como la educación (Ilhan, 2021; Pando Cerra et al., 2022), el marketing (Korn & Schmidt, 2015; Rodrigues et al., 2016), la salud (Edwards et al., 2016; Sardi et al., 2017) y el desarrollo personal (Gaonkar et al., 2022) ha generado un creciente cuerpo de investigación y una amplia variedad de enfoques teóricos y prácticos.

El presente artículo tiene como finalidad realizar una revisión exhaustiva de la bibliografía existente sobre PBJ para, posteriormente, realizar un análisis de minería de textos. Esto es útil para comprender e interpretar cómo se está enfocando, desarrollando e implementando la PBJ, pudiendo establecer términos clave y relaciones entre ellos, así como los tópicos más estudiados hasta la fecha relacionados con esta pedagogía y su evolución a lo largo de los años. Esto puede proporcionar pautas importantes sobre posibles investigaciones futuras sobre gamificación y plantear un panorama completo y actual de lo que la ciencia ha considerado importante hasta ahora en relación con la PBJ.

Hasta la fecha se han publicado algunos trabajos que han realizado un análisis de minería de textos sobre artículos relacionados con la gamificación en diferentes contextos. Rodrigues et al., (2019) realizaron su análisis sobre una selección de trabajos (i.e., 50 artículos) relacionados con la gamificación. Además, en este trabajo se analizaron únicamente las conclusiones y las futuras líneas de investigación en su minería de textos. En sus conclusiones numeran ocho temas de interés relacionados con este término: gamificación, juego, uso, usuarios, negocios, puntos, compromiso y aprendizaje. Martí-Parreño et al., (2016) realizaron un estudio basado en redes sociales y minería de textos en 139 artículos publicados entre 2010 y 2014. Estos autores encontraron que el interés por la PBJ a nivel científico aumentó de forma progresiva durante esos cinco años. Además, encontraron cuatro temas investigados hasta la fecha: efectividad, aceptación, interacciones sociales y compromiso.

Sin embargo, todos estos trabajos analizan solo una parte de todas las publicaciones disponibles sobre PBJ. Además, ha pasado cierto tiempo desde que se realizaron dichos trabajos y un análisis actual podría arrojar un panorama repasado y vigente del estado de la cuestión.

Por tanto, el objetivo de este trabajo es identificar, analizar y proporcionar un mapa completo de los conceptos emergentes publicados en la literatura científica relacionada con la PBJ, así como establecer los tópicos más estudiados alrededor de dichos conceptos. Para ello, se realizó una búsqueda en la base de datos *Web of Science* (WOS) de todos los artículos relacionados con esta temática y se analizaron todos ellos utilizando tanto el título como las palabras clave y los resúmenes mediante técnicas de minería de textos.

Método

Recuperación de datos

Este estudio se enfoca en el análisis de títulos, resúmenes y palabras clave publicados en la base de datos de WOS. Un grupo de expertos en Educación Física se reunió para definir el tema del estudio y diseñar una búsqueda estructurada.

La búsqueda se realizó, como se ha dicho, en la base de datos de *Web of Science (Advanced Search Query Builder)*, utilizando los campos de título, resumen y palabras clave del autor. Se empleó la siguiente ecuación de búsqueda, teniendo en cuenta el tema y las palabras clave de interés del presente número especial: “*gamif**” OR “*gameful des**” OR “*gam* bas* learn**” OR “*serious gam**”. No se aplicaron filtros de tipo de documento y se consideraron múltiples bases de datos dentro de la colección principal de WOS, como SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI, CCR-EXPANDED, IC.

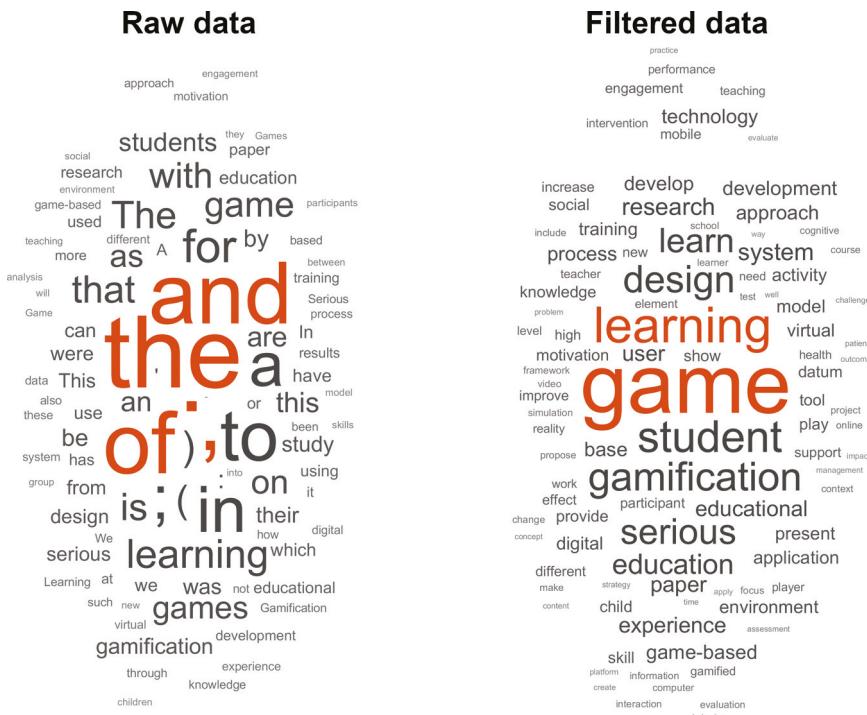
La búsqueda no tuvo restricciones de tiempo ni de idioma y se llevó a cabo el 19 de mayo de 2023. Un total de 23.603 documentos fueron descargados. Para cada registro obtenido, se recopilaron el título, el resumen, las palabras clave del autor, el año de publicación y el DOI, almacenándolos en un archivo CSV para su posterior análisis.

Preprocesado de datos

Para preparar el texto de los documentos para un análisis posterior, se siguieron las recomendaciones estándar utilizadas en estudios similares (Rajman & Besançon, 1998). Como primer paso se eliminaron los documentos duplicados, en nuestro caso 138. Lo que deja un total de 23.465 documentos. Estos documentos fueron convertidos en tokens (tokenización) y se realizaron las siguientes acciones en el siguiente orden:

- Se eliminaron todos los hipervínculos ('[http://url](#)').
- También se eliminaron los signos de puntuación y los caracteres especiales.
- Todos los caracteres fueron convertidos a minúsculas.
- Se eliminaron las palabras que no aportaban contenido significativo a los documentos y podrían introducir ruido en el texto (por ejemplo, 'a', 'and', 'to'), utilizando una lista de palabras vacías (stopwords) proporcionada por la caja de herramientas de análisis de texto de Matlab.
- Como los resúmenes de los artículos a veces incluyen información sobre derechos de autor y el nombre del editor y otras que no contenido significativo (por ejemplo, '*aim*' or '*methods*'), se eliminaron estas partes, ya que no aportan información relevante sobre el contenido de los artículos.
- Las palabras fueron normalizadas a través de un proceso de lematización, el cual implica analizar la morfología de las palabras y reducirlas a sus raíces utilizando un diccionario predefinido. Además, se agregaron detalles sobre la función gramatical de las palabras, como si eran sustantivos, verbos, adjetivos, etc.
- Finalmente, se eliminaron las palabras que tenían menos de 2 caracteres o más de 20 caracteres de longitud, así como aquellas que aparecían menos de 2 veces en el corpus de documentos. Este procedimiento ha sido empleado por investigaciones que aplican esta misma metodología previamente (Pans et al., 2021). En la figura I se muestra el efecto del preprocesado sobre las palabras más repetidas en la bibliografía analizada. Con los tokens resultantes, se formó un conjunto de palabras (unigramas) y dos conjuntos de gramas (bigramas y trigramas).

FIGURA I. Principales palabras encontradas en los documentos antes y después de preprocesar los datos



Fuente: Elaboración propia.

Análisis descriptivo de los documentos

El análisis de los documentos se inició describiendo los documentos recuperados utilizando únicamente el texto y la fecha de creación. Se realizó un recuento de la cantidad de artículos por año y se llevó a cabo un análisis de frecuencia de los principales n-gramas. Un n-grama es una subsecuencia de n elementos en una secuencia de palabras dada. Los valores de frecuencia de los unigramas, bigramas y trigramas principales se presentaron en tablas de frecuencia.

Análisis tópicos LDA

Para identificar los temas presentes en nuestro corpus de datos (es decir, la colección de documentos), aplicamos un modelo de asignación latente de Dirichlet (LDA). Este modelo asume que hay un número fijo de temas latentes que aparecen en varios documentos (en nuestro caso, los 23.465 trabajos). Cada documento se caracteriza por una mezcla de temas y cada tema se caracteriza por una distribución de probabilidad sobre las palabras. La presencia de una palabra en un documento indica la presencia potencial de un tema latente.

El modelo LDA cumple una doble función: en primer lugar, extrae los temas principales del corpus estudiado por diferentes grupos de investigación a lo largo de los años; y, en segundo lugar, sirve como método para seleccionar documentos relacionados con temas de interés.

Para realizar el análisis, utilizamos la función 'filtlda.m' de la caja de herramientas de análisis de texto de Matlab, utilizando los unigramas previamente preprocesados. Antes de continuar, fue importante determinar el número adecuado de temas. Para evaluar la calidad del modelo LDA, calculamos la perplejidad, que indica cómo de bien el modelo describe un conjunto de documentos. Una perplejidad más baja indica un mejor ajuste. Probamos con 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 y 60 temas, y encontramos que el valor de perplejidad más bajo se obtuvo con 15 temas. Una vez fijado el número de tópicos adecuado, implementamos un modelo LDA basado en un algoritmo de muestreo de Gibbs.

De los 15 temas obtenidos, seleccionamos las palabras más representativas basándonos en sus mayores probabilidades de aparición en el tópico. También calculamos las mezclas de temas para cada documento y seleccionamos los documentos más representativos para cada uno de los temas seleccionados.

Finalmente, se realizó un análisis de la dinámica de los tópicos. Para ello se buscaron año por año las palabras que pertenecían a cada tópico, y se calculaba la frecuencia de aparición en los documentos que fueron publicados. Con los valores de frecuencia de cada año se calcularon los valores Z para cada uno de los tópicos. El valor Z-score, también conocido como puntuación Z, es una medida estadística que indica a cuántas desviaciones estándar un punto de datos particular se encuentra por encima o por debajo de la media en una distribución normal. Un Z-score positivo indica que el valor está por encima de la media, mientras

que un Z-score negativo indica que está por debajo de la media. El Z-score se utiliza para estandarizar y comparar diferentes conjuntos de datos.

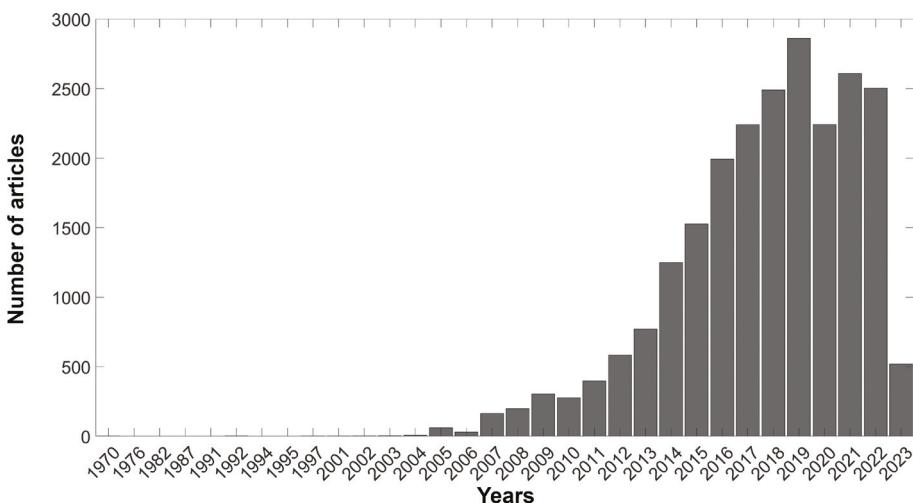
Resultados y discusión

Este estudio es pionero en el análisis de forma global y sistematizada de todos los artículos publicados hasta la fecha e indexados en WOS que exploran diferentes aplicaciones, efectos o conceptualizaciones de los términos relacionados con la PBJ. Los resultados derivados de dichos análisis de minería de textos se muestran en los siguientes apartados.

Datos generales de los artículos publicados

Antes de realizar el preprocesado, se incluyeron un total de 23.465 documentos publicados en WOS una vez eliminados los duplicados. En la figura II se muestra un histograma con la frecuencia de publicación de los artículos incluidos en el estudio a lo largo de los años. Como puede apreciarse, se ha producido un aumento que sigue una tendencia prácticamente lineal desde el 2012 hasta el 2019. Hay que tener en cuenta que el número de revistas y, por tanto, el número de artículos que se publica cada año es cada vez mayor (Peset et al., 2020). A pesar de ello, no se puede negar que el tema de investigación está recibiendo cada vez una mayor atención por parte de la comunidad científica, tal y como han sugerido algunos autores previamente (Martí-Parreño et al., 2016). Sin embargo, desde 2019 el número de publicaciones se ha estabilizado. Es posible que esto se haya debido a la pandemia de COVID-19 por dos razones diferentes. La primera es que a raíz de la pandemia se impusieron restricciones que incluyeron a los centros educativos y esto dificultó la posibilidad de realizar estudios de investigación en las aulas, en nuestro caso, relacionados con la PBJ. En segundo lugar, como consecuencia de la aparición de la pandemia, muchos investigadores se centraron en analizar los efectos de esta sobre diversos aspectos, incluido los educativos (Cretu & Ho, 2023). Al centrarse en el análisis del impacto de la pandemia en variables educativas se realizaron menos estudios basados en PBJ.

FIGURA II. Frecuencia de los artículos publicados indexados en WOS relacionados con la pedagogía basada en el juego



Fuente: Elaboración propia.

Descripción de los n-Gramas más utilizados

Considerando la totalidad de los documentos analizados, emergieron un total de 21.791 palabras de forma independiente. En la tabla I se muestran los veinte unigramas, bigramas y trigramas más repetidos en los documentos utilizados. Como era de esperar, aquellas combinaciones que fueron utilizadas como estrategia de búsqueda figuran en los primeros puestos de esta lista (p. ej. '*'serious game'* o '*'game-base learning'*').

Si nos fijamos en los unigramas más repetidos obviando aquellos directamente incluidos en la estrategia de búsqueda encontramos que '*'student'* y '*'education'*' son los dos términos más utilizados. Esto nos indica que, aunque existan múltiples contextos en los que se han aplicado e investigado estrategias relacionadas con la PBJ, es el entorno educativo aquel sobre el que se ha hecho un mayor énfasis.

Respecto a los bigramas más repetidos (otra vez obviando aquellos directamente incluidos en la búsqueda) encontramos los términos '*'video game'*', '*'virtual reality'*', '*'educational game'*' o '*'learning environment'*'.

TABLA I. Unigramas, bigramas y trigramas más repetidos en los documentos analizados

Unígrama	Recuento	Bigrama	Recuento	Trígrama	Recuento
game	82.773	serious	20093	game base	learning
learning	36.884	game-based	7429	serious game	design
student	30.906	game	4569	game serious	game
gamification	26.703	video	3678	digital game-based	learning
design	24.775	virtual	3584	gamification serious	game
serious	22793	educational	3019	game-based learning	
learn	20283	paper	2606	information communication	
education	16523	play	2483	game design	
research	13382	learning	2390	autism spectrum	
system	12569	digital	2374	development serious	
educational	12214	high	2227	learning serious	game
paper	12022	game	1847	develop serious	game
user	11805	computer	1784	design methodology	approach
experience	11561	game	1738	high school	student
approach	11165	physical	1595	serious game	virtual
process	10572	learning	1497	reality serious	game
base	10537	learning	1286	virtual learning	environment
game-based	10443	base	1275	educational video	game
develop	10442	user	1204	immersive virtual	reality
technology	10386	virtual	1118	game virtual	reality
					233

Fuente: Elaboración propia.

Tomando como ejemplos estos bigramas se puede establecer dos tendencias principales relacionadas con la PBJ. La primera, al igual que ocurría con los unigramas, la aplicación de esta estrategia pedagógica en el entorno educativo para promover el aprendizaje. La segunda tiene relación con el uso de medios tecnológicos (realidad virtual o video juegos) para implementar este tipo de pedagogía.

Finalmente, por lo que respecta a los trigramas, los más representativos del campo de estudio podrían ser '*autism spectrum disorder*', '*design methodology approach*' y '*information communication technology*'. De alguna forma se refuerzan las tendencias encontradas en los bigramas tanto la referente a los medios tecnológicos (p. ej. '*information communication technology*' o '*inmersive virtual reality*') como la referente a la aplicación de esta pedagogía en el entorno educativo (p. ej. '*autism spectrum disorder*' o '*high school student*'). Sin embargo, emerge una nueva línea o rama de conceptos que pueden tener relación con el diseño de metodologías y juegos para implementar esta pedagogía en los diferentes entornos (p. ej. '*design methodology approach*').

Principales tópicos encontrados en el modelo LDA

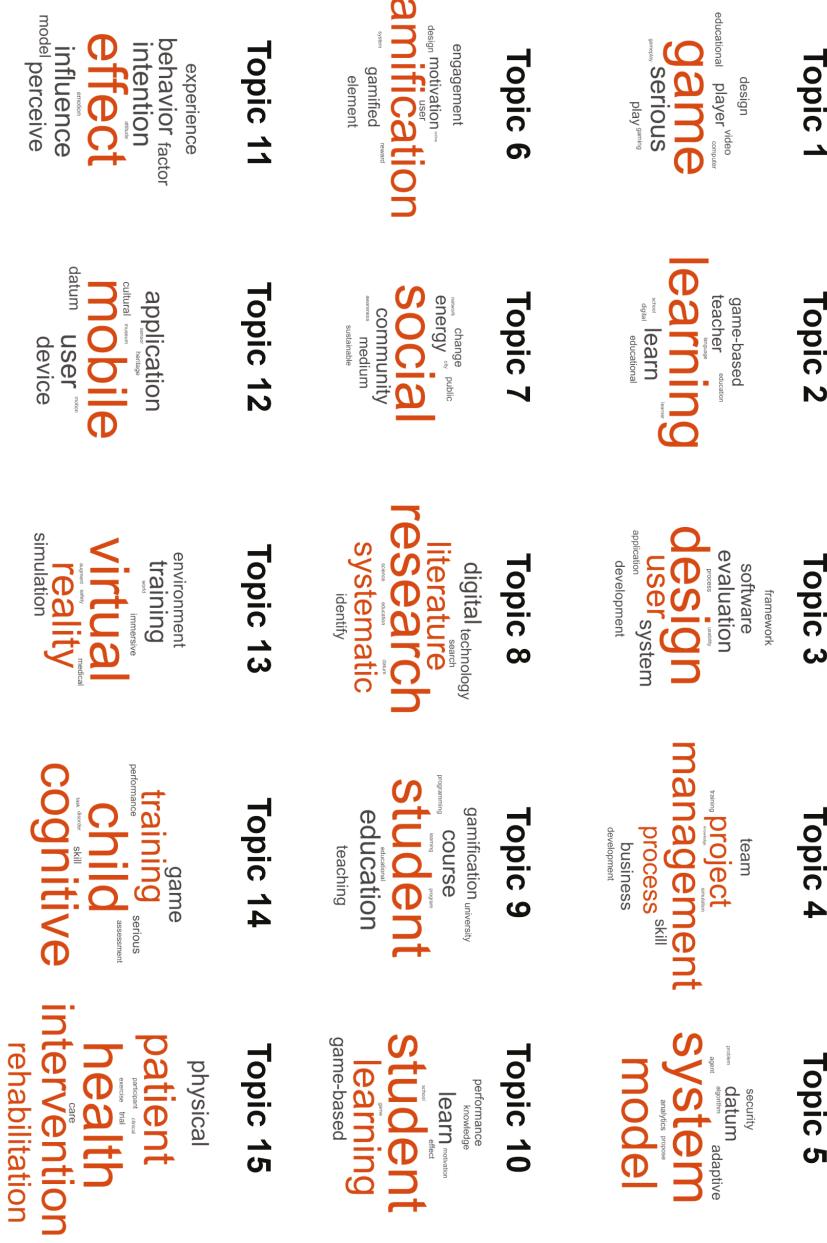
Las palabras encontradas fueron clasificadas en quince grupos de temáticas amplias de acuerdo con el modelo LDA. Estos tópicos están ordenados de mayor a menor probabilidad de que aparezcan en el corpus completo de conocimiento. Es decir, el tópico 1 tiene mayor probabilidad de aparecer en los artículos publicados acerca de la PBJ que el tópico 8 o el 15. Este modelo proporciona además un porcentaje de probabilidad de que los conceptos formen parte de un determinado tópico y los ordena de mayor a menor importancia para el tema en función de dicho porcentaje. De esta forma, se puede conocer la importancia que tiene para cada uno de los tópicos algunos conceptos clave o la aparición de combinaciones de conceptos clave. El número de tópicos encontrados contrasta con los cuatro temas propuestos por Martí-Parreño et al., (2016) y los ocho de Rodrigues et al., (2019). Hay que tener en cuenta que al incluir un mayor número de trabajos en este estudio con respecto a los dos publicados previamente (i.e., 23.603 frente a 50 y 139 de los estudios anterior) es normal que el número de tópicos que emergen de la minería de los textos sea superior y que abarquen diferentes aspectos.

Aunque pueda ser un tanto complicado dicho así, visualizando la figura III y proponiendo algunos ejemplos este análisis y los resultados proporcionados por él quedarán mucho más claros. El primer tópico viene representado por términos como '*game*', '*serious*', '*player*', '*design*', '*video*' y '*educational*'. Por tanto, este tópico parece tener que ver con documentos que se han centrado en el diseño de juegos serios probablemente para ser aplicados, sobre todo, en el contexto educativo. Si analizamos algunos de los documentos que han sido asignados a este tópico encontramos trabajos como el de Read, (2016) en el que se defiende la necesidad de incluir la diversión del usuario como un elemento clave en el diseño de juegos serios. En este mismo sentido, Fiadotau et al., (2022) proporcionan la recomendación de balancear las preferencias de los jugadores y las consideraciones de diseño (p. ej. valor educativo o sentido práctico) cuando se diseñan estos juegos. También encontramos el artículo de Dormann & Biddle, (2009) en el que sugieren que el humor debe ser un rasgo a tener en cuenta en el diseño de los juegos serios ya que tiene una influencia sobre aspectos sociales, emocionales y cognitivos del comportamiento del jugador. Como puede apreciarse, todos estos trabajos tienen en común que proporcionan una guía para el diseño de juegos serios, muchos de ellos orientados al ámbito educativo.

A continuación, nos disponemos a describir aquellos tópicos que pueden estar en mayor medida relacionados con el entorno educativo y el aprendizaje. En concreto, hemos seleccionado los tópicos 2, 6, 9 y 10 para realizar una descripción profunda y una pequeña discusión en torno a ellos. Sin embargo, si los lectores quisieran conocer cuáles son los documentos más asociados a cada uno de los tópicos y leerlos puede consultar el material suplementario.

Por lo que respecta al tópico 2, este está compuesto por términos como '*learning*', '*game-based*', '*teacher*', '*language*', '*digital*' o '*school*'. Esto hace pensar que este tema se basa en el empleo de juegos serios en procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes que pertenecen a los niveles iniciales de escolarización. Además, parece que la enseñanza de las lenguas puede tener una especial relevancia en este tópico. Para desgranarlo con mayor detalle, veamos cuales son las principales contribuciones realizadas en el seno de esta materia. Hsu et al., (2008) proponen un sistema de análisis de las PBJ y las PBJ digitales y plantean cuestiones de diseño de estas estrategias para ser empleadas en las aulas. Fu et al., (2022) realizaron un estudio en el que aplican una propuesta

FIGURA III. Tópicos incluidos en los documentos analizados mediante el modelo LDA



de diseño de juegos digitales de forma colaborativa por parte del alumnado. Encontraron que el alumnado que realiza el diseño de forma colaborativa realizó la tarea de forma más efectiva y desde un punto de vista más constructivista. Otro de los estudios de este tópico aplicó una intervención para la enseñanza de matemáticas en la etapa de primaria utilizando juegos serios en un contexto digital. Encontraron que los niños que realizaron las sesiones con esta metodología aumentaron su conocimiento en matemáticas en mayor medida que un grupo de enseñanza tradicional (Hwa, 2018). Los maestros de escuela consideran que juegos educativos como el Minecraft pueden ayudar a fomentar la colaboración entre estudiantes, alienta la creatividad, fomenta el aprendizaje activo y puede ser útil para favorecer la educación inclusiva (Slattery et al., 2023). Finalmente, Hayak & Avidov-Ungar, (2023) realizaron un estudio cualitativo en el que identificaron que los maestros de educación primaria utilizan cuatro tipos de conocimiento para integrar PBJ digitales en el aula. Estas cuatro categorías fueron: conocimiento de los juegos (p. ej. tipo de juego, niveles de dificultad...), conocimiento tecnológico asociado a los juegos (p. ej. familiaridad con los sistemas digitales y habilidades técnicas para operar con ellos), conocimiento pedagógico asociado a los juegos (p. ej. cómo utilizar los juegos digitales para contribuir a los objetivos de enseñanza-aprendizaje) y conocimiento pedagógico del contenido asociado a los juegos (p. ej. habilidad para integrar el conocimiento del uso de juegos para implementar métodos de enseñanza para cualquier contenido y pedagogía centrada en el aprendizaje). Por tanto, como se ha mencionado al principio de este párrafo, este tópico tiene que ver con la implementación y diseño de PBJ (sobre todo juegos serios) en las etapas de educación primaria y secundaria y el análisis de sus efectos sobre variables de interés educativo. Además se incluyen trabajos en los que se analizan estrategias para incorporar esta pedagogía en el entorno educativo. Este tópico podría guardar relación con el tema detectado por Martí-Parreño et al., (2016) sobre la efectividad de las gamificaciones en el proceso educativo y también con los temas de ‘gamificación’ y ‘juego’ encontrados por Rodrigues et al., (2019).

El tópico 6 está formado por palabras como ‘*gamification*’, ‘*element*’, ‘*engagement*’, ‘*design*’, ‘*motivation*’, ‘*reward*’, ‘*online*’ o ‘*system*’. Por tanto, parece un tópico centrado en la gamificación, su diseño e implementación a través de diversos sistemas y elementos, así como su efecto sobre la motivación y el compromiso de los usuarios. Uno de los

trabajos más representativos de este tópico es el publicado por Chan et al., (2018) en el que se determina la influencia de gamificaciones basadas en diferentes elementos (p. ej. puntos y ránquines) sobre la motivación intrínseca. Sus resultados mostraron que el alumnado que ya está motivado no necesita entornos gamificados. Además, sugieren que el uso de ránquines disminuye la motivación intrínseca sobre todo en los casos en los que el sistema de puntos no se propone como una forma de dar retroalimentación. Sin embargo, Kim et al., (2020) encontraron que una gamificación aplicada en estudiantes de ingeniería ayudó a mejorar la motivación intrínseca y extrínseca mientras que al mismo tiempo reduce la desmotivación. Hamari et al., (2014) en su revisión sistemática sugieren que la gamificación promueve efectos positivos sobre la motivación aunque dependen del contexto en el que se implementa así como los usuarios que participan en la experiencia. En esta línea, Mekler et al., (2017) investigaron el efecto de puntos, rankings y niveles sobre la motivación intrínseca. Sus resultados muestran que ninguno de los tres elementos propios de los juegos aumentó la motivación intrínseca en comparación a un grupo control, sin embargo, generaron una mayor cantidad de respuestas satisfactorias en la tarea, probablemente por el incremento de la motivación extrínseca. Otro estudio en este tópico también se ha interesado por analizar los efectos diferenciados de algunos elementos incluidos en las gamificaciones. En este trabajo de revisión se concluyó que elementos como por ejemplo la historia o narrativa y las insignias son útiles para aumentar el compromiso cognitivo del alumnado con las clases (Abu-Dawood, 2016). Parece que un aspecto clave que debe tenerse en cuenta a la hora de elaborar programaciones educativas son los elementos que se incluyen en la gamificación ya que diferentes grupos de elementos pueden generar cambios específicos sobre la motivación del alumnado y otras variables educativas. Este es un tema de investigación que sigue vigente en la actualidad sobre el que es necesario que se publiquen artículos que permitan establecer qué tipos de elementos son los más adecuados para crear gamificaciones en entornos educativos. Tras revisar los trabajos incluidos en este tópico se observa que muchos de ellos no son del ámbito educativo y pertenecen en mayor medida al márketing y la economía (p. ej. Eisingerich et al., 2019; Morschheuser et al., 2016). Al intentar relacionar este tópico con otros hallados previamente por otros investigadores encontramos cierta concordancia con el tema de '*engagement*' propuesto por Martí-Parreño

et al., (2016) que incluye términos como disfrute o retención en la tarea. También guarda relación con los temas '*engagement*' (p. ej. *context, mechanics*), '*game*' (p. ej. *elements, design*) y '*gamification*' encontrados por Rodrigues et al., (2019).

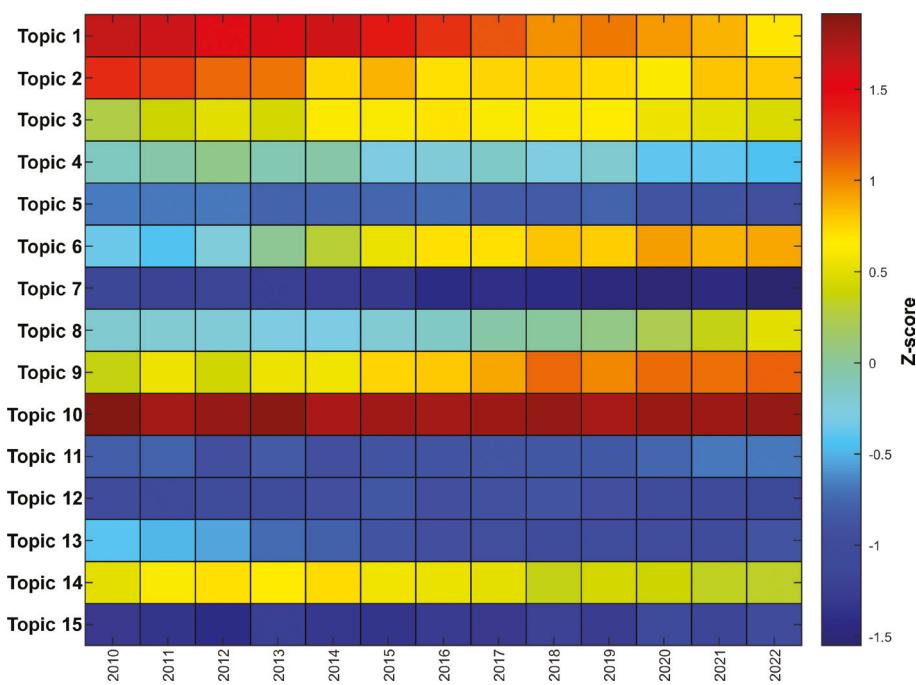
El tópico 9 incluye términos como '*student*', '*university*', '*learning*', '*course*' o '*education*'. Por tanto, parece que está más orientado a cómo aplicar esta pedagogía en el alumnado universitario para facilitar el aprendizaje. Profundizando un poco en este tópico encontramos trabajos como el de Sánchez-Martín et al., (2020) en el que se aplicaron experiencias de juegos de escape en asignaturas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas para aumentar la motivación del alumnado. Estas experiencias fueron bien recibidas por el alumnado con independencia de la titulación o el género y las experiencias que experimentaron fueron principalmente positivas. Gómez-Urquiza et al., (2022) analizaron la opinión de los estudiantes de enfermería sobre los juegos de escape educativos y encontraron que los percibían como una estrategia divertida, dinámica y motivante para estudiar y aprender. Por otro lado, Martínez-Jiménez et al., (2021) realizaron un estudio en el que comprobaron que el uso de *Kahoot* en la evaluación del alumnado contribuye a mejorar la eficiencia del aprendizaje y a disminuir el número de estudiantes de suspendían la asignatura. Muchos trabajos de esta temática también se centran en el uso de esta herramienta de evaluación en entornos universitarios (p. ej. Cruz et al., 2021; Esteves et al., 2018; Pertegal-Felices et al., 2020). Otros trabajos realizan compendios de aplicaciones que pueden usarse para realizar gamificaciones y proponen la creación de diferentes recursos como por ejemplo juegos de tipo *Role Playing Games* (RPG) para ser aplicados en el ámbito educativo (Batista & Vaz de Carvalho, 2008; Mikic-Fonte et al., 2020; Rocha et al., 2020). Por tanto, este tópico está vinculado a la aplicación de PBJ en el entorno universitario y algunas de las estrategias más utilizadas han sido los juegos de escape educativos y el uso de *Kahoot* en los procesos de evaluación.

Finalmente, el tópico 10 incluye palabras como por ejemplo '*student*', '*learning*', '*game-based*', '*performance*' o '*motivation*'. Al contrastar algunos de los documentos asociados a este tópico encontramos trabajos como el de Lei et al., (2022). Estos autores realizaron un meta-análisis para determinar los efectos de la PBJ en el rendimiento académico de los estudiantes desde educación primaria hasta la universidad en materias de ciencias. Sus resultados mostraron que la PBJ favorece que el alumnado

alcance los objetivos educativos en mayor medida que otras formas de instrucción más tradicionales. Lin et al., (2017) realizaron un estudio en el que se comparó la efectividad en el aprendizaje y la motivación del alumnado cuando se utilizan PBJ digitales de forma competitiva o cooperativa. Sus resultados muestran que ambas estrategias mostraron el mismo efecto sobre la efectividad y la motivación. Sin embargo, encontraron que los participantes incluidos en la modalidad competitiva mostraron una mayor satisfacción que aquellos que participaron en la modalidad cooperativa. Hung et al., (2014) realizaron un estudio en el que se aplicó la PBJ en matemáticas de educación primaria y concluyeron que esta pedagogía ayuda a mejorar el rendimiento del alumnado, su autoeficacia y la motivación hacia la asignatura. De esta forma parece que este tópico se centra sobre todo en los efectos que la PBJ tiene sobre el resultado (en términos de eficiencia) del proceso educativo. Además, se analizan diferentes propuestas, competitivas o cooperativas, y cómo estas afectan a las variables de interés educativo. Hay que tener en cuenta que la orientación cooperativa o competitiva de las PBJ puede guardar relación con los efectos diferenciados que los elementos de las gamificaciones pueden generar sobre la motivación. Esto se debe a que dependiendo de los elementos que predominen en el juego, el carácter de este será más cooperativo o competitivo. Por tanto, tanto el tópico 9 como el 10 parecen estar centrados en cómo la PBJ puede promover el aprendizaje en el entorno educativo. Podrían tener que ver con el tema sobre ‘aprendizaje’ encontrado por (Rodrigues et al., 2019) o el de ‘efectividad’ encontrado por (Martí-Parreño et al., 2016).

Para terminar con este apartado, en la figura IV se muestra la evolución de los diferentes tópicos en cuanto al número de documentos relacionados que se han publicado a lo largo de los años. Analizando esta figura se puede observar un claro aumento del interés durante los últimos años en los tópicos 6 y 9. Por tanto parece que durante los últimos años ha aumentado el interés de la comunidad científica por generar nuevos sistemas que permitan implementar gamificaciones en diversos entornos para aumentar la motivación y el compromiso del usuario, así como la aplicación de PBJ en el entorno universitario para favorecer el aprendizaje y aumentar la motivación del alumnado. Por otro lado, los tópicos 1 y 2 muestran una pérdida de relevancia en este mismo lapso de tiempo. Recordemos que el primer tópico está centrado en el diseño de juegos serios para ser aplicados, sobre todo, en el contexto educativo. El segundo tópico se basa en el empleo de juegos serios en procesos

FIGURA IV. Dinámica de los tópicos encontrados en el modelo LDA a lo largo de los años



Fuente: elaboración propia.

de enseñanza-aprendizaje en estudiantes que pertenecen a los niveles iniciales de escolarización y el análisis de sus efectos sobre variables de interés educativo (p. ej. motivación o efectividad).

Limitaciones y futuras líneas de investigación

Este trabajo tiene algunas limitaciones relacionadas con el tipo de análisis empleado. Aunque la minería de textos permite analizar de forma automática una cantidad de textos muy superior a lo que podría realizar cualquier persona de forma manual tiene ciertas limitaciones en cuanto a la profundidad del análisis del significado de los textos. Por ende, con esta metodología se pueden obtener resultados interesantes que sitúan el panorama general de la investigación realizada hasta el

momento en PBJ. Para profundizar en el significado de los textos y poder explicar de forma narrativa el conocimiento actual de cada uno de los tópicos encontrados en este trabajo sería necesario realizar una revisión cualitativa y manual de los textos completos. Como segunda limitación, se podrían haber incluido más bases de datos. Sin embargo, por el gran número de trabajos disponibles, consideramos que utilizar WOS (la base de datos con mayor repercusión en la actualidad) era suficiente.

Este trabajo abre la puerta para realizar revisiones narrativas de los tópicos encontrados que permitan establecer el conocimiento actual de cada uno de ellos de forma precisa. De esa forma se tendría una descripción completa del conocimiento actual sobre la PBJ en todos los ámbitos de aplicación. Además, mientras que hay algunos tópicos que parecen haber perdido interés para las revistas especializadas, se puede recomendar a los investigadores que continúen realizando estudios en los que se proponen nuevos sistemas que permitan implementar gamificaciones en diversos entornos para aumentar la motivación y el compromiso del usuario, así como la aplicación de PBJ en el entorno universitario para favorecer el aprendizaje y aumentar la motivación del alumnado ya que el número de documentos que se han publicado en estos temas en los últimos años ha ido en aumento.

Conclusiones

Durante los últimos años ha aumentado en gran medida el número de trabajos publicados sobre PBJ y es necesario disponer de una visión general del conocimiento disponible esta materia gracias a la investigación realizada al respecto. Ahí radica la gran contribución de este trabajo que ha permitido encontrar los unigramas, bigramas y trigramas más relacionados con la PBJ. Algunos de los más relevantes son: '*student*', '*education*', '*virtual reality*', '*video game*', '*learning environment*', '*autism spectrum disorder*', '*design methodology approach*' y '*information communication technology*'. Únicamente con esta información el lector ya puede hacerse una idea de los temas más tratados en la investigación relacionada con la PBJ. Sin embargo, para realizar un análisis más pormenorizado, se han proporcionado los 15 tópicos de investigación más relevantes relacionados con esta materia siendo aquel que se centra en nuevas herramientas para la implementación de gamificaciones en

diferentes entornos, así como el empleo de las PBJ para favorecer el aprendizaje y aumentar la motivación del alumnado universitario los que están aumentando su presencia científica en los últimos años.

Referencias bibliográficas

- Abu-Dawood, S. (2016). The Cognitive and Social Motivational Affordances of Gamification in E-Learning Environment. *2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 373-375. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2016.126>
- Apt, C. C. (1970). *Serious games: The art and science of games that simulate life in industry, government and education*. Viking.
- Batista, R., & Vaz de Carvalho, C. (2008). Work in progress—Learning through role play games. *2008 38th Annual Frontiers in Education Conference*, T3C-7-T3C-8. <https://doi.org/10.1109/FIE.2008.4720599>
- Brangier, E., & Marache-Francisco, C. (2020). Measure of the Lived and Functional Effects of Gamification: An Experimental Study in a Professional Context. En *Advances in Ergonomics in Design* (F. Rebelo and M. M. Soares, pp. 242-253). Springer International Publishing.
- Chan, E., Nah, F. F.-H., Liu, Q., & Lu, Z. (2018). Effect of Gamification on Intrinsic Motivation. En F. F.-H. Nah & B. S. Xiao (Eds.), *HCI in Business, Government, and Organizations* (pp. 445-454). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91716-0_35
- Cretu, D. M., & Ho, Y.-S. (2023). The Impact of COVID-19 on Educational Research: A Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 15(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/su15065219>
- Cruz, S., Urbano, D., Coelho, A., & Pêgo, J. P. (2021). An experience of using Kahoot! While going online. *2021 4th International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education (CISPEE)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/CISPEE47794.2021.9507221>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining «gamification». *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

- Dormann, C., & Biddle, R. (2009). A Review of Humor for Computer Games: Play, Laugh and More. *Simulation & Gaming*, 40(6), 802-824. <https://doi.org/10.1177/1046878109341390>
- Edwards, E. A., Lumsden, J., Rivas, C., Steed, L., Edwards, L. A., Thiagarajan, A., Sohanpal, R., Caton, H., Griffiths, C. J., Munafò, M. R., Taylor, S., & Walton, R. T. (2016). Gamification for health promotion: Systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. *BMJ Open*, 6(10), e012447. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012447>
- Eisingerich, A. B., Marchand, A., Fritze, M. P., & Dong, L. (2019). Hook vs. hope: How to enhance customer engagement through gamification. *International Journal of Research in Marketing*, 36(2), 200-215. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.02.003>
- Esteves, M., Pereira, A., Veiga, N., Vasco, R., & Veiga, A. (2018). The Use of New Learning Technologies in Higher Education Classroom: A Case Study. En M. E. Auer, D. Guralnick, & I. Simonics (Eds.), *Teaching and Learning in a Digital World* (pp. 499-506). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73210-7_59
- Fiadotau, M., Tramonti, M., Brander, H., & Callaghan, P. (2022). BIG GAME: Balancing Player Preferences and Design Considerations in a Serious Game About Environmental Issues. En K. Kiili, K. Antti, F. de Rosa, M. Dindar, M. Kickmeier-Rust, & F. Bellotti (Eds.), *Games and Learning Alliance* (pp. 329-334). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22124-8_34
- Fu, Q.-K., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Hwang, G.-J. (2022). Effects of a collaborative design approach on pre-service teachers' ability of designing for learning with a digital game. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5641-5664. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10818-3>
- Gaonkar, Dr. S., Khan, Dr. D., Manisha, M., & Singh, A. (2022). Impact of Gamification on Learning and Development. *Journal of Advances in Education and Philosophy*, 6(2), 63-70. <https://doi.org/10.36348/jaep.2022.v06i02.003>
- Gómez-Urquiza, J. L., Hueso-Montoro, C., Correa-Rodríguez, M., Suleiman-Martos, N., Martos-Cabrera, M. B., Gómez-Salgado, J., & Albendín-García, L. (2022). Nursing students' experience using an escape room for training clinical skills and competencies on emergency care: A qualitative observational study. *Medicine*, 101(30), e30004. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030004>

- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025-3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hayak, M., & Avidov-Ungar, O. (2023). Knowledge and planning among teachers integrating digital game-based learning into elementary school classrooms. *Technology, Pedagogy and Education*, 32(2), 239-255. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2023.2175719>
- Hsu, S.-H., Wu, P.-H., Huang, T.-C., Jeng, Y.-L., & Huang, Y.-M. (2008). From Traditional to Digital: Factors to Integrate Traditional Game-Based Learning into Digital Game-Based Learning Environment. *2008 Second IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning*, 83-89. <https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2008.24>
- Hung, C.-M., Huang, I., & Hwang, G.-J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1(2), 151-166. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0008-8>
- Hwa, S. P. (2018). Pedagogical Change in Mathematics Learning: Harnessing the Power of Digital Game-Based Learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(4), 259-276.
- İlhan, A. (2021). The Impact of Game-Based, Modeling, and Collaborative Learning Methods on the Achievements, Motivations, and Visual Mathematical Literacy Perceptions. *SAGE Open*, 11(1), 21582440211003567. <https://doi.org/10.1177/21582440211003567>
- Kim, E., Rothrock, L., & Freivalds, A. (2020). The impact of gamification on the motivation and performance of engineering students through the lens of self-determination theory. *International Journal of Engineering Education*, 36(3), 1117-1131. Scopus.
- Korn, O., & Schmidt, A. (2015). Gamification of Business Processes: Re-designing Work in Production and Service Industry. *Procedia Manufacturing*, 3, 3424-3431. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.616>
- Lei, H., Chiu, M. M., Wang, D., Wang, C., & Xie, T. (2022). Effects of Game-Based Learning on Students' Achievement in Science: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 60(6), 1373-1398. <https://doi.org/10.1177/07356331211064543>

- Lin, C.-H., Huang, S.-H., Shih, J.-L., Covaci, A., & Ghinea, G. (2017). Game-Based Learning Effectiveness and Motivation Study between Competitive and Cooperative Modes. *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 123-127. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2017.8134>
- Martí-Parreño, J., Méndez-Ibáñez, E., & Alonso-Arroyo, A. (2016). The use of gamification in education: A bibliometric and text mining analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(6), 663-676. <https://doi.org/10.1111/jcal.12161>
- Martínez-Jiménez, R., Pedrosa-Ortega, C., Licerán-Gutiérrez, A., Ruiz-Jiménez, M. C., & García-Martí, E. (2021). Kahoot! As a Tool to Improve Student Academic Performance in Business Management Subjects. *Sustainability*, 13(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/su13052969>
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525-534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.048>
- Mikic-Fonte, F., Llamas-Nistal, M., Caeiro-Rodríguez, M., & Liz-Domínguez, M. (2020). A Gamification Module for BeA Platform. *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274180>
- Morschheuser, B., Hamari, J., & Koivisto, J. (2016). Gamification in Crowdsourcing: A Review. *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 4375-4384. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.543>
- Nadolny, L., Valai, A., Cherrez, N. J., Elrick, D., Lovett, A., & Nowatzke, M. (2020). Examining the characteristics of game-based learning: A content analysis and design framework. *Computers & Education*, 156, 103936. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103936>
- Osipovskaya, E., & Miakotnikova, S. (2020). Using Gamification in Teaching Public Relations Students. En *The Challenges of the Digital Transformation in Education* (M. E. Auer and T. Tsatsos, pp. 685-696). Springer International Publishing.
- Pan, L., Tlili, A., Li, J., Jiang, F., Shi, G., Yu, H., & Yang, J. (2021). How to Implement Game-Based Learning in a Smart Classroom? A Model Based on a Systematic Literature Review and Delphi Method. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.749837>

- Pando Cerra, P., Fernández Álvarez, H., Bustos Parra, B., & Iglesias Cordera, P. (2022). Effects of Using Game-Based Learning to Improve the Academic Performance and Motivation in Engineering Studies. *Journal of Educational Computing Research*, 60(7), 1663-1687. <https://doi.org/10.1177/07356331221074022>
- Pans, M., Madera, J., González, L.-M., & Pellicer-Chenoll, M. (2021). Physical Activity and Exercise: Text Mining Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), Article 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189642>
- Pertegal-Felices, M. L., Jimeno-Morenila, A., Sánchez-Romero, J. L., & Mora-Mora, H. (2020). Comparison of the Effects of the Kahoot Tool on Teacher Training and Computer Engineering Students for Sustainable Education. *Sustainability*, 12(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/su12114778>
- Peset, F., Garzón-Farinós, F., González, L. M., García-Massó, X., Ferrer-Sapena, A., Toca-Herrera, J. L., & Sánchez-Pérez, E. A. (2020). Survival analysis of author keywords: An application to the library and information sciences area. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 71(4), 462-473. Scopus. <https://doi.org/10.1002/asi.24248>
- Rajman, M., & Besançon, R. (1998). Text Mining: Natural Language techniques and Text Mining applications. En S. Spaccapietra & F. Maryanski (Eds.), *Data Mining and Reverse Engineering: Searching for semantics. IFIP TC2 WG2.6 IFIP Seventh Conference on Database Semantics (DS-7) 7-10 October 1997, Leysin, Switzerland* (pp. 50-64). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-35300-5_3
- Read, J. C. (2016). How Fun Can a Serious Game Be? En C. Vaz de Carvalho, P. Escudeiro, & A. Coelho (Eds.), *Serious Games, Interaction, and Simulation* (pp. 9-11). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-29060-7_3
- Ritterfeld, U., Cody, M., & Vorderer, P. (Eds.). (2009). *Serious Games: Mechanisms and Effects*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203891650>
- Rocha, J. B., Costa, L. F. C., Prada, R., Silva, A. R., Gonçalves, D., & Correia, P. (2020). Quizzes (As a Tool for Self-Regulated Learning) in Software Engineering Education. *2020 IEEE 32nd Conference on Software*

- Engineering Education and Training (CSEE&T)*, 1-10. <https://doi.org/10.1109/CSEET49119.2020.9206235>
- Rodrigues, L. F., Oliveira, A., & Costa, C. J. (2016). Playing seriously – How gamification and social cues influence bank customers to use gamified e-business applications. *Computers in Human Behavior*, 63, 392-407. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.063>
- Rodrigues, L. F., Oliveira, A., & Rodrigues, H. (2019). Main gamification concepts: A systematic mapping study. *Heliyon*, 5(7), e01993. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01993>
- Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M., Luque-Sendra, A., & Zamora-Polo, F. (2020). Exit for success. Gamifying science and technology for university students using escape-room. A preliminary approach. *Heliyon*, 6(7), e04340. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04340>
- Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of Biomedical Informatics*, 71, 31-48. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>
- Slattery, E. J., Butler, D., O'Leary, M., & Marshall, K. (2023). Teachers' experiences of using Minecraft Education in primary school: An Irish perspective. *Irish Educational Studies*, 0(0), 1-20. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2185276>
- Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., Bittencourt, I., Gasparini, I., Isotani, S., & Cristea, A. I. (2019). Analysing gamification elements in educational environments using an existing Gamification taxonomy. *Smart Learning Environments*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1>
- Tundjungsari, V. (2020). Mobile Learning Design Using Gamification for Teaching and Learning in Algorithms and Programming Language. En *The Challenges of the Digital Transformation in Education* (M. E. Auer and T. Tsatsos, pp. 650-661). Springer.

Información de contacto: Xavier García-Massó. Universidad de Valencia, Facultad de Magisterio, Departamento de didáctica de la educación física, artística y música. Avenida de los Naranjos 4, Valencia (46022), España. E-mail: xavier.garcia@uv.es

Juegos y videojuegos para rehabilitación de la dislexia: fundamentación neurocognitiva y psicolingüística

Games and videogames for dyslexia rehabilitation: neurocognitive and psycholinguistic foundation

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-631>

Iluminada Sánchez-Doménech

<https://orcid.org/0000-0002-4342-2145>

Universidad Internacional de La Rioja

Beatriz Martín del Campo

<https://orcid.org/0000-0001-6957-6233>

Universidad de Castilla

Resumen

La Dislexia del desarrollo (DD) es un trastorno del neurodesarrollo que dificulta el aprendizaje de la lectura y la escritura. Su etiología neurológica y los déficits cognitivos asociados siguen siendo objeto de investigación. La tecnología ha posibilitado el desarrollo de plataformas, juegos y videojuegos (PJV) para la rehabilitación de DD. Ante la diversidad de hipótesis y enfoques terapéuticos, es conveniente conocer el estado de la cuestión, así como comprobar si los PJV responden a este conocimiento actualizado. Con este objetivo, se revisan las hipótesis neurocognitivas, cognitivas y psicolingüísticas explicativas de la DD. Se realiza una revisión y análisis de los PJV disponibles en el mercado español con alguna evidencia científica publicada y comercializados en España y orientados a la DD. Se identifican ocho: Galexia, Ubinding, Glifing, Tradislexia, GraphoGame, Jellys, DyTECTIVEU y Minecraft y se analizan desde cuatro niveles de intervención: neurológico, cognitivo, psicolingüístico y de desempeño. Los PJV se discuten desde el contraste con la evidencia investigadora en el campo. Se realizan recomendaciones para un mayor ajuste a esta evidencia. Se concluye que, a pesar de que la intervención directa del profesional sigue siendo imprescindible, las aplicaciones constituyen un refuerzo didáctico motivador, aunque es conveniente disponer de información teórico-técnica detallada

para personalizar la intervención desde las fortalezas y debilidades del sujeto particular y considerando la posible existencia de distintos subtipos de DD.

Palabras clave: dislexia, videojuegos, intervención mediada por ordenador, conciencia fonológica, psicolinguística, neuropsicología.

Abstract

Developmental Dyslexia (DD) is a neurodevelopmental disorder that makes learning to read and write difficult. Its neurological etiology and associated cognitive deficits continue to be the subject of research. Technology has made possible the development of platforms, games, and video games (PJVs) for DD rehabilitation. Due to the diversity of hypotheses and therapeutic approaches, it is convenient to know the state of the art, as well as to check whether PJVs respond to this updated knowledge. With this objective, the neurocognitive, cognitive, and psycholinguistic hypotheses explaining DD are reviewed. A review and analysis of the PJVs available in the Spanish market with some published scientific evidence and marketed in Spain and aimed at DD is carried out. Eight are identified: Galexia, Ubinding, Glifing, Tradislexia, GraphoGame, Jellys, DytectiveU and Minecraft and are analyzed from four levels of intervention: neurological, cognitive, psycholinguistic and performance. The PJVs are discussed in contrast with the research evidence in the field. Recommendations are made for further adjustment to this evidence. It is concluded that, although the direct intervention of the professional continues to be essential, the applications constitute a motivating didactic reinforcement, although it is convenient to have detailed theoretical-technical information to personalize the intervention based on the strengths and weaknesses of the child and considering the possible existence of different subtypes of DD.

Keywords: dyslexia, computer-based training, videogames, phonemic awareness, neuropsychology; psycholinguistics.

Introducción

La Dislexia del Desarrollo (DD) es un trastorno neurobiológico que dificulta la adquisición de la lectura a pesar de una instrucción escolar adecuada e independientemente de la capacidad intelectual general cuya prevalencia se estima entre el 5% y el 15% de la población. Sus síntomas se manifiestan como un déficit en la decodificación de las letras, inexactitud y/o baja fluidez lectoras y disortografía.

La investigación de los déficits neurológicos subyacentes en la DD ha dado lugar a distintas hipótesis explicativas. Actualmente, compiten en la explicación de las dificultades en la lectura de la DD aquellos que defienden un déficit subyacente en el procesamiento visual (Vidyasagar y Pammer, 2010), los que defienden la hipótesis de un déficit en el procesamiento auditivo (Goswami, 2019), una tercera que afirma que los déficits subyacentes pueden localizarse tanto en el sistema del procesamiento auditivo como en el visual (Gori et al., 2016) y una cuarta hipótesis que aspira a ser integradora de las anteriores que apunta a un deficiente procesamiento de breves y rápidos estímulos en serie (Habib, 2021).

Las teorías explicativas de un solo factor cognitivo subyacente no pueden explicar satisfactoriamente la variedad de perfiles y síntomas (perceptuales y motores) de los niños y niñas disléxicos (Willcut et al., 2019). Por ejemplo, no todos los niños con DD presentan únicamente un déficit fonológico (Snowling et al., 2018; Norton y Wolf, 2012) a pesar de que este déficit sigue siendo la hipótesis explicativa de la DD más aceptada. La teoría del doble déficit afirma que las dificultades de lectura surgen como resultado de un déficit de la conciencia fonológica, como resultado de un déficit en el nombramiento rápido (RAN, por sus siglas en inglés) o como resultado de ambos déficits (Wolf y Bowers, 2000). A la diversidad de perfiles cognitivos se suma la diferente utilidad predictiva de la conciencia fonológica dependiendo del nivel de transparencia ortográfica del idioma (Pennington et al., 2012).

La tecnología ha penetrado de forma importante en el ámbito de la rehabilitación de las dificultades de aprendizaje. En la rehabilitación de la DD se encuentran cuatro niveles de intervención apoyados en la tecnología: 1) el de carácter experimental derivado de las hipótesis sobre sobre la etiología neurológica de la DD; 2) la orientada al entrenamiento de los déficits cognitivos subyacentes a las dificultades lectoras; 3) la enfocada al desarrollo de habilidades metalingüísticas y lingüísticas y 4) la centrada en la mejora del desempeño basada en la sintomatología.

Ante la diversidad de teorías explicativas y de enfoques terapéuticos, se considera necesario un análisis del estado de la cuestión desde los cuatro niveles mencionados en cuanto a la evidencia recogida sobre las causas de la DD y cómo las aplicaciones tecnológicas para la rehabilitación de la DD desarrolladas y comercializadas en España y en idioma castellano recogen en sus intervenciones estas hipótesis explicativas y las evidencias científicas en cuanto a la intervención en DD.

Metodología

El objetivo general de este estudio es proporcionar una actualización sobre las hipótesis explicativas de la DD y examinar los PJV disponibles en el mercado español orientados a la rehabilitación de la DD. Como objetivos específicos se plantean los siguientes: 1) contrastar los PJV con la evidencia científica sobre la DD y su intervención; 2) proporcionar a los y las profesionales del ámbito clínico y educativo fundamentación neurocognitiva y psicolingüística para la toma de decisiones informadas sobre el uso de estas PJV en la rehabilitación de la DD y 3) aportar recomendaciones para diseñar tecnología de intervención que sea compatible con los hallazgos acerca de la DD.

El diseño de la investigación se dividió en tres fases: 1) búsqueda de aplicaciones, videojuegos o plataformas para la rehabilitación de la DD con evidencia científica (publicación en revistas científicas) y/o comercializados en España; 2) análisis de las plataformas, artículos, manuales técnicos e información aportada por los diseñadores o comercializadores; 3) clasificación de las actividades que incluyen los PJV según el nivel de intervención; 4) búsqueda de evidencias científicas sobre hipótesis neurológicas, consecuencias cognitivas y síntomas y sobre el tratamiento de la DD en cada uno de esos niveles.

Para la búsqueda de PJV con evidencia científica se utilizaron las bases de datos Scopus, WOS, Dialnet y Google Académico. No se utilizó ningún filtro para el periodo de búsqueda. Esta se realizó durante el mes de marzo del 2023. Las cadenas de palabras clave utilizadas y los resultados fueron los que se recogen en la Tabla I.

Tras esta primera selección, se hizo un cribado aplicando los siguientes criterios de inclusión: estudios experimentales con aplicaciones, videojuegos y plataformas para la rehabilitación de la DD en niños y niñas menores de 18 años, rehabilitación en idioma castellano y referidos a la aplicación de un juego tecnológico, videojuego o plataforma concreta utilizada para valorar los resultados. Se excluyeron artículos de opinión o teóricos y generales sobre la tecnología y la rehabilitación en DD. Tras la aplicación de los criterios de inclusión, quedaron un total de 9 trabajos relevantes que ofrecían datos empíricos sobre la eficacia de PJV en español.

Para hallar PJV comercializadas en España, se hizo una búsqueda en Google con las palabras: Dislexia, intervención, lectura, aplicación, plataforma, juego, videojuego. Se hallaron dos libros de PJV comercializados (DyTECTIVEU y Glifing). En la Tabla II se recogen los

TABLA I. Fórmulas de búsqueda y resultados

Formula de búsqueda	Resultados	Seleccionados
Intervención AND dislexia AND tecnología	WOS = 9 Scopus = 5	8
Intervención AND dislexia AND aplicaciones	WOS = 41 Scopus = 2	30
Intervención AND dislexia AND ordenador	WOS=12 Scopus = 8	3
Dificultades lectoras AND ordenador	WOS = 55 Scopus=0	122
Intervención asistida por ordenador AND dislexia	Google Académico=6 WOS=3 Scopus=0	0
Dislexia-aplicación-tecnología-videojuego	Dialnet=3	0
		163

Fuente: elaboración propia.

TABLA II. PJV comercializados en España con y sin evidencia científica

Programa	Publicación	Impacto en grupo experimental
Transdislexia	Jiménez y Rojas (2008)	CF y lectura de pseudopalabras
Ubinding	López-Olóriz et al. (2020)	VL y precisión de lectura
	Forne et al. (2022)	VL y precisión de lectura
DytectiveU	Rello (2018)	Segmentación fonémica, ortografía, lectura de pseudopalabras, transcripción y FV
Jellys	Ostiz-Blanco et al. (2018)	No hubo mejoras en ritmo y atención
Galexia	Serrano et al. (2016)	VL de palabras, compresión lectora mediada por habilidades prosódicas
Glifing	García i Ortiz et al. (2016)	VL
Minecraft	Jiménez y Díez (2018)	FL y lectura por vía léxica
GraphoGame	Rosas et al. (2017)	RAN e identificación de sonido de las letras.

Nota. RAN=velocidad de denominación por sus siglas en inglés; CF=conciencia fonológica; VL=velocidad lectora; FV=fluidez verbal. FL=fluidez lectora.

Fuente: elaboración propia.

PJV existentes en castellano junto con las publicaciones asociadas, tanto artículos de investigación como libros publicados sobre los PJV comercializados.

Tras el análisis de los PJV hallados se clasificaron las actividades que contienen según cuatro niveles de intervención que se exponen en Resultados. A continuación, se realizó una búsqueda bibliográfica no sistemática sobre la fundamentación teórica-científica de cada uno de los niveles: neurológico, cognitivo, psicolingüístico y de desempeño o sintomatológico.

Resultados

A continuación, se analizan los cuatro niveles de intervención contrastándolos con los PJV relacionados en la Tabla II y en relación con las hipótesis explicativas y el estado de la investigación sobre la intervención en DD.

Primer nivel de intervención: hipótesis neurocognitivas

En primer lugar, la hipótesis del déficit fonológico sostiene que las personas con dislexia experimentan dificultades específicas en la representación, almacenamiento y/o recuperación de los sonidos del habla por lo que tienen dificultad para leer en un sistema alfabetico que requiere comprender la correspondencia entre grafemas y fonemas (Ramus et al., 2003). Este déficit podría tener un correlato neurológico con las diferencias en tamaño y morfología del Giro de Heschl (GH) encontradas en niños en riesgo de desarrollar dislexia antes de comenzar el aprendizaje de la lectura (Clark et al., 2014; Kuhl et al., 2020). Esta estructura desempeña un papel crucial en el análisis y la codificación de las características temporales del habla. Como resultado, en niños y niñas con DD la respuesta neuronal muestra una ligera desincronización temporal en comparación con las partes más informativas de la señal del habla (Goswami, 2019). Desde esta hipótesis, se espera que la tecnología contribuya a mejorar la procesamiento auditivo del habla, por ejemplo, mejorando la envolvente dominada por frecuencias más bajas (<10 Hz) que codifican las características prosódicas y silábicas del habla (Klimovich-Gray et al., 2023), el entrenamiento en la escucha dicótica (Helland et al., 2018) o del ritmo auditivo (Van Hirtum et al., 2019;

Van Herck et al., 2022). Respecto al entrenamiento del ritmo auditivo, Bonacina et al. (2015) encontraron un efecto positivo en las habilidades subléxicas tanto en la velocidad como en la precisión de lectura y efectos significativos en la velocidad lectora (VL) de pseudopalabras cortas, la VL de pseudopalabras largas, la precisión de lectura de palabras largas de alta frecuencia y la precisión de lectura de texto.

El déficit en el sistema magnocelular/dorsal es otra de las hipótesis sobre la etiología neurológica de la DD. Se basa en las diferencias morfológicas y de localización encontradas en el núcleo geniculado lateral (NGL) en individuos con dislexia (Giraldo-Chica y Schneider, 2018). El núcleo geniculado lateral juega un papel crucial en la transmisión de estímulos visuales hacia la corteza a través de dos vías: la vía ventral (occipito-temporal) y la vía dorsal (temporo-parietal). Esta estructura es fundamental para el procesamiento visual, la percepción del movimiento (Gori et al., 2016) y el enfoque de la atención espacial y temporal (Ruffino et al., 2014). Dentro de estas vías, se encuentran giros con funciones importantes para el procesamiento visual, como el fusiforme y el lingual, en los cuales se ha observado una disrupción sináptica o reducción en las líneas de corriente (Centanni et al., 2019; Lou et al., 2019), así como diferencias estructurales (Clark et al., 2014) en niños en riesgo de dislexia y que desarrollaron DD más tarde. Esta hipótesis busca proporcionar una explicación integral al afirmar que los déficits de decodificación fonológica en la dislexia podrían surgir de deficiencias en el procesamiento sensorial en áreas primarias relacionadas con estímulos dinámicos tanto visuales como auditivos (Gori et al., 2016). Por lo tanto, esta hipótesis apunta a un déficit más amplio del procesamiento sensorial espaciotemporal (Habib, 2021) y puede explicar por qué los disléxicos tienen dificultades para recordar la posición relativa de las letras en las palabras, lo que resulta en errores típicos en su escritura, como sustituciones, inversiones, omisiones y adiciones (Vidyasagar y Pammer, 2010). Apoyando esta hipótesis se ha hallado que la corteza parietal inferior respalda la representación interna explícita de la información de orden, mientras que la red atencional dorsal puede apoyar una representación mental en la cual el orden secuencial se representa mediante códigos posicionales espaciales (Zhou et al., 2021). Desde esta hipótesis las intervenciones para la dislexia implican el entrenamiento para cambiar rápidamente la atención visual y auditiva, así como el entrenamiento del foco atencional a través de juegos de acción modificados (Bertoni et al., 2021) y el

TABLA III. Habilidades relacionadas con la etiología neurológica de la DD en los PJV

Programa	PM	P AU	FA	RA	AV	DCV	DCA
Tradislexia		x		x			
Ubinding							
DyTECTIVEU						x	x
Galexia							
Glifing							
Jellys				x	x		
Minecraft							
GraphoGame							

Nota. PM=Percepción del movimiento; P AU=Procesamiento auditivo; FA=Foco de atención; RA=Ritmo auditivo; AV=Atención visual; DCV=Discriminación y categorización visual; DCA= Discriminación y categorización auditiva.

Fuente: elaboración propia.

desarrollo de videojuegos que pueden evaluar y potencialmente abordar este déficit en los entornos educativos, según Tulloch y Pammer (2019).

En la Tabla III se recogen los PJV que contienen actividades orientadas a este nivel de intervención.

De los PJV objeto de análisis en este estudio, Jellys (Ostiz-Blanco et al., 2018), se centra en el entrenamiento del ritmo auditivo y la atención visual en niños y niñas con DD. También Tradislexia incorpora alguna actividad orientada a la identificación del ritmo auditivo y la percepción del habla. Sin embargo, y en referencia a la percepción del movimiento, es bastante probable que videojuegos como Minecraft y Galexia trabajen este aspecto, aunque no sea un objetivo rehabilitador declarado.

Segundo nivel de intervención: habilidades cognitivas

Se ha recogido ya suficiente evidencia para poder afirmar que existen déficits cognitivos que caracterizan a la DD: velocidad de procesamiento (VP) y memoria de trabajo (MT) (Lonergan et al., 2019; Maehler et al., 2019). Los estudios que utilizan pruebas para descartar la comorbilidad con TDAH en la composición de las muestras no han encontrado

déficits en la atención sostenida en DD, pero sí en la atención selectiva (Fernández-Andrés et al., 2019). Por otra parte, los niños y niñas con DD parecen tener tiempos de reacción más lentos en el cambio de atención y una MT auditiva deficitaria (Lonergan et al., 2019). En cuanto a otras funciones ejecutivas (FE), los estudios son contradictorios, quizás por la alta tasa de comorbilidad DD/TDAH (Lonergan et al., 2019), los distintos criterios de diagnóstico utilizados, los puntos de corte para la inclusión de individuos en las muestras (Doyle et al., 2018) o el tipo de pruebas administrado (Sánchez-Doménech, 2022).

Los PJV analizados incluyen tareas que dicen mejorar habilidades cognitivas. En la Tabla IV se recogen las habilidades que incluye cada aplicación.

Por otra parte, también en el déficit de MT parece que la población disléxica no sería del todo homogénea. Por ejemplo, Wokuri et al. (2013) encontraron dos perfiles distintos: un perfil se asoció con una MT de elementos verbales y deterioro fonológico, mientras que otro perfil mostró déficits selectivos de MT en serie, tanto en el dominio verbal como en el visual, por lo que los profesionales deben considerar la naturaleza heterogénea del deterioro de la MT en DD para adaptar las estrategias de rehabilitación.

TABLA IV. Entrenamiento en habilidades cognitivas de dominio general en los PJV

Programa	VP	MT	FE	MVCP	AV
Tridislexia	x	x			
Ubinding		x		x	
DyTECTIVEU		x	x		
Galexia					
Glifing		x	x		
Jellys					x
Minecraft	x	x			
GraphoGame					

Nota. VP=Velocidad de procesamiento; MT=Memoria de trabajo; MVCP=Memoria verbal a corto plazo; FE=Funciones ejecutivas; AV=Atención visual;

Fuente: elaboración propia.

En cualquier caso, las insuficientes evidencias sobre la eficacia del entrenamiento cognitivo de dominio general aconsejan que la mejor estrategia de intervención en los déficits cognitivos asociados a la DD es la compensación para la eliminación de barreras en el contexto académico que contribuya a evitar el fracaso escolar en la población disléxica. Por ejemplo, la compensación del déficit en MT en la composición de textos puede consistir en proporcionar estructura con claves mnemotécnicas y la preparación previa del vocabulario ortográfico implicado para que pueda ser activado en la MT (Hebert et al., 2018).

Tercer nivel de intervención: habilidades metalingüísticas y lingüísticas

El entrenamiento en conciencia fonológica parece tener impacto en los procesos de decodificación, pero el impacto positivo de este entrenamiento no se extiende a las competencias que requieren representaciones de memoria ortográfica, como escritura ortográficamente correcta y la lectura correcta de palabras extranjeras ni en la fluidez lectora (Wimmer, 2000). *Los procesos de decodificación* (PD), que implican la comprensión del principio alfabético, comienzan con la asociación del sonido del fonema con su representación gráfica (conversión fonema/grafema) hasta llegar a dominar la mecánica lectora de la decodificación de unidades mayores. Este aprendizaje es crucial para el aprendizaje de la lectura en primero de educación primaria (Ergül et al., 2023), aunque de forma aislada parece tener menos eficacia que dentro de los programas de enseñanza multicomponentes (Donegan et al., 2021). En idiomas alfabéticos transparentes, donde las palabras habladas se pueden descomponer en sílabas, se ha encontrado que los lectores principiantes aprenden a leer y escribir de manera más efectiva cuando se les enseñan unidades grafema-fonema en lugar de unidades grafemas-sonidos silábicos (Sargiani et al., 2021).

En la Tabla V se clasifican las habilidades lingüísticas y metalingüísticas en cada PJV.

Cuatro de los programas trabajan la decodificación, que se aborda con tareas de reconocimiento de grafemas, sílabas, palabras y pseudopalabras de distinta complejidad y en orden creciente de dificultad. Seis de los ocho programas trabajan algún aspecto de la conciencia fonológica, aunque ninguno de ellos aborda esta competencia metalingüística en todos sus

TABLA V. Habilidades lingüísticas y metalingüísticas en los PjV

Programa	CF	CS	CIS	M	V	PS	D
Tradislexia	x	x	x		x	x	
Ubinding	x	x		x	x	x	
DytectiveU	x	x	x	x	x	x	x
Galexia	x						x
Glifing		x	x	x	x	x	x
Jellys							
Minecraft					x		
GraphoGame	x						x

Nota. CF=Conciencia fonémica; CS=Conciencia silábica; CIS=Conciencia intrasílábica; CM=Conciencia morfológica;

V=Vocabulario; PS=Procesamiento sintáctico; D= decodificación.

Fuente: elaboración propia.

aspectos. En ninguno aparece la conciencia léxica como la primera de la secuencia de tareas de dificultad creciente en las que debe estructurarse la intervención en CF, dado que el déficit del procesamiento auditivo afecta a la segmentación de la cadena hablada también a nivel palabra (Schaadt et al., 2019), seguida de la conciencia silábica, la conciencia intrasílábica o de la rima y, por último, la conciencia fonémica a partir de los 6-7 años de edad (Defior y Serrano, 2011).

Por otra parte, la conciencia silábica debería ser estructurada de acuerdo con la complejidad de las estructuras silábicas (CV, VC, CVC, etc.) y la conciencia fonémica en relación con el orden de adquisición de los fonemas (Susaníbar et al. 2013). Tradislexia, Glifing y DytectiveU secuencian las actividades de acuerdo con la estructura silábica.

La *morfología derivativa* está estrechamente ligada a la semántica. Además, se considera un puente entre la fonología y la ortografía (Bahr et al., 2020). La transparencia ortográfica del español podría impulsar estrategias de codificación de granularidad fina, pero retrasar la dependencia de granularidades significativas para la lectura automática de palabras y, por lo tanto, la aparición del efecto morfológico se manifiesta de forma tardía, hacia el sexto curso (Lázaro et al., 2018). La conciencia morfológica en español está relacionada con la comprensión lectora, ya

que permite acceder a la información semántica y sintáctica de nuevas palabras (D'Alessio, et al., 2019). La instrucción en morfología derivativa y flexiva de forma oral puede suponer una estrategia preparatoria para la lectura en edad prescolar en idiomas transparentes (Cohen-Mimran, 2022) siendo más efectiva para la DD que para los individuos de desarrollo típico (Deacon et al., 2019). Tres de los programas abordan algún tipo de morfología: UBinding, DytectiveU y Glifing.

La atención empírica a la *semántica* en la intervención en DD ha sido limitada (Deacon et al., 2019). La hipótesis de la calidad léxica sostiene que la alfabetización implica una integración exitosa de la fonología, la ortografía y la información semántica, y que las representaciones fonológicas por sí solas no son suficientes para lograr una lectura fluida. Por otra parte, la decodificación rápida no mejora la comprensión por sí misma (Perfetti, 2007). Además, los disléxicos parecen depender más del contexto semántico en comparación con sus pares con habilidades de lectura similares, lo que podría ser interpretado como un mecanismo compensatorio (Deacon et al., 2019).

Algunas investigaciones sugieren que un léxico más específico y redundante podría facilitar la conciencia fonológica (van Rijthoven et al., 2018). Aunque la red semántica de los niños con dislexia parece estar bien establecida, los elementos se recuperan de manera más lenta, lo que resulta en una fluidez semántica reducida (Mengisidou et al., 2020), lo cual se alinea con la hipótesis del doble déficit. Sin embargo, según Viersen et al. (2017), los niños con riesgo familiar de dislexia que luego fueron diagnosticados con DD experimentan un retraso tanto en el desarrollo receptivo como productivo de su vocabulario. Por lo tanto, resulta conveniente incorporar este componente en la intervención. La mayoría de los programas, excepto GraphoGame y Jellys, incluyen un componente de vocabulario en sus intervenciones.

En cuanto al *procesamiento sintáctico*, o conocimiento de las funciones que cumplen las palabras en la oración, dos actividades educativas ayudaron a los estudiantes con problemas de sintaxis a mejorar su escritura de oraciones: 1) reorganizar palabras revueltas en un orden de palabras correcto; 2) crear oraciones a partir de un conjunto de palabras (sustantivos, verbos, adjetivos y adverbios) y de palabras funcionales (preposiciones, conjunciones, pronombres y artículos) (Berninger et al. (2019)). Este componente es trabajado por cuatro PJV: Tradislexia, Ubinding, DytectiveU y Glifing.

Cuarto nivel de intervención: Medidas de rendimiento o desempeño

Las medidas de rendimiento son formas de operativizar el desempeño lector a partir de los síntomas que caracterizan la DD. Las tareas propuestas por los JPV están dirigidas a optimizar estas medidas.

En la Tabla VI se recogen las medidas de rendimiento o desempeño en las que inciden los PJV.

La *fluidez lectora* (FL) se refiere a la forma de leer en la que todas las unidades subléxicas, palabras y texto, así como los procesos perceptuales, lingüísticos y cognitivos involucrados se procesan de manera precisa y automática, lo que permite asignar suficiente tiempo y recursos a la comprensión y al pensamiento más profundo (Norton y Wolf, 2012). Por otra parte, la *velocidad lectora* (VL) es una medida de tiempo que se refiere a la articulación en voz alta de elementos lingüísticos (palabras o pseudopalabras normalmente). Es importante diferenciar ambas, ya que la primera no implica necesariamente comprensión del texto. La intervención en la VL es crucial para mejorar la FL (López-Escribano, 2016; Rakhlin et al., 2019). Esto implica automatizar la decodificación a través de tareas de lectura rápida de letras, sílabas y palabras. Sin embargo,

TABLA VI. Medidas de rendimiento o desempeño en los PJV

Programa	O	FL	RAN	CL	VL	VE	VAM	RE	CE
Tridislexia	x								
Ubinding	x		x	x	x		x		
DytectiveU	x			x	x	x		x	x
Galexia	x	x		x					
Glifing	x			x	x				
Jellys									
Minecraft		x							
GraphoGame									

Nota. O=Ortografía; FL=fluidez lectora; RAN=Rapid automatic naming o velocidad de nombrado; CL= Comprensión lectora; VL=Velocidad lectora; VE=Velocidad de escritura; VAM=Velocidad articulatoria motora; RE=Reconocimiento de errores; CE=Corrección de errores.

Fuente: elaboración propia.

la FL engloba la VL, pero también implica otros procesos cognitivos y lingüísticos que solo pueden evaluarse en la lectura de un texto del cual se extrae un significado de forma simultánea. Hasta la fecha, el programa Galexia es el único que aborda específicamente la mejora de la FL mientras que UBinding, DyTECTIVEU y Glifing trabajan la VL.

Respecto a la *ortografía*, ha sido el campo de estudio más descuidado y todavía hay muchos vacíos en esta área de investigación (Williams et al., 2017; Dymora y Niemiec, 2019). Los déficits de escritura (disortografía y disgrafía) en DD están asociados con anomalías funcionales en la red neuronal de múltiples regiones del cerebro implicadas en la ejecución motora, el procesamiento visual-ortográfico y el control cognitivo (Yang et al., 2022). Según Berninger et al. (2019), para la instrucción en lectoescritura se deben considerar el lenguaje oral, el visual y el manual, así como la planificación motora, el control y las habilidades de salida y la sincronización motora. Durante la enseñanza del principio alfabetico, el apoyo en los atributos visuales de las letras y la enseñanza explícita del patrón motor de la grafía correspondiente es una estrategia que ha resultado positiva para automatizar el patrón grafomotor, lo que redundaría en una menor carga de la MT, apuntada como la causa de la disgrafía relacionada con la DD (Hebert et al., 2018).

El déficit del procesamiento auditivo supone una dificultad para la identificación del estrés silábico y de la sílaba tónica (Jiménez-Fernández et al., 2015) que tiene como consecuencia la dificultad para aplicar las reglas de acentuación y puntuación. Según Toffalini et al. (2017), la amplia tasa de niños con problemas de ortografía en lenguas transparentes podría deberse a las características específicas de estas, en las que los errores de lectura se superan a cierta edad, pero las dificultades para escribir palabras correctamente persisten, en especial, bajo presión o cuando se deben agregar características específicas de ortografía arbitraria. En idiomas transparentes, la dificultad se encontraría en la construcción de un léxico ortográfico y, por ende, para acceder automáticamente a la selección y producción ortográfica, con importante variabilidad según el sistema ortográfico del idioma (Habib, 2021).

Todos los programas excepto Jellys y GraphoGame incluyen tareas centradas en el reconocimiento ortográfico a través de la vía léxica. DyTECTIVEU utiliza la estrategia de reconocimiento y autocorrección de errores típicos en la escritura de las personas con DD, cuya toma de conciencia mejoraría el rendimiento lector y la ortografía (Rello, 2018). No

se han encontrado actividades para la construcción del léxico ortográfico para su recuperación en tareas de escritura incidiendo en el orden de la cadena de letras que componen las palabras y en sus normas ortográficas arbitrarias específicas. Las estrategias que han mostrado ser más efectivas para este objetivo incorporan la escritura manual para la repetición y la autocorrección (Williams et al., 2017), así como la retención del orden de las letras en la memoria visual mediante juegos como el “duende ortográfico” o el “truco del corrector” (Berninger et al., 2013) que podrían ser incorporadas a los PJV mediante la digitalización de la escritura manual. También la enseñanza explícita del teclado del ordenador, así como el uso de correctores ortográficos, pueden considerarse no solo desde la perspectiva rehabilitadora (cuya eficacia no se ha demostrado hasta el momento) o compensadora para la DD, sino como parte de la competencia tecnológica y de la académica que exige la sociedad y la educación actuales (Berninger et al., 2019).

La teoría del doble déficit (Wolf y Bowers, 2000) añade a la dificultad fonológica un déficit en RAN como un factor central e independiente de la conciencia fonológica. Se trata de una medida de la velocidad con la que podemos identificar y nombrar objetos, colores, números o letras. En ortografías transparentes, los efectos negativos de los factores que subyacen al déficit temprano en CF y RAN ocurren cuando la fluidez lectora y la ortografía se vuelven importantes, a pesar de una enseñanza y adquisición adecuados de la CF en primer curso de educación primaria (Ergül et al., 2023). Estudios recientes han hallado su correlato neurológico, asociándolo con anomalías estructurales de la sustancia blanca en el fascículo arqueado izquierdo, que forma parte de la vía dorsal (Vander Stappen et al., 2020). Estas anomalías interrumpen la conectividad con las regiones frontotemporales implicadas en la articulación, la fluidez del habla y la memoria de trabajo verbal (Mohammad et al., 2022).

Según Norton y Wolf (2012), la razón principal por la cual el RAN predice la habilidad de lectura posterior es porque mide la capacidad de automatizar el acceso a los elementos lingüísticos y perceptuales individuales, así como las conexiones entre ellos, en tareas visuales en serie. En sistemas de escritura regulares, la dislexia no está tan relacionada con la precisión en la decodificación, como con la velocidad lectora (Padeliadu et al., 2021). Por lo tanto, las medidas de RAN tienen un mayor poder discriminativo en estos idiomas y en etapas tempranas del desarrollo (Luque et al., 2013). Vander Stappen y Reybroeck (2018) indican que el

entrenamiento en RAN-objetos mejoraría la velocidad lectora, mientras que el entrenamiento en CF mejoraría las representaciones ortográficas. Georgiou et al. (2016) y Papadopoulos et al. (2016) encontraron que el RAN se relaciona con la fluidez lectora en voz alta, pero no con la fluidez en la lectura silenciosa, lo que respalda la hipótesis de una relación entre el RAN y la articulación. Solo UBinding introduce tareas de RAN y de velocidad articulatoria motora (VAM) (López-Olóriz, 4-5-2023).

Conclusiones

El objetivo general de este estudio es proporcionar una actualización sobre las hipótesis explicativas de la DD y examinar los PJV disponibles en España con y sin evidencia científica orientados a la rehabilitación desde cuatro niveles de intervención. A lo largo de este documento, se ha llevado a cabo una revisión de la investigación actual sobre las hipótesis explicativas y la eficacia de las intervenciones que cuentan con mayor respaldo científico contrastándolas con las actividades que contienen los PJV analizados.

En cuanto al primer objetivo específico, y a la luz de la literatura revisada, ninguno de los PJV aglutina todos los componentes importantes para intervenir en la DD, aunque los más relevantes se encuentran presentes en todos. Se observa que existen componentes prometedores en la intervención de la DD que no son todavía suficientemente abordados por los PJV, como el aspecto motor y articulatorio (Papadopoulos et al., 2016; Liu y Georgiou, 2017; Berninger et al., 2019; Yang et al., 2022) o el procesamiento auditivo (Bonacina et al., 2015; Habib, 2021). Estos aspectos podrían ser considerados para desarrollar intervenciones más completas en la DD.

En cuanto al segundo objetivo específico, se ha proporcionado a los profesionales del ámbito clínico y educativo una fundamentación actualizada en los elementos neurocognitivos y psicolingüísticos relacionados con DD. Se espera que esta información contribuya a la toma de decisiones informada sobre el uso de herramientas tecnológicas en la rehabilitación de la DD. Es importante que los distintos profesionales que intervienen en DD consideren las diversas hipótesis explicativas y su posible complementariedad, teniendo en cuenta la posibilidad de la existencia de subtipos de DD (Habib, 2021; Lorusso y Toraldo, 2023) y como consecuencia de la adopción de un enfoque multifactorial

(Pennington et al., 2012). Por ejemplo, es importante considerar que, aunque la conciencia fonológica y los procesos de decodificación son fundamentales en las intervenciones para la DD, aproximadamente el 25% de los casos muestran resistencia a este tipo de intervenciones (Seiler et al., 2018). Desde esta perspectiva, cada individuo con DD puede presentar un perfil único de fortalezas y debilidades que pueden requerir distintos objetivos y métodos de intervención.

En general, se han identificado debilidades metodológicas en los estudios que ponen a prueba los PJV, como un tamaño de muestra limitado o la falta de grupo de control (Ostiz-Blanco et al., 2021). Además, puede resultar complejo aislar los efectos de estos programas de los efectos de la escolarización y de la práctica de las tareas de los PJV (Łuniewska et al., 2018). En el caso de los PJV en español existe aún escasa evidencia empírica. Por otra parte, sería deseable que los PJV contasen con un manual técnico en el que se explicitaran las hipótesis explicativas neurológicas y/o cognitivas en las que se fundamentan, la población en la que ha sido aplicada y los resultados de dicha aplicación, como cualquier prueba de evaluación o programa de intervención. Si bien el entorno lúdico o gamificado creado por los PJV puede crear un ambiente psicológico estimulante para la persistencia y la automejora (Dymora y Niemiec, 2019), es necesario contar con evidencia de la eficacia de las intervenciones a través de ensayos rigurosos y realistas antes de recomendar su implementación en entornos educativos o centros de intervención (Snowling y Hulme, 2011). Asimismo, deberían incluir un catálogo detallado de las actividades con las que cuentan y el objetivo con el que han sido diseñadas en el marco de la rehabilitación.

Referencias bibliográficas

- Bahr, R. H., Silliman, E. R., & Berninger, V. W. (2020) Derivational Morphology Bridges Phonology and Orthography: Insights into the Development of Word-Specific Spellings by Superior, Average, and Poor Spellers. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. https://doi.org/10.1044/2020_LSHSS-19-00090
- Berninger, V. W., Lee, Y. L., Abbott, R. D., & Breznitz, Z. (2013). Teaching children with dyslexia to spell in a reading-writers'workshop. *Annals of Dyslexia*, 63, 1–24. <https://doi.org/10.1007/s11881-011-0054-0>

- Berninger, V. W., Richards, T. L., Nielsen, K. H., Dunn, M. W., Raskind, M. H., & Abbott, R. D. (2019). Behavioral and brain evidence for language by ear, mouth, eye, and hand and motor skills in literacy learning. *International journal of school y educational psychology*, 7 (Suppl 1), 182–200. <https://doi.org/10.1080/21683603.2018.1458357>
- Bertoni, S., Franceschini, S., Puccio, G., Mancarella, M., Gori, S., & Facoetti, A. (2021). Action Video Games Enhance Attentional Control and Phonological Decoding in Children with Developmental Dyslexia. *Brain sciences*, 11(2), 171. <https://doi.org/10.3390/brainsci11020171>
- Bonacina, S., Cancer, A., Lanzi, P. L., Lorusso, M. L., & Antonietti, A. (2015). Improving reading skills in students with dyslexia: the efficacy of a sublexical training with rhythmic background. *Frontiers in psychology*, 6, 1510. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01510>
- Centanni, T. M., Norton, E. S., Ozernov-Palchik, O., Park, A., Beach, S. D., Halverson, K., Gaab, N., & Gabrieli, J. D. E. (2019). Disrupted left fusiform response to print in beginning kindergartners is associated with subsequent reading. *NeuroImage. Clinical*, 22, 101715. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2019.101715>
- Clark, K.A.; Helland, T; Specht, K.; Narr, K.L.; Manis, F. R.; Toga, A.W., & y Hugdahl, K. (2014). Neuroanatomical precursors of dyslexia identified from pre-reading through to age 11, *Brain*, 137(12), 3136-3141, <https://doi.org/10.1093/brain/awu229>
- Cohen-Mimran, R., Reznik-Nevet, L., Gott, D., & Share, D. L. (2022). Preschool morphological awareness contributes to word reading at the very earliest stages of learning to read in a transparent orthography. *Reading and writing*, 1–21. <https://doi.org/10.1007/s11145-022-10340-z>
- D'Alessio, M. J., Jaichenco, V., & Wilson, M. A. (2019). The relationship between morphological awareness and reading comprehension in Spanish-speaking children. *Scandinavian journal of psychology*, 60(6), 501–512. <https://doi.org/10.1111/sjop.12578>
- Deacon, S., Tong, X., & Mimeau, C. (2019). Morphological and Semantic Processing in Developmental Dyslexia. In L. Verhoeven, C. Perfetti, y K. Pugh (Eds.), *Developmental Dyslexia across Languages and Writing Systems* (327-349). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108553377.015>
- Defior, S., & Serrano, F. (2011). Procesos Fonológicos Explícitos e Implícitos, Lectura y Dislexia. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11 (1), 79-94

- Donegan, R. E., & Wanzek, J. (2021). Effects of reading interventions implemented for upper elementary struggling readers: A look at recent research. *Reading and Writing*, 34(8), 1943-1977. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10123-y>
- Doyle, C., Smeaton, A. F., Roche, R. A. P., & Boran, L. (2018). Inhibition and Updating, but Not Switching, Predict Developmental Dyslexia and Individual Variation in Reading Ability. *Frontiers in psychology*, 9 (795). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00795>
- Dymora, & Niemiec. (2019). Gamification as a Supportive Tool for School Children with Dyslexia. *Informatics*, 6(4), 48. <https://doi.org/10.3390/informatics6040048>
- Ergül, C., Zeynep Bahap Kudret, Z.B., Meral Çilem Ökcün-Akçamış, M.C., & Akoglu, G. (2023). Double-Deficit Hypothesis and Reading Difficulties: A Longitudinal Analysis of Reading and Reading Comprehension Performance of Groups Formed According to This Hypothesis, *Education and Science*, 48 (213) 1-23. <https://doi.org/10.15390/eb.2022.11002>
- Fernández-Andrés, M. I., Tejero, P., & Vélez-Calvo, X. (2019). Visual Attention, Orthographic Word Recognition, and Executive Functioning in Children With ADHD, Dyslexia, or ADHD + Dyslexia. *Journal of Attention Disorders*, 25(7), 942-953. <https://doi.org/10.1177/1087054719864637>
- Forne, S., López-Sala, A., Mateu-Estivill, R., Adan, A., Caldu, X., Rifa-Ros, X., & Serra-Grabulosa, J. M. (2022). Improving Reading Skills Using a Computerized Phonological Training Program in Early Readers with Reading Difficulties. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11526. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811526>
- García i Ortiz, M.; González i Calderon, M., & Garcia-Campomanes, B. (2016). *Glifing: Cómo detectar y vencer las dificultades de la lectura*. Barcelona: Horsori editorial.
- Georgiou, G. K., Aro, M., Liao, C. H., & Parrila, R. (2016). Modeling the relationship between rapid automatized naming and literacy skills across languages varying in orthographic consistency. *Journal of experimental child psychology*, 143, 48–64. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.10.017>
- Giraldo-Chica, M., & Schneider, K. A. (2018). Hemispheric asymmetries in the orientation and location of the lateral geniculate nucleus in dyslexia. *Dyslexia*, 24(2), 197–203. <https://doi.org/10.1002/dys.1580>

- Gori, S., Seitz, A. R., Ronconi, L., Franceschini, S., & Facoetti, A. (2016). Multiple Causal Links Between Magnocellular-Dorsal Pathway Deficit and Developmental Dyslexia. *Cerebral cortex*, 26(11), 4356–4369. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhv206>
- Goswami, U. (2019). Speech rhythm and language acquisition: an amplitude modulation phase hierarchy perspective. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1453 (1). 1–12 <https://doi.org/10.1111/nyas.14137>
- Habib, M. (2021). The Neurological Basis of Developmental Dyslexia and Related Disorders: A Reappraisal of the Temporal Hypothesis, Twenty Years on. *Brain Science*, 1(6), 798. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060708>
- Hebert, M., Kearns, D. M., Hayes, J. B., Bazis, P., & Cooper, S. (2018). Why children with dyslexia struggle with writing and how to help them. *Language, speech, and hearing services in schools*, 49(4), 843–863. https://doi.org/10.1044/2018_LSHSS-DYSLC-18-0024
- Helland, T., Morken, F., Bless, J. J., Valderhaug, H. V., Eiken, M., Helland, W. A., & Torkildsen, J. V. K. (2018). Auditive training effects from a dichotic listening app in children with dyslexia. *Dyslexia*, 24(4), 336–356. <https://doi.org/10.1002/dys.1600>
- Jiménez-Fernández, G., Gutiérrez-Palma, N., & Defior, S. (2015). Impaired stress awareness in Spanish children with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.11.002>
- Jiménez, A. M., & Díez, E. (2018). Impacto de videojuegos en la fluidez lectora en niños con y sin dislexia. El caso de Minecraft. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 77-90. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.1.77>
- Jiménez, J. E., & Rojas, E. (2008). Efectos del videojuego Tradislexia en la conciencia fonológica y reconocimiento de palabras en niños disléxicos. *Psicothema*, 20(3), 347–353.
- Klimovich-Gray, A.; Di Liberto, Amoruso, L., Barrena, A., Agirre E., & Molinaro, N. (2023). Increased top-down semantic processing in natural speech linked to better reading in dyslexia. *NeuroImage*, en prensa. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2023.120072>
- Kuhl, U., Neef, N. E., Kraft, I., Schaad, G., Dörr, L., Brauer, J., Czepezauer, I., Müller, B., Wilcke, A., Kirsten, H., Emmrich, F., Boltze, J., Friederici, A. D., & Skeide, M. A. (2020). The emergence of dyslexia in the

- developing brain. *NeuroImage*, 211, 116633. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116633>
- Lázaro, M., Illera, V., Acha, J., Escalonilla, A., García, S., & Sainz, J. S. (2018). Morphological effects in word identification: tracking the developmental trajectory of derivational suffixes in Spanish. *Reading and Writing*, 31(7), 1669–1684. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9858-1>
- Liu, C., & Georgiou, G. K. (2017). Cognitive and environmental correlates of rapid automatized naming in Chinese kindergarten children. *Journal of Educational Psychology*, 109(4), 465–476. <https://doi.org/10.1037/edu0000151>
- Lonergan, A., Doyle, C., Cassidy, C., MacSweeney Mahon, S., Roche, R. A. P., Boran, L., & Bramham, J. (2019). A meta-analysis of executive functioning in dyslexia with consideration of the impact of comorbid ADHD. *Journal of Cognitive Psychology*, 31(7), 725–749. <https://doi.org/10.1080/20445911.2019.1669609>
- López-Escribano, C. (2016). Training Reading Fluency and Comprehension of Spanish Children with Dyslexia. In: Khateb, A., Bar-Kochva, I. (eds) Reading Fluency. *Literacy Studies*, 12. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30478-6_9
- López-Olóriz, J., Pina, V., Ballesta, S., Bordoy, S., & Pérez-Zapata, L. (2020). Proyecto Petit UBinding: Método de adquisición y mejora de la lectura en primero de primaria. Estudio de eficacia. *Revista de logopedia, foniatria y audiologia*, 40(1), 12-22.
- López-Olóriz, J. (4-5-2023) Comunicación personal Proyecto Ubinding [correo electrónico].
- Lorusso, M.L., & Toraldo, A. (2023) Revisiting Multifactor Models of Dyslexia: Do They Fit Empirical Data and What Are Their Implications for Intervention? *Brain Science*, 13, 328. <https://doi.org/10.3390/>
- Łuniewska, M., Chyl, K., Dębska, A., Kacprzak, A., Plewko, J., Szczerbiński, M., Szewczyk, J., Grabowska, A., & Jednoróg, K. (2018). Neither action nor phonological video games make dyslexic children read better. *Scientific reports*, 8(1), 549. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18878-7>
- Luque, J. L., López-Zamora, M., Álvarez, C., & Bordoy, S. (2013). Beyond decoding deficit: inhibitory effect of positional syllable frequency in dyslexic Spanish children. *Annals of Dyslexia*, 63(3-4), 239–252. <https://doi.org/10.1007/s11881-013-0082-z>

- Maehler, C., Joerns, C., & Schuchardt, K. (2019). Training Working Memory of Children with and without Dyslexia. *Children*, 6(3), 47. <https://doi.org/10.3390/children6030047>
- Mengisidou, M., Marshall, C. R., & Stavrakaki, S. (2020). Semantic fluency difficulties in developmental dyslexia and developmental language disorder (DLD): poor semantic structure of the lexicon or slower retrieval processes? *International journal of language y communication disorders*, 55(2), 200–215. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12512>
- Mohammad, S. A., Nashaat, N. H., Okba, A. A. M. B., Kilany, A., Abdel-Rahman, A. S., Abd-Elhamed, A. M., & Abdelraouf, E. R. (2022). Asymmetry Matters: Diffusion Tensor Tractography of the Uncinate Fasciculus in Children with Verbal Memory Deficits. *AJNR. American journal of neuroradiology*, 43(7), 1042–1047. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A7535>
- Norton, E. S., & Wolf, M. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63, 427-452.
- Ostiz-Blanco, M., Bernacer, J., Garcia-Arbizu, I., Diaz-Sanchez, P., Rello, L., Lallier, M., & Arrondo, G. (2021). Improving Reading Through Videogames and Digital Apps: A Systematic Review. *Frontiers in psychology*, 12, 652948. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.652948>
- Ostiz-Blanco, M., Lallier, M., Grau, S., Rello, L., Bigham, J. P., & Carreiras, M. (2018). Jellys: Towards a Videogame that Trains Rhythm and Visual Attention for Dyslexia. *Assets'18: Proceedings of the 20th International Acm Sigaccess Conference on Computers and Accessibility*, 447-449. <https://doi.org/10.1145/3234695.3241028>
- Padeliadu, S., Giazitzidou, S., & Stamovlasis, D. (2021). Developing reading fluency of students with reading difficulties through a repeated reading intervention program in a transparent orthography. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 19(1), 49-67.
- Papadopoulos, T. C., Spanoudis, G. C., & Georgiou, G. K. (2016). How is RAN related to reading fluency? A comprehensive examination of the prominent theoretical accounts. *Frontiers in psychology*, 7, 1217. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01217>
- Pennington, B. F., Santerre-Lemmon, L., Rosenberg, J., MacDonald, B., Boada, R., Friend, A., ... Olson, R. K. (2012). Individual prediction of dyslexia by single versus multiple deficit models. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(1), 212–224. <https://doi.org/10.1037/a0025823>

- Perfetti, C. (2007). Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11(4), 357–383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Rakhlin, N. V., Mourgues, C., Cardoso-Martins, C., Kornev, A. N., & Grigorenko, E. L. (2019). Orthographic processing is a key predictor of reading fluency in good and poor readers in a transparent orthography. *Contemporary Educational Psychology*, 56, 250-261. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.12.002>
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain: a journal of neurology*, 126(4), 841–865. <https://doi.org/10.1093/brain/awg076>
- Rello, L. (2018) *Superar la dislexia. Una experiencia personal a través de la investigación*. Barcelona: Paidós educación.
- Rosas, R., Escobar, J.-P., Ramírez, M.-P., Meneses, A., & Guajardo, A. (2017). Impact of a computer-based intervention in Chilean children at risk of manifesting reading difficulties. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 40(1), 158-188. <https://doi.org/10.1080/02103702.2016.1263451>
- Ruffino, M., Gori, S., Boccardi, D., Molteni, M., & Facoetti, A. (2014). Spatial and temporal attention in developmental dyslexia. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 331. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00331>
- Sánchez-Doménech, I. (2022). Revisión sistemática e implicaciones para el diagnóstico psicopedagógico: comorbilidad Dislexia/TDAH. *REOP - Revista Española De Orientación Y Psicopedagogía*, 33(2), 63–84. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.33.num.2.2022.34360>
- Sargiani, R. de A., Ehri, L. C., & Maluf, M. R. (2021). 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). <https://doi.org/10.1002/rrq.432>
- Schaadt, G., & Männel, C. (2019). Phonemes, words, and phrases: Tracking phonological processing in pre-schoolers developing dyslexia. *Clinical neurophysiology: official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 130(8), 1329–1341. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.05.018>
- Seiler, A., Leitão, S., & Blosfelds, M. (2019). WordDriver-1: evaluating the efficacy of an app-supported decoding intervention for

- children with reading impairment. *International journal of language y communication disorders*, 54(2), 189–202. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12388>
- Serrano, F., Bravo Sanchez, J. F., & Gomez-Olmedo, M. (2016). Galexia: Evidence-Based Software for Intervention in Reading Fluency and Comprehension. En L. G. Chova, A. L. Martinez, y I. C. Torres (Eds.), Inted2016: 10th International Technology, Education and Development Conference. 2001-2007. Iated-Int Assoc Technology Education and Development.
- Snowling, M. J., Gooch, D., McArthur, G., & Hulme, C. (2018). Language Skills, but Not Frequency Discrimination, Predict Reading Skills in Children at Risk of Dyslexia. *Psychological science*, 29(8), 1270–1282. <https://doi.org/10.1177/0956797618763090>
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties: creating a virtuous circle. *The British journal of educational psychology*, 81(1), 1–23. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2010.02014.x>
- Susaníbar, F., Huamaní, O., & Dioses, A. (2013). Adquisición fonética-fonológica. *EOS* (1), 1 (2013). 19-36.
- Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and Weaknesses in the Intellectual Profile of Different Subtypes of Specific Learning Disorder. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402–409. <https://doi.org/10.1177/2167702616672038>
- Tulloch, K., & Pammer, K. (2019). Tablet computer games to measure dorsal stream performance in good and poor readers. *Neuropsychologia*, 130, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.07.019>
- Van Herck, S., Vandenhove, F., Economou, M., Vanderauwera, J., Glatz, T., Dieudonné, B., Vandermosten, M., Ghesquière, P., & Wouters, J. (2022). Ahead of maturation: Enhanced speech envelope training boosts rise time discrimination in pre-readers at cognitive risk for dyslexia. *Developmental Science*, 25, e13186. <https://doi.org/10.1111/desc.13186>
- Van Hirtum, T., Moncada-Torres, A., Ghesquière, P., & Wouters, J. (2019). Speech Envelope Enhancement Instantaneously Effaces Atypical Speech Perception in Dyslexia. *Ear and hearing*, 40(5), 1242–1252. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000706>
- van Rijthoven, R., Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2018). Beyond the phonological deficit: Semantics contributes indirectly to decoding efficiency in children with dyslexia. *Dyslexia*, 24(4), 309–321. <https://doi.org/10.1002/dys.1597>

- Vander Stappen, C., & Reybroeck, M. V. (2018). Phonological Awareness and Rapid Automatized Naming Are Independent Phonological Competencies With Specific Impacts on Word Reading and Spelling: An Intervention Study. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00320>
- Vander Stappen, C., Dricot, L., & Van Reybroeck, M. (2020). RAN training in dyslexia: Behavioral and brain correlates. *Neuropsychologia*, 146, 107566. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107566>
- Vidyasagar, T. R., & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in cognitive sciences*, 14(2), 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.12.003>
- Viersen, S., Bree, E., Verdam, M., Krikhaar, E., Maassen, B., Leij, A., & Jong, P. (2017). Delayed Early Vocabulary Development in Children at Family Risk of Dyslexia. *Journal of speech, language, and hearing research*, 60(4) https://doi.org/10.1044/2016_JSLHR-L-16-0031
- Willcutt, E. G., McGrath, L. M., Pennington, B. F., Keenan, J. M., DeFries, J. C., Olson, R. K., & Wadsworth, S. J. (2019). Understanding Comorbidity Between Specific Learning Disabilities. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 165, 91-109 <https://doi.org/10.1002/cad.20291>
- Williams, K. J., Walker, M. A., Vaughn, S., & Wanzek, J. (2017). A Synthesis of Reading and Spelling Interventions and Their Effects on Spelling Outcomes for Students with Learning Disabilities. *Journal of learning disabilities*, 50(3), 286–297. <https://doi.org/10.1177/0022219415619753>
- Wimmer, H.; Mayringer, H., & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92, 668–680. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.4.668>
- Wokuri, S., Gonthier, C., Marec-Breton, N., & Majerus, S. (2023). Heterogeneity of short-term memory deficits in children with dyslexia. *Dyslexia* (Chichester, England), 10.1002/dys.1749. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/dys.1749>
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (2000). Naming speed and developmental reading disabilities. An introduction to the special issue on the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 322–324.
- Yang, Y., Zuo, Z., Tam, F., Graham, S. J., Li, J., Ji, Y., Meng, Z., Gu, C., Bi, H. Y., Ou, J., & Xu, M. (2022). The brain basis of handwriting deficits

- in Chinese children with developmental dyslexia. *Developmental science*, 25(2), e13161. <https://doi.org/10.1111/desc.13161>
- Zhou, D., Cai, Q., Luo, J. yi, Z., Li, Y., Seger, C. A., & Chen, Q. (2021). The neural mechanism of spatial-positional association in working memory: A fMRI study. *Brain and Cognition*, 152, 105756. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2021.105756>

Información de contacto: Iluminada Sánchez-Doménech. Universidad Internacional de La Rioja. Avenida de la Paz 137, 26006 Logroño, La Rioja, España. E-mail iluminada.sanchez@unir.net

Videojuegos, implicaciones educativas

Video games, educational implications

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-632>

Jana María Gallardo Pérez

<https://orcid.org/0000-0002-0639-1298>

Universidad Internacional de la Rioja

Iván Rivilla Arias

<https://orcid.org/0000-0002-1533-8069>

Universidad Internacional de la Rioja

Amaia Ramírez Muñoz

<https://orcid.org/0000-0001-9236-1652>

Universidad Internacional de la Rioja

Rosario Castro López

<https://orcid.org/0000-0002-2813-1390>

Universidad Internacional de la Rioja

Bárbara San Juan Ferrer

<https://orcid.org/0000-0003-1083-8424>

Universidad Internacional de la Rioja

Joel Manuel Prieto Andreu

<https://orcid.org/0000-0002-2981-0782>

Universidad Internacional de la Rioja

Resumen

El presente artículo busca describir las implicaciones educativas de la tecnología digital y su consumo en los jóvenes. Para ello, se realizó una revisión narrativa a través de una búsqueda avanzada con 140 artículos de alto prestigio científico entre el periodo del 2000 - 2023, seleccionando aquellos artículos que analizaban los eSports en jóvenes con edades comprendidas entre 6 y 21 años. Se procede a conceptualizar el término eSports y analizar su relación con la agresividad, el género, las consecuencias psicológicas y las posibilidades derivadas de su uso y aplicación en el entorno de la educación. Respecto a la agresividad en los videojuegos, detectamos que los jóvenes con niveles altos de agresión pueden ser atraídos por la violencia de los videojuegos y que la correlación entre el videojuego y la agresividad puede ser causada por variables subyacentes. En lo referido al género, la presencia femenina es baja y los hombres juegan semanalmente durante más tiempo. Esta brecha de género está presente en factores como la experiencia, el rendimiento y las habilidades de juego. En relación con las consecuencias psicológicas del uso de videojuegos destacamos que el uso de estos está asociado con mayor nivel de habilidades intrapersonales, mayor control del estrés y una baja habilidad interpersonal. En último lugar, se analizan las implicaciones educativas que el uso de videojuegos genera en los jóvenes, desatacando aspectos positivos como el aumento del aprendizaje significativo o la tolerancia a la frustración, y también analizando sus aspectos negativos, ya que a través del contenido violento se puede generar un afecto negativo propiciando la aparición del consumo de alcohol o agresividad. Considerando lo propuesto, es necesario aumentar los estudios experimentales, longitudinales y correlacionales para aclarar los comportamientos y consecuencias de los jóvenes jugadores respecto al uso de videojuegos, lo que permitirá delimitar con mayor precisión las implicaciones educativas de la tecnología digital.

Palabras clave: videojuegos, e-sports, educación, gamificación, agresividad, género y características psicológicas.

Abstract

This article seeks to describe the educational implications of digital technology and its consumption in young people. To do this, a narrative review was carried out through an advanced search with 140 articles of high scientific prestige between the period 2000 - 2023, selecting those articles that analyzed eSports in young people between the ages of 6 and 21. We proceed to conceptualize the term eSports and analyze its relationship with aggressiveness, gender, psychological consequences and the possibilities derived from its use and application in the educational environment. Regarding aggression in video games, we detected that young people with high levels of aggression can be attracted to violence in video games and that the correlation between video games and aggression can be caused by underlying

variables. Regarding gender, the female presence is low, and men play weekly for longer. This gender gap is present in factors such as experience, performance, and gaming skills. Regarding the psychological consequences of using video games, we highlight that their use is associated with a higher level of intrapersonal skills, greater stress control and low interpersonal skills. Lastly, the educational implications that the use of video games generates in young people are analyzed, highlighting positive aspects such as the increase in meaningful learning or tolerance to frustration, and analyzing its negative aspects, since through violent content it can generate negative affect leading to the appearance of alcohol consumption or aggression. Considering what is proposed, it is necessary to increase experimental, longitudinal, and correlational studies to clarify the behaviors and consequences of young players regarding the use of video games, which will allow the educational implications of digital technology to be more precisely defined.

Keywords: video games, e-sports, education, gamification, aggressiveness, gender, and psychological characteristics.

Introducción

El uso de las nuevas tecnologías y el consumo digital se ha incrementado de manera exponencial en la última década. Este hecho, ha propiciado en la población, nuevas formas de ocio y entretenimiento alternativas, entre las cuales, cobra una importancia significativa los eSports.

Los esport, llamados también, eSport, e-sport, y deportes electrónicos entre otras acepciones, son definidos como “actividades deportivas donde las personas desarrollan y entrena capacidades mentales o físicas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación” (Wagner 2006). Pero así mismo, existen también otro tipo de videojuegos no competitivos como los serious games (López, 2016) que son videojuegos o aplicaciones con una finalidad terapéutica, o educativa y de aprendizaje que resulta necesario diferenciar al inferir de los resultados de la investigación las implicaciones educativas referentes a los deportes electrónicos y los videojuegos.

Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo se centra en las implicaciones educativas tanto a nivel curricular como extracurricular que las nuevas tecnologías y el consumo digital ha generado y ofrece en la educación de nuestros jóvenes. Se abordan en él temáticas relacionadas con el género, la agresividad, las consecuencias psicológicas, así como las posibilidades derivadas de su uso y aplicación en el entorno de la educación.

Metodología

Se desarrolla una revisión narrativa en la que se analizan investigaciones recogidas en los repositorios y bases de datos *Web of Knowledge*, *Scopus*, *Pubmed*, *Google Scholar*, *Researchgate* y *Sportdiscus*. Los criterios con los que se diseña la búsqueda y análisis son: un tramo de búsqueda comprendido entre los años 2000 y 2023, sujetos de la muestra tengan unas edades comprendidas entre los 6 y los 21 años y selección de textos en lengua inglesa o española. Además, para la búsqueda se emplean los descriptores “eSport”, “videogame”, “exergames”, “género”, “agresividad” “violence”, “serious games” y “psychology”. En total, se seleccionan 140 investigaciones que se ajustan a los objetivos de la revisión narrativa sobre un total de 455 artículos analizados. Se descartan 315 investigaciones por los siguientes criterios: la metodología no se corresponde con el objetivo de la revisión narrativa, la aplicación de los eSport no se relaciona con el diseño de la revisión y la edad de los participantes no está indicada.

Educación y e-sports

En este apartado se explora acerca de las posibilidades que brinda el mundo del videojuego al entorno educativo, comparando las diferentes metodologías educativas en este ámbito, como son los serious games, la gamificación y el Game Based Learning (GBL), la realidad aumentada, los espacios multisensoriales y los exergames, abordando sus características y diferencias más notorias. El distanciamiento social durante la pandemia de COVID-19 ha evidenciado los obstáculos académicos y su influencia negativa en la salud mental de los estudiantes. Como indica Fontana (2020) la salud mental puede influir fuertemente en el rendimiento académico, siendo imperativo abordar la transición a la educación a distancia de forma adecuada. Tal y como indican Prieto et al. (2022) “*la gamificación está siendo abordada académicamente desde dos perspectivas: como metodología orientada a la motivación del alumnado en su aprendizaje competencial; y como forma de potenciar el rendimiento académico en las diferentes áreas del conocimiento*”.

Videojuegos y metodologías lúdicas digitales en educación superior

La integración de los videojuegos como herramienta educativa ha creado un nuevo campo de estudio que conecta con las generaciones digitales. Los Serious Games, definidos por Michael y Chen (2006, citado en López, 2016), buscan crear entornos de aprendizaje mediante videojuegos, explorando problemas reales. Los Exergames, por ejemplo, fomentan la actividad física a través de la interacción con el juego. Estos juegos pueden mejorar las habilidades motoras y comprensión de principios de movimiento. Además, la gamificación, según Kapp (2014), utiliza elementos de juegos para adquirir habilidades, y combinada con metodologías como el Game Based Learning (GBL) y los Serious Games, busca involucrar al alumnado en experiencias educativas más inmersivas. Sin embargo, el GBL suele ser más complejo de implementar, requiriendo recursos adicionales como realidad aumentada y trabajo colaborativo con herramientas móviles. Esta convergencia de metodologías implementada en educación superior busca alcanzar objetivos educativos específicos de manera más efectiva. En este apartado, se estudia el uso educativo de los videojuegos en educación superior, reflexionando sobre la utilización de los videojuegos educativos y su relación con el rendimiento académico, el aprendizaje y las variables psicológicas.

En cuanto al rendimiento académico, en el estudio de Smith y Chan (2017) se utilizaron exámenes previos, en curso y posteriores para cuantificar el rendimiento de los estudiantes a través del videojuego Space Race. El videojuego fue bien recibido con al menos el 82% de los estudiantes que lo jugaron, recomendándolo a otros, siendo los participantes del juego los que superaron a los no participantes en los exámenes del curso. En la misma línea, Pesek et al. (2020) emplearon elementos de gamificación y la plataforma web Troubadour, personalizada y adaptativa de código abierto para el entrenamiento auditivo, para apoyar las clases de teoría musical con ejercicios automatizados relacionados con la teoría musical, el grupo experimental aumentó su aprendizaje y rendimiento académico.

Respecto al aprendizaje, un estudio de Chang et al. (2015), se investigó cómo los estilos cognitivos y las habilidades previas afectan la tolerancia a la frustración y el aprendizaje en un videojuego grupal llamado “Multiple-Choice Practice Island”. Los resultados indican que

los estudiantes de baja capacidad mejoraron más significativamente y mostraron una mayor tolerancia a la frustración. Cózar y Sáez-López (2016) analizaron el impacto del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ, GBL) utilizando “MinecraftEdu”, encontrando un aumento significativo en la motivación de los estudiantes. Romero y Kalmpourtzis (2020) estudiaron un curso de aprendizaje basado en juegos, notando mejoras en el aprendizaje en línea a través de un diseño de juegos. Las plataformas de aprendizaje como OneUp (Dicheva et al., 2018) son esenciales en Gamificación y Game Based Learning (GBL). Los exergames educativos (Juca, 2018a) combinan elementos de videojuegos con actividades cognitivas confiables, promoviendo la actividad física y lúdica. Kazimoglu (2020) propone utilizar métodos innovadores, como los serious games, para mejorar la motivación y el aprendizaje en programación informática. Fontana (2020) presenta un serious game, “ChemDraw”, para mejorar las habilidades de química orgánica. McEnroe-Petite y Farris (2020) demostraron que diversos tipos de juegos promueven un aprendizaje más profundo en estudiantes de enfermería. Tan (2018) y Smith y Chan (2017) utilizaron videojuegos para mejorar el aprendizaje, mientras que Verkuyl (2017) destacó el valor de las simulaciones para prácticas seguras. Chittaro y Sioni (2015) observaron que los serious games pueden mejorar la percepción del riesgo y la respuesta emocional. Finalmente, Simons et al. (2020) encontraron que el juego Civilization puede desarrollar habilidades de resolución de problemas y gestión.

En relación con los resultados sobre variables psicológicas tras la aplicación de experiencias con videojuegos, siguiendo a Prieto (2022):

“En el área temática de gamificación educativa, se hace necesaria la contribución científica en relación con el trabajo de diversas variables psicológicas menos estudiadas como la actitud, el compromiso, el estrés, la ansiedad y el rendimiento en propuestas didácticas gamificadas” (p.203)

En el estudio de Tan (2018) los estudiantes expresaron algo de interés, emoción y confianza en su experiencia de gamificación, y la mayoría reflejó un aumento en competencia y dominio después de jugar el juego. Por otro lado, el estudio de Jayalath y Esichaikul (2020) utilizaron el enfoque Blended eLearning creando dinámicas, mecánicas y componentes de juego apropiados para gamificar un curso de aprendizaje

electrónico combinado, el estudio sugiere que incorporar componentes del juego puede brindar oportunidades de aprendizaje, para motivar e involucrar a los alumnos. Por otra parte, en el estudio de Soltani et al. (2020) los participantes practicaron diferentes técnicas (crol, espalda, braza y mariposa) en un exergame de natación llamado “Michael Phelps: Push the Limit” usando Microsoft Xbox y Kinect, y concluyeron que no es plausible que la novedad o el tipo de competencia (competir contra una computadora o contra compañeros) pueda afectar a los niveles de disfrute. Por último, en el estudio de Roure et al. (2020), usaron un exergame de ciclismo llamado “Greedy Rabbit” para identificar el impacto del exergame en la actividad física de 60 estudiantes de pregrado, el grupo experimental tuvo puntuaciones más altas para todas las métricas de actividad física y para dos dimensiones de situación interés (disfrute instantáneo y demanda de atención). El estudio demostró que un exergame de ciclismo puede ser una buena opción para mejorar los resultados de actividad física relacionados con la salud de los jugadores y con su interés situacional. En definitiva, los estudios mencionados aplicados en educación superior muestran los beneficios de los videojuegos en competencia, motivación y salud física.

Implicaciones educativas

En las secciones siguientes, se ofrecerá una aproximación sobre cómo diversas variables influyen en el ámbito de los videojuegos y/o e-sports.

Agresividad

Los puntos de vista básicos para explicar las posibilidades de relación entre la exposición a la violencia de los videojuegos y los comportamientos agresivos graves son tres: implica un aprendizaje basado en la influencia causal en la agresión grave posterior; las personas con niveles altos de agresión son, en principio, atraídos por la violencia de los videojuegos; y cualquier correlación entre el videojuego y la agresividad es causada por variables subyacentes. A continuación, exponemos diferentes estudios que representan dos de las tres perspectivas (Ferguson, 2011).

Influencia causal de la exposición a los videojuegos en la agresión grave posterior

La variación en la agresividad puede ser explicada, en parte, por los videojuegos, en los que hay mayoritariamente contenido agresivo, teniendo en cuenta la pequeña varianza de la agresividad justificada por la cantidad de juego (Colwell y Payne, 2000). Jugar a agredir imaginariamente, es un ejercicio de imprimación que incrementa el acceso a los pensamientos agresivos posibilitando posteriormente un comportamiento violento (Krahé y Möller, 2004). La identificación del jugador adolescente con el personaje violento y más fuerte del juego puede influir en su comportamiento agresivo en el mundo real; en este estudio se utilizaron 3 juegos de realismo violento (America's Army - U.S. Army, Killzone - Sony Computer Entertainment Europe, y Max Payne - Rock Star Games), 3 de fantasía violenta (Doom 3 - id Software, Quake - id Software y Metroid Prime - Nintendo), 3 no violentos-realistas (Pro Evolution Soccer - Konami, The Sims 2 - EA Games, y Tony Hawk's Underground - Activision), y 3 de fantasía no violenta (Mario Kart - Nintendo, Mario Sunshine - Nintendo y Final Fantasy - Square Enix) (Konjin et al., 2007). Sin embargo, la excitación representada en el juego no presenta diferencias significativas entre videojuegos agresivos (Violent Video Games, VVG) (Mortal Kombat: Deadly Alliance - PlayStation 2) y cualquier otro videojuego (Hard Hitter Tennis - PlayStation 2). La excitación, los pensamientos y los sentimientos tras jugar VVG pueden originar procesos que fomentan la agresividad con una durabilidad mayor de 4-9 minutos, tiempo suficiente para encontrarse en una situación percibida como provocación, sentimientos hostiles y pensamientos agresivos (Barlett et al., 2009). El tiempo de exposición a los VVG (por ejemplo, Call of Duty o Mortal Kombat) exige un mejor entendimiento entre la relación a largo plazo de los VVG y la agresividad, el nivel de competitividad (Chen et al., 2022a), el ritmo de acción y el contenido violento (Chen et al., 2022b). Estos pueden ser la causa de la posible asociación entre los VVG y el aumento de la agresividad a lo largo del tiempo (Willoughby et al., 2012; Adachi y Willoughby, 2013). La media de consumo de medios de comunicación pasa de 7,4 horas al día teniendo en cuenta el aumento de la múltiple oferta actual por medio de dispositivos portátiles, sugiriendo una asociación entre la exposición a la violencia y el aumento de comportamientos físicos agresivos (Coker et al., 2015; Gentile et al., 2014). El tipo de mando y el tamaño de la pantalla parecen confirmar que las características tecnológicas de los videojuegos

afectan al nivel de agresividad (videojuego elegido, The House of the Dead 2) (Kim y Sundar, 2013). Las graves consecuencias conductuales de portar armas están asociadas con juegos violentos (Ybarra et al., 2014). Además, la glorificación del riesgo a través de personajes antisociales puede originar alteraciones en la autopercepción de las singularidades personales, las actitudes y los valores, con consecuencias de consumo de alcohol o tabaco, agresividad, delincuencia y sexo de riesgo (los participantes indican que, el 32,4% ha jugado a Spiderman II, el 12,3% a Manhunt, y el 57,9% a Grand Theft Auto III) (Hull et al., 2014).

Adoptar diversas mentalidades a través de la simulación de comportamientos puede afectar a la conducta de estos jugadores en la vida real (Mass Effect 2) (Ellithorpe, 2015), el tiempo de juego influye en la muestra de agresividad tras jugar videojuegos competitivos (videojuegos de acción como Grand Theft Auto, God of War, de lucha como Mortal Kombat, y competitivos como FIFA Soccer o Gran Turismo) (Adachi y Willoughby, 2016), además de la empatía y la moralidad de los personajes del juego (Mortal Kombat 3), que influyen en el comportamiento agresivo de los jugadores (Gao et al., 2017)]. Todos estos elementos de debate deben ser reconsiderados exigiendo una mayor precisión en la utilización del término “VVG” (este estudio utiliza como videojuego violento, Tomb Raider 2013, y como videojuego no violento, FIFA) (Ferguson et al., 2016). Sin embargo, la exposición a los medios violentos es comparada con el peligro de exposición a la violencia en el mundo real, esta exposición a los medios de comunicación presenta un tamaño del efecto lo suficientemente grande como para considerar que la violencia de estos medios es una amenaza para la salud pública, aumentando comportamientos como el interés por las armas de fuego reales, y el disparar con estas (esta investigación utiliza tres versiones del videojuego, Minecraft – Microsoft Corporation, una versión violenta con pistolas, otra versión violenta con espadas, y una versión no violenta)(Chang y Bushman, 2019).

Las variables subyacentes de la correlación entre el videojuego y la agresividad

La investigación sobre los factores de riesgo influyentes en el comportamiento agresivo debe tener en cuenta la interacción entre los riesgos genéticos y sociales, con un mayor uso de análisis multivariantes

utilizando técnicas de genética molecular (Ferguson et al., 2009), la prevención de este comportamiento puede ser observada a través de objetivos como los compañeros, la familia, la comunidad, el abuso de sustancias y trastornos depresivos (Ferguson y Meehan, 2010). Planificar una intervención efectiva debe incluir el factor de riesgo de búsqueda de sensaciones, tras comprobar que el uso de VVG tiene un efecto a largo plazo en el comportamiento agresivo en forma de agresión física (Möller y Krahé, 2009). Son necesarias estrategias para informar a los jugadores (el 47% de los participantes indican haber jugado a juegos violentos como: Dead or Alive, Def Jam, Doom, Driver, Mortal Kombat, Grand Theft Auto, Resident Evil y Prince of Persia), y a sus familias sobre el impacto negativo del uso excesivo de VVG (Ybarra et al., 2022). Y promover el uso de videojuegos pro-sociales, ampliando su atractivo y su accesibilidad (Allahverdipour et al., 2010). Los problemas individuales, familiares y de comportamiento agresivo deben ser estudiados de manera precisa al mismo tiempo que se implementan intervenciones dirigidas a estos (Kim et al., 2017; Ruiz-Fernández et al., 2021). También debe ser tenida en cuenta la influencia del contexto social en el efecto de los VVG (Verheijen et al., 2018; She et al., 2022). Intervenir con juegos digitales para la salud mental puede ofrecer estrategias eficientes para prevenir riesgos relacionados con esta. En el caso de “Adventures aboard the S.S. GRIN” mejora el conocimiento de las habilidades sociales, sentimentales y conductuales (Sanchez et al., 2017). Desde este enfoque el entorno familiar, debe conocer los hábitos y la exposición sobre los medios digitales en referencia al contenido violento, y ser informado, dirigiéndolo hacia estrategias de limitación y control del uso practicado (Al-Ali et al., 2018). A pesar de encontrar relaciones entre el juego de VVG con mayores niveles de comportamiento agresivo, hay poca evidencia de esta externalización a largo plazo. No obstante, es recomendable que todos tengamos en cuenta los posibles resultados del consumo de VVG (por ejemplo, Grand Theft Auto, Assassin's Creed y Halo) (Coyne et al., 2018).

Los valores normativos de la sociedad implican un efecto mediador en la exposición a la violencia de los VVG. El contexto familiar regula la primera etapa del proceso de mediación; un buen ambiente familiar muestra cómo la exposición a VVG sólo tiene un efecto directo sobre la agresividad, mientras que un entorno familiar desfavorecido con mal ambiente muestra la inclusión de efectos indirectos mediados por las creencias normativas sobre la agresión, además del efecto directo

(Shao y Wang, 2019). Del mismo modo, la desconexión moral actúa como mediador significativo entre la exposición a la violencia del juego (por ejemplo, Call of Duty: WWII), asociada de manera positiva, con la agresividad posterior, mayor en los adolescentes (Teng et al., 2019). Debemos añadir, la intervención de la ira y la hostilidad como factores relacionales de los VVG y las conductas agresivas (Yao et al., 2019), el afecto negativo (pudiendo aumentar practicando juegos de realidad virtual (Ferguson et al., 2022), y el nivel de timidez (utilizan, Player Unknown's Battle Grounds como juego violento, y como no violento, Los Sims) (Tian et al., 2020). Para la intervención en la salud mental, es sugerido el potencial de los juegos auto-instructivos como, RegnaTales, mostrando eficacia en la disminución de los problemas de ira, tanto en población clínica como no clínica (Ong et al., 2019), o, RAGE-Control cuya práctica parece indicar una mejora en las habilidades aprendidas en entornos terapéuticos y en cambios conductuales y fisiológicos en relación con la ira (Ducharme et al., 2021).

Al mismo tiempo, la ciberagresión implica aceptar y tolerar comportamientos ciberagresivos; las creencias normativas median entre la edad de los jugadores y la ciberagresión general; y entre el género de estos, y esta. Dado que las creencias normativas son modificables y dinámicas puede reducirse la ciberagresión, siendo necesarios estudios futuros en los que se identifiquen los factores concretos que pueden transformar estas creencias (Hilvert-Bruce y Neill, 2020). Numerosos adolescentes tempranos juegan en línea a videojuegos dirigidos a un público maduro, como los indicados con riesgo medio (por ejemplo, Fortnite y Terraria) y con riesgo alto (por ejemplo, Call of Duty, Grand Theft Auto y Fallout), resultando ser más propensos a presentar problemas de bienestar mental, debido, por ejemplo, a la reducción de horas de sueño que puede derivar en falta de atención, memoria, toma de decisiones, tiempo de reacción y creatividad; factores relacionados relevantemente con el rendimiento escolar (Charmaraman et al., 2020). La reducción de la exposición a VVG, la ira, la desvinculación moral y la impulsividad cognitiva, exigen intervenciones con programas de conciencia, autocontrol y técnicas de relajación, ayudando a gestionar la ira, la conexión moral y el control de los impulsos cognitivos para disminuir las conductas agresivas (Zhao et al., 2021). La toxicidad parece ser fomentada por singularidades individuales como, por ejemplo, la edad temprana, el sexo masculino, la búsqueda de sensaciones y la

reactividad emocional; en contraste con el factor protector de la empatía y la motivación de socialización (Lemercier-Dugarin et al., 2021). A esto debemos añadir la influencia de la autoridad parental (Hou et al., 2022), la cual influye de manera positiva en el caso de padres autoritarios, diferenciándose de la permisividad mostrada por otros como influencia negativa para el uso de los medios de comunicación (por ejemplo, videojuegos como Grand Theft Auto III y Manhunt) (Cote et al., 2021); además las variables biopsicosociales muestran potentes efectos interactivos en la conducta agresiva (López-Fernández et al., 2021). También debe ser tenido en cuenta el impacto de un entorno desfavorecido en los efectos de los VVG en un contexto multicultural, abriendo el debate a posibles factores como los antecedentes psiquiátricos y de agresividad (Addo et al., 2021).

Género

Existen diferencias en función del género dentro de los esports. En lo esports la presencia femenina es baja según Lucas & Sherry (2004), Jenson & de Castell (2011), Hayday & Collison (2020) y Kim & Lim (2021). La participación oscila entre un 10% (Banyai et al., 2019a) y un 20% aproximadamente Griffiths et al. (2003), Crawford & Gosling (2005), Király et al. (2015), Shen et al. (2016) y Hayday & Collison (2020). La frecuencia de juego es diferente en función del sexo; los hombres juegan semanalmente, durante más tiempo total y acumulado; las mujeres, en cambio, juegan de manera anecdótica (Terlecky et al., 2011). Los factores motivacionales predominantes son, la influencia social, el placer de jugar (Jang y Byon (2021), el éxito y la capacidad de manipulación en los hombres, en cambio, las mujeres juegan por factores relacionados con la socialización (Eagly & Karau (2002), Kidder (2002), Crawford & Gosling, (2005), Yee (2006), Williams et al. (2019) y Ricoy & Ameneiros (2016)). Además, los hombres suelen preferir esports relacionados con los deportes y las mujeres suelen tener mayor variabilidad (Terlecky et al., 2011) (Crawford & Gosling, 2005).

Los estereotipos de género condicionan la presencia de sexismo en los esports. Las diferencias de género están presentes en factores como la experiencia, el rendimiento y las habilidades de juego según Shen et al. (2016) y Choe et al. (2019). Vermeulen et al. (2014) indican

que la capacidad de juego de las mujeres se ve influenciada por la masculinidad y los prejuicios de género. Estos elementos afectan disminuyendo el factor de éxito (Parshakov et al., 2018) y sus competencias de juego (Terlecky et al., 2011), y, aumentan la capacidad de juego de los oponentes hombres, creando, además, sentimientos de infravaloración en las mujeres (Vermeulen et al., 2014; Ruvalcaba et al., 2018; McLean & Griffiths, 2019). En consecuencia, puede verse afectado su rendimiento (Griffiths et al., 2003; Yee, 2006; Choe et al., 2019; Hayday & Collison, 2020; Shaw, 2021) y su comportamiento (Vermeulen et al., 2014; McLean & Griffiths, 2019; Yee, 2006; Kim & Lim, 2021), siendo mayor, si se valora el “streaming” (Ruvalcaba et al., 2018). Las mujeres no tienen referentes femeninos dentro de los esports (Ruvalcaba et al., 2018; McLean & Griffiths, 2019; Choe et al., 2019; Hayday & Collison, 2020). Dado que los personajes femeninos son a menudo marginados y sexualizados para dar paso a los protagonistas masculinos, el entorno de los deportes electrónicos se ha convertido en algo en lo que los personajes masculinos son más venerados que los femeninos condicionando la participación femenina y proliferando las actitudes sexistas hacia las mujeres (Kruthika, 2020). Cuando el avatar es femenino está representado con un cuerpo sexualizado (Kruthika, 2020). El anonimato permite y envalentona también, el comportamiento tóxico conduciendo a la proliferación de comportamientos negativos, a la exhibición de culturas masculinas dominantes y a la desigualdad de género (Hayday & Collison, 2020). Además, los estereotipos de género están presentes independientemente de la plataforma o el tipo de juego (Wasserman & Rittenour, 2019), habiendo poca variabilidad en los juegos ofertados para las mujeres (Tang et al., 2021). El apoyo masculino para combatir esta problemática es inexistente (Choe et al., 2019; McLean & Griffiths, 2019).

Culturalmente, los esports han sido dominados por hombres, lo que impacta negativamente en la participación y visibilidad de las mujeres en este ámbito. La brecha de género no se debe a la falta de interés o habilidades de las mujeres, sino a la hegemonía masculina en los esports, la defensa del espacio masculino del videojuego con un comportamiento defensivo hipermasculinizado y el sexismo. Sin embargo, estos aspectos están disminuyendo con el aumento de la participación femenina, especialmente a través de los esports en dispositivos móviles (Hayday & Collison, 2020; Peng, 2021; Rogstad, 2022).

Psicología cognitiva

Desde un punto de vista de la psicología cognitiva, Bonny, & Castaneda (2017), afirmaron que el procesamiento numérico tenía una relación directa con el uso de los videojuegos MOBA, y Kokkinakis et al. (2017) mostraron que la inteligencia fluida se correlaciona con el uso de videojuegos. En la misma línea, Benoit et al., (2020) hallaron que la memoria espacial visual (Spatial Span) de los jugadores profesionales presentan niveles superiores a los jugadores aficionados, manifestando también mayor memoria de trabajo que otros jugadores profesionales de béisbol (Kang et al., 2020). Asimismo, el estudio de Pardina-Torner et al. (2019) reveló que la velocidad de procesamiento en los jugadores es más rápida que las personas que no juegan, a pesar de que Matsui et al. (2020) mostraron que los jugadores que hablan y retransmiten en directo, ofrecen un rendimiento más bajo ya que llevan dos actividades cognitivas al mismo tiempo. El rendimiento cognitivo también es estudiado por Gorrindo et al. (2022) y por Tartar et al. (2019), los cuales proponen suplementos con inositol como adecuado para mejorar la precisión, la toma de decisiones y el tiempo de reacción durante el juego. En un estudio presentado por Pishchik et al. (2019), se analizaron diferencias entre estudiantes que jugaban a videojuegos y estudiantes que no, mostrando que los estudiantes que dedican más de 4 horas al día (denominados hardcore gamers) mostraron niveles más bajos de pensamiento lógico y crítico que el resto. Esto coincide con que el uso de los juegos electrónicos sedentarios está relacionado con mayores niveles de habilidades intrapersonales, mayor manejo del estrés y de emociones (Hinkley et al., 2017). Sin embargo, los mismos autores afirman que el uso continuo de internet se relaciona con una baja habilidad interpersonal y un mayor manejo de estrés, mostrando que el bienestar psicosocial de los niños encuestados depende en gran medida de los tipos de medios electrónicos que usen.

La respuesta al hallazgo anterior respecto a la deficiencia de habilidades interpersonales podría explicarse con los resultados de otros estudios puesto que se afirman que los jugadores profesionales de eSports manifiestan jugar debido a que tiene un gran sentimiento de pertenencia dentro de su ámbito de videojuegos (Martonkik, 2015). Coinciendo con estos, Trepte et al. (2021) también ponen de manifiesto cómo los juegos en línea crean lazos sociales fuera, por lo que podemos

afirmar que, en ocasiones, se crea una subcultura con los mismos gustos y preferencias respecto al resto de los jugadores.

Sin embargo, a pesar de pertenecer a un equipo, no siempre se muestran resultados y comportamientos positivos entre la comunidad de los jugadores de eSports. Para ello se han analizado aspectos como el ego y la tendencia de autoconservación, el cual puede explicarse a través de la frase “ganamos” o “perdieron” (Downs, & Sundar, 2011). Del mismo modo, Alvino de Mesquita, & Becker (2018), afirmaron que determinados comportamientos tóxicos, medidos en patrones de conversación entre un miembro del equipo afecta negativamente al rendimiento de este, provocando en ocasiones una actuación tóxica conjunta. Al contrario, sucede en los equipos que muestran comportamientos no tóxicos, los cuales ofrecen un mejor rendimiento ya que se tienden a ser más positivos, centrándose en tácticas de juego y socialización. Este es un tema de estudio en la psicología de los eSports definido como POG (problematic online gaming) y el cual está asociado a síntomas psiquiátricos (depresión, ansiedad) y motivos específicos de juego (escape, logro). Fruto de ello es el estudio propuesto por Kiraly et al. (2015), quienes relacionaron positivamente la angustia psiquiátrica con el motivo de juego con un fin de escape, e inversamente con un motivo de competencia; también mostraron una asociación más fuerte entre el motivo de escape y el uso de juegos en línea problemáticos. En coincidencia con lo anterior, Bánya et al. (2019a), encontraron un efecto directo positivo a través del escapismo (es decir, jugar en exceso para evitar problemas de la vida real) con respecto a niveles más altos de angustia psiquiátrica y trastornos de juego. Es por ello, que ha habido un interés creciente en conocer más acerca de la personalidad de los jugadores en función de las características de su juego (Pérez-Rubio et al., 2017), y cuáles son los motivos de juego para tratar de reemplazarlos en jugadores con adicción a los videojuegos (Steadman, 2019), así como evitar posibles problemas que puedan conllevar el uso inadecuado de los videojuegos. Respecto a la personalidad, se han hallado menores niveles de extraversion y amabilidad en jugadores pertenecientes a divisiones más altas en LOL que otros jugadores pertenecientes a divisiones de menor rango (Matuszewski et al., 2020).

Pese a lo anteriormente expuesto, se han revisado estudios que indican que los jugadores de eSports no son jugadores obsesivos y que el uso de videojuegos no es necesariamente perjudicial, mostrando niveles de

frustración de necesidades psicológicas básicas adecuados (García Lanzo, 2018; Hulaj et al., 2020) y poniendo de manifiesto la variedad en torno a este fenómeno presente en nuestros días: los eSports.

Discusión

Los videojuegos se presentan en el ámbito educativo bajo un contexto de aprendizaje que sitúa al alumnado en un entorno lúdico con sus diferentes reglas, mecánicas y dinámicas, que obligan a que entiendan y aprendan de forma conjunta con los demás compañeros. La finalidad del uso de los videojuegos en educación consiste en poder avanzar hacia un aprendizaje que no debe considerarse como lineal, sino contextual, puesto que los alumnos que actúan en esos mundos o entornos lúdicos se encuentran en continuo dinamismo, realizando acuerdos, compartiendo valores y realizando prácticas sociales.

Tras la revisión realizada, se piensa que el discurso popular sobre los efectos nocivos de los videojuegos debería atenuarse considerando las posibles consecuencias positivas de los videojuegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, las variedades de videojuegos y usos para la formación son diversos y muy complejos, para implantarlos en el ámbito educativo como herramienta educativa, se debe pensar cómo se van a emplear y qué se pretende conseguir con su uso. Rodríguez Martín et al. (2022) realizaron una clasificación de tipologías de videojuego con la finalidad de conocer si unos determinados tipos de juego son significativamente diferentes de otros en cuanto a su relación con cuestiones del contexto educativo como el rendimiento académico, dividiendo los videojuegos educativos en videojuegos de acción inmersiva fotorrealista, videojuegos competitivos, videojuegos de estética manga/anime, videojuegos de estrategia en tiempo real, y videojuegos de entretenimiento generalista.

Ya sea que el contenido se presente a través de un juego de mesa o a través de un método informatizado, el objetivo del docente radica en encontrar la manera óptima de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por un lado, la gamificación, a menudo, se reduce a un sistema para acumular puntos con poca conexión con las actividades que se están gamificando. Si una interfaz mal diseñada hace que los usuarios se sientan perdidos, confundidos o frustrados, se obstaculizará su uso efectivo. Por otro lado, los juegos serios y, sobre todo, los exergames,

deberían jugarse activamente, y, esto, puede restringir su población de usuarios, porque hay personas que no tienen experiencia con los videojuegos o no tienen el hardware adecuado para jugarlos, aunque la mayoría de estudios reporten beneficios de carácter psicológico y físico, como se señala en la revisión de Suelves et al. (2022).

Por otra parte, como futuras líneas en este sentido, siguen siendo un tema de estudio los efectos de los VJV en la conducta agresiva y violenta (Coyne et al., 2018; Ferguson et al., 2022; Shao y Wang, 2019; Yao et al., 2019; Ybarra et al., 2022) e incluso en la impulsividad (Ortiz & Velastegui (2023), entendida como la ejecución de acciones no planificadas con repercusiones negativas, presentando la literatura dos perspectivas: una que fomenta el estudio de diversas variables y factores que influencian la aparición de comportamientos agresivos, incluyendo las propuestas de videojuegos para prevenir estos; y otra, en la que es expuesta la necesidad de replantearse la relación entre los VJV y la agresividad, mostrando una baja incidencia en esta.

Holtz y Appel (2011) indican la necesidad de aumentar los estudios experimentales, longitudinales y correlacionales para aclarar las contribuciones divididas entre los factores de riesgo y de protección detectados para tener en cuenta, no sólo los datos de autoinforme sino también las muestras e informes de comportamiento de otras personas involucradas como la familia, las amistades y los profesores.

Los efectos mediáticos de los medios implican el poder de alterar de manera significativa los comportamientos interpersonales tanto positivos como negativos, el conocimiento sobre estos efectos a largo plazo puede servir a los responsables políticos y a otros ciudadanos como ayuda para la toma de decisiones sobre el tipo de sociedad que desean y cómo crearla (Prot et al., 2014). La alfabetización digital es indispensable para reducir los comportamientos de riesgo, que son predictores potenciales de la perpetración del ciberacoso y la victimización (Chang et al., 2015; Richard et al., 2021). En este sentido, encontramos programas de anti-intimidación como KiVa capaces de disminuir el acoso y la victimización en edades escolares, por lo tanto, la escuela es un elemento competente para la contribución, de manera relevante, sobre el objetivo común de los educadores: educar a un alumnado sano (Kärnä et al., 2011). La capacidad educativa del alumnado está relacionada con la elección del tipo de videojuego, el cual es seleccionado según el nivel educativo, siendo los videojuegos no violentos con implicación en interacción social los preferidos por los alumnos con un nivel educacional mayor, y los

VVG elegidos por los que presentan un nivel más bajo (Bijvank et al., 2012). A esto debe sumarse la investigación evolutiva, la cual contribuye a la mejora de los resultados, tomando distancia de un enfoque único educativo para resolver conflictos y acercar un modelo en el que sean tenidas en cuenta todas las diferencias individuales en los escenarios y en las respuestas motivacionales de cada participante (Ingram et al., 2012).

En contraste con estas perspectivas, Ferguson, al igual que otros autores, (Ferguson, 2011; Ferguson et al., 2013) pide cautela y moderación ante las conclusiones de las investigaciones sobre lo VVG y las tendencias actuales de la violencia juvenil para no mal informar al público. De acuerdo con esta línea, la especulación sobre el impacto potencial de los VVG en el bienestar personal sugiere que este no es tan perjudicial y ha sido exagerado, mostrando el bajo impacto que los medios de ficción ejercen sobre dicho bienestar (Ferguson y Wang, 2021).

En relación con el género según Rogstad (2022), la literatura analizada para este artículo destaca que el entorno de los esports está altamente masculinizado, principalmente por las conductas masculinas en el juego, la forma de comunicación y los avatares creados para jugar de componente masculino, además, de que hay mayor número de hombres participando en comparación con las mujeres. Las condiciones que existen a nivel sociológico y estructural en relación con estos factores influyen negativamente en la capacidad de juego, limitan su progresión como jugadoras, así como su rendimiento ya que las mujeres se sienten condicionadas a nivel motivacional, en la elección de participación en un videojuego u otro, a nivel de estereotipos de género estableciendo su “apariencia física masculinizada” o en un avatar sexualizado, condicionando su autoconcepto (Merino-Campos et al., 2023) y a conseguir la meritocracia determinando su acceso y las oportunidades a participar dentro de los esports. La protección del dominio masculino en los esports hace que el acoso sexual pueda entenderse como un dominio de la masculinidad hegemónica para reforzar una imagen masculina (Rogstad, 2022), manifestándose en la discriminación hacia las mujeres por cuestiones de dominancia social y factores psicológicos (García-Naveira et al., 2023).

La brecha de género se fundamenta en las dificultades que tienen las mujeres en el camino para jugar, comportarse y acceder disminuyendo las probabilidades de éxito en este ámbito. La educación en valores debe ser el eje vertebrador del proceso de transformación de los esports para conseguir la equidad entre hombres y mujeres, para ello, una de

las principales vías de éxito sería el aumento de referentes femeninos consiguiendo mejorar el perfil del jugador/a de videojuegos esperando que los jugadores masculinos traten a las jugadoras como compañeras (Moldes, 2019).

Se deben realizar estudios futuros donde se analicen los procesos cognitivos, ya que pueden proporcionar evidencia adicional sobre las diferencias individuales (Bonny & Castaneda, 2016), el impacto psicosocial y los problemas conductuales (Banyai et al., 2019b). Es muy importante contar con investigaciones que estudien los distintos comportamientos de juego a lo largo de los años (Alvino de Mesquita & Becker, 2018) y (Banyai et al., 2019a); entre diferentes culturas Király et al. (2015) y Alvino de Mesquita & Becker, (2018), y también, se podrían analizar las experiencias de las jugadoras en situaciones de colaboración en lugar de competición entre sexos (Vermeulen et al., 2014). En relación con el concepto de género se deberían realizar estudios donde hubiera una representatividad igualitaria, o, por lo menos, que se analizará al sexo femenino dentro de los esports (Király et al., 2015; Shen et al., 2016; Banyai et al., 2019b; y Choe et al., 2019). En muchos estudios, Downs & Sundar (2011), Tortolero et al. (2014), Kokkinakis et al. (2017), Hinkley et al. (2017), Choe et al. (2019), Pardina-Torner et al. (2019) y Pishchik et al. (2019), es recomendable analizar los esports competitivos y sus características psicosociales, de afinidad y de género (Wasserman & Rittenour, 2019; McLean & Griffiths, 2019; Király, Urbán, Griffiths et al., 2015). La personalización y la influencia de jugar tras un “avatar” deben ser estudiadas con mayor profundidad (Downs & Sundar, 2011; Vermeulen et al., 2014). Por último, los estudios futuros deberían investigar la influencia del tipo de dispositivo y el tiempo de práctica en los esports y su relación con el género (Hinkley et al., 2017).

Respecto a la psicología cognitiva se hallaron diversos estudios que asocian un nivel profesional y gran uso de videojuegos con mayor memoria de trabajo, velocidad de procesamiento, o mayor memoria espacial visual (Kang et al., 2020). Entre las posibles explicaciones se encuentra que están realizando dos actividades cognitivas al mismo tiempo (jugar y retransmitir) por lo que sus requerimientos son mayores (Matsui et al., 2020). Se halló que el uso de videojuegos está asociado con mayor nivel de habilidades intrapersonales, mayor control del estrés y una baja habilidad interpersonal. Sin embargo, los jugadores manifiestan tener un gran sentimiento de pertenencia a su ámbito de juego (Martín & Pedrero, 2019). Se han detectado comportamientos negativos como

ego, tendencia de auto conservación, así como comportamientos tóxicos en cuyos casos, los resultados en los juegos de equipo fueron menores a otros comportamientos no tóxicos. Además, los jugadores cuyo motivo de juego fue el escapismo presentaron mayores niveles de Angustia psiquiátrica o depresión (Mentzoni et al., 2011).

En relación con las implicaciones prácticas positivas, los resultados de diferentes estudios (Smith y Chan, 2017; Troussas et al., 2020) proporcionan una fuerte evidencia sobre la efectividad del uso de videojuegos en la enseñanza de informática en la educación superior; en esta línea diversos estudios informan del aumento del aprendizaje (Pesek et al., 2020; Cázar y Sáez-López, 2016; Romero y Kalmpourtzis, 2020; Troussas et al., 2020) y el rendimiento académico, y la tolerancia a la frustración (Chang et al., 2015), así como mayor aprendizaje significativo (McEnroe-Petitte y Farris, 2020; Tan, 2018; Jayalath y Esichaikul, 2020) incluyendo la mejora de las respuestas emocionales (Chittaro y Sioni , 2015) y el aumento del disfrute en la actividad física (Kim et al., 2020; Mora-González et al., 2020; Soltani et al., 2020; Roure et al., 2020).

La prevención de riesgos sobre la salud mental puede ser realizada mediante videojuegos pro-sociales (Allahverdipour et al., 2010) como “Adventures aboard the S.S. GRIN” (Sanchez et al., 2017); RegnaTales (Ong et al., 2019) o, RAGE-Control (Ducharme et al., 2021) mostrando mejora en relación con la gestión de la ira. Son necesarios programas de intervención de relajación, autocontrol, conciencia y conexión moral para la disminución de la agresividad (Zhao et al., 2021) además de tener en cuenta la influencia positiva de la autoridad parental (Hou et al., 2022).

La mejora de la autoeficacia en el sexo femenino tiene una asociación significativa con la intención de participación continua en los eSports (Hao et al., 2020), la reducción de diferentes aspectos negativos relacionados con la diferencia de género está siendo disminuida con el uso de deportes electrónicos en el móvil, originando una mayor participación femenina (Peng, 2021; Rogstad, 2022).

Respecto a los aspectos cognitivos, diversos estudios muestran la mejora de, la velocidad de procesamiento (Pardina-Torner et al., 2019; Matsui et al., 2020), la visión espacial (Benoit et al., 2020), la memoria de trabajo (Kang et al., 2020) en jugadores vs no jugadores. La diversidad cultural en los equipos ha resultado beneficiosa respecto al rendimiento de estos (Parshakov et al., 2018)

Por último, las implicaciones prácticas negativas indican que diversos elementos de los VVG, como el contenido violento, el ritmo de acción

(Chen et al., 2022b), la identificación con personajes antisociales (Krahé y Möller, 2004; Barlett et al., 2009) , el tiempo de exposición (Chen et al., 2022a; Adachi y Willoughby, 2016), el tamaño de la pantalla, el tipo de mando (Kim y Sundar, 2013; Ybarra et al., 2014), la desconexión moral (Teng et al., 2019), el afecto negativo (Ferguson et al., 2022; Tian et al., 2020) pueden originar consecuencias como el consumo de alcohol, tabaco, agresividad, delincuencia y sexo de riesgo (Hull et al., 2014), y el interés por las armas de fuego reales, y disparar con estas (Chang y Bushman, 2019). Jugar a VVG dirigidos a un público maduro en la adolescencia puede originar problemas de bienestar mental y consecuencias negativas en el rendimiento académico (Charmaraman et al., 2020).

Los factores de violencia asociados a algunos esports (Hartman y Klimmt, 2006) condicionan problemas de conducta en los hombres (Király et al., 2014, 2015) y, también, contribuyen en la reducción de la participación femenina. La conducta, el lenguaje sexista y el cuerpo femenino están asociados con componentes sexuales (Fox y Tang, 2016), (Choe et al., 2019) y (McLean y Griffiths, 2019) como resultado, el acoso y la agresión verbal están presentes dentro de los esports. El sexismo se fundamenta en cuestiones de género no inclusivas (Xue et al., 2019) que provoca normalmente que las mujeres “se escondan” bajo pseudónimos y “avatares” de presencia masculina (Pinto et al., 2017; McLean y Griffiths, 2019). La participación de las mujeres en los esports es influenciada por la hegemonía masculina en estos (Hayday y Collison 2020).

Los jugadores denominados hardcore gamers muestran niveles menores de pensamiento crítico y lógico (Pishchik et al., 2019) y menores habilidades interpersonales (Hinkley et al., 2017). Es necesario destacar que los jugadores que juegan diariamente a videojuegos violentos presentan mayores niveles de depresión (Bányai et al., 2020). De la diversidad de resultados analizados sugerimos más estudios al respecto para seguir esclareciendo las características psicológicas y sus implicaciones en el campo de los videojuegos y los e-sports.

Referencias bibliográficas

- Adachi, P. J., & Willoughby, T. (2013). Demolishing the competition: The longitudinal link between competitive video games, competitive gambling, and aggression. *Journal of youth and adolescence*, 42(7), 1090-1104. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-9952-2>

- Adachi, P.J., & Willoughby, T. (2016). The longitudinal association between competitive video game play and aggression among adolescents and young adults. *Child development, 87*(6), 1877-1892. <https://doi.org/10.1111/cdev.12556>
- Addo, P. C., Fang, J., Kulbo, N. B., Gumah, B., Dagadu, J. C., & Li, L. (2021). Violent video games and aggression among young adults: the moderating effects of adverse environmental factors. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 24*(1), 17-23. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0018>
- Al-Ali, N. M., Yaghy, H. S., Shatnawi, K. K., & Al-Shdayfat, N. M. (2018). Parents' knowledge and beliefs about the impact of exposure to media violence on children's aggression. *Issues in mental health nursing, 39*(7), 592-599. <https://doi.org/10.1080/01612840.2017.1422201>
- Allahverdipour, H., Bazargan, M., Farhadinasab, A., & Moeini, B. (2010). Correlates of video games playing among adolescents in an Islamic country. *BMC public health, 10*(1), 286. [10.1186/1471-2458-10-286](https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-286)
- Alvino de Mesquita, J., & Becker, K. (2018). Relating conversational topics and toxic behavior effects in a MOBA game. *Entertainment Computing, 26*, 10-29. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2017.12.004>
- Bányai, F., Griffiths, M., Demetrovics, Z., & Király, O. (2019a). The mediating effect of motivations between psychiatric distress and gaming disorder among esport gamers and recreational gamers. *Comprehensive Psychiatry, 94*, 152117.
- Bányai, F., Griffiths, M. D., Király, O., & Demetrovics, Z. (2019b). The Psychology of Esports: A Systematic Literature Review. *Journal of Gambling Studies, 35*(4), 351-365. [doi:org/10.1007/s10899-018-9763-1](https://doi.org/10.1007/s10899-018-9763-1)
- Bányai, F., Zsila, Á., Griffiths, M.D., Demetrovics, Z. & Király, O. (2020). Career as a Professional Gamer: Gaming Motives as Predictors of Career Plans to Become a Professional Esport Player. *Psychol, 11*, 1866.
- Barlett, C., Branch, O., Rodeheffer, C., & Harris, R. (2009). How long do the short-term violent video game effects last? *Aggressive Behavior: Official Journal of the International Society for Research on Aggression, 35*(3), 225-236. <https://doi.org/10.1002/ab.20301>
- Benoit, J., Roudaia, E., Johnson, T., Love, T., & Faubert, J. (2020). El perfil neuropsicológico de los jugadores profesionales de videojuegos de acción. *PeerJ, 8*, 10211.
- Bijvank, M. N., Konijn, E. A., & Bushman, B. J. (2012). "We don't need no education": Video game preferences, video game motivations,

- and aggressiveness among adolescent boys of different educational ability levels. *Journal of adolescence*, 35(1), 153-162. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2011.04.001>
- Bonny, J.W. & Castaneda, L.M. (2016). Impact of the Arrangement of Game Information on Recall Performance of Multiplayer Online Battle Arena Players. *Applied Cognitive Psychology*, 30, 664-671. <https://doi.org/10.1002/acp.3234>
- Bonny, J.W. & Castaneda, L.M. (2017). Number processing ability is connected to longitudinal changes in multiplayer online battle arena skill. *Computers in Human Behavior*, 66, 377-387.
- Carrillo-Vera, J. A. (2016). From players to viewers: the construction of the media spectacle in the e-sports <https://doi.org/10.7238/a.v0i55.2893>
- Chang, F. C., Chiu, C. H., Miao, N. F., Chen, P. H., Lee, C. M., Huang, T. F., & Pan, Y. C. (2015). Online gaming and risks predict cyberbullying perpetration and victimization in adolescents. *International journal of public health*, 60(2), 257-266. <https://doi.org/10.1007/s00038-014-0643-x>
- Chang, J. H., & Bushman, B. J. (2019). Effect of Exposure to Gun Violence in Video Games on Children's Dangerous Behavior With Real Guns: A Randomized Clinical Trial. *JAMA network open*, 2(5), e194319-e194319. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.4319>
- Charmaraman, L., Richer, A. M., & Moreno, M. A. (2020). Social and behavioral health factors associated with violent and mature gaming in early adolescence. *International journal of environmental research and public health*, 17(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph17144996>
- Chen, S., Mao, B., & Liu, Y. (2022b). The effect of justified video game violence on aggressive behavior and moderated immersion: An experimental approach. *Aggressive behavior*, 49(1), 68-75. <https://doi.org/10.1002/ab.22054>
- Chen, S., Yi, Z., Wang, X., Luo, Y., & Liu, Y. (2022a). Competitive game motivation and trait aggression among Chinese adolescent players of Glory of the King: The mediating role of avatar identification and game aggression. *Aggressive behavior*, 48(6), 563-572. <https://doi.org/10.1002/ab.22045>
- Chittaro, L., & Sioni, R. (2015). Serious games for emergency preparedness: Evaluation of an interactive vs. a non-interactive simulation of a terror attack. *Computers in Human Behavior*, 50, 508-519.

- Choe, K., Doh, S. J., & Ha, J. (2019). Adolescents' experiences and coping with sexism affect both female and male online gamers in south korea. *Sex Roles, 83*, 43-53. <https://doi.org/10.1007/s11199-019-01094-0>
- Choi, C. (2019). Understanding Media Consumption of Electronic Sports through Spectator Motivation, Using Three Different Segmentation Approaches: The Levels of Addiction, Passion, and Fan Identification. *Sport Mont, 17*(1), 3-8.
- Coker, T. R., Elliott, M. N., Schwebel, D. C., Windle, M., Toomey, S. L., Tortolero, S. R., & Schuster, M. A. (2015). Media violence exposure and physical aggression in fifth-grade children. *Academic pediatrics, 15*(1), 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2014.09.008>
- Colwell, J., & Payne, J. (2000). Negative correlates of computer game play in adolescents. *British Journal of psychology, 91*(3), 295-310. <https://doi.org/10.1348/000712600161844>
- Cote, A. C., Coles, S. M., & Dal Cin, S. (2021). The interplay of parenting style and family rules about video games on subsequent fighting behavior. *Aggressive behavior, 47*(2), 135-147. <https://doi.org/10.1002/ab.21931>
- Coyne, S. M., Warburton, W. A., Essig, L. W., & Stockdale, L. A. (2018). Violent video games, externalizing behavior, and prosocial behavior: A five-year longitudinal study during adolescence. *Developmental psychology, 54*(10), 1868. <https://doi.org/10.1037/dev0000574>
- Cózar, R., & Sáez-López, J.M. (2016). Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: an experiment with MinecraftEdu. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 13*(2), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0003-4>.
- Crawford, G., & Gosling, V. (2005). Toys for Boys? Women's Marginalization and Participation as Digital Gamers. *Sociological Research Online, 10*(1). <https://doi.org/10.5153/sro.1024>
- Dicheva, D., Irwin, K., & Dichev, C. (2018). OneUp: Supporting Practical and Experimental Gamification of Learning. *International Journal of Serious Games, 5*(3), 5-21. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v5i3.236>
- Downs, E., & Sundar, S. (2011). "We won" vs. "They lost": Exploring ego-enhancement and self-preservation tendencies in the context of video game play. *Entertainment Computing, 2*(1), 23-28. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2011.03.012>
- Ducharme, P., Kahn, J., Vaudreuil, C., Gusman, M., Waber, D., Ross, A., & Gonzalez-Heydrich, J. (2021). A "proof of concept" randomized

- controlled trial of a video game requiring emotional regulation to augment anger control training. *Frontiers in Psychiatry*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.591906>
- Eagly, A. H., & Karau, S. J. (2002). Role congruity theory of prejudice toward female leaders. *Psychological Review*, 109(3), 573–598. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.109.3.573>
- Ellithorpe, M. E., Cruz, C., Velez, J. A., Ewoldsen, D. R., & Bogert, A. K. (2015). Moral license in video games: When being right can mean doing wrong. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(4), 203-207. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0599>
- Ferguson, C. J. (2011). Video games and youth violence: A prospective analysis in adolescents. *Journal of youth and adolescence*, 40(4), 377-391. <https://doi.org/10.1007/s10964-010-9610-x>
- Ferguson, C. J., Garza, A., Jerabeck, J., Ramos, R., & Galindo, M. (2013). Not worth the fuss after all? Cross-sectional and prospective data on violent video game influences on aggression, visuospatial cognition and mathematics ability in a sample of youth. *Journal of youth and adolescence*, 42(1), 109-122. <https://doi.org/10.1007/s10964-012-9803-6>
- Ferguson, C. J., Gryshyna, A., Kim, J. S., Knowles, E., Nadeem, Z., Cardozo, I., & Willis, E. (2022). Video games, frustration, violence, and virtual reality: Two studies. *British journal of social psychology*, 61(1), 83-99. <https://doi.org/10.1111/bjso.12471>
- Ferguson, C. J., & Meehan, D. C. (2010). Saturday night's alright for fighting: Antisocial traits, fighting, and weapons carrying in a large sample of youth. *Psychiatric quarterly*, 81(4), 293-302. <https://doi.org/10.1007/s11126-010-9138-y>
- Ferguson, C. J., San Miguel, C., & Hartley, R. D. (2009). A multivariate analysis of youth violence and aggression: The influence of family, peers, depression, and media violence. *The Journal of pediatrics*, 155(6), 904-908. [10.1016/j.jpeds.2009.06.021](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.06.021)
- Ferguson, C. J., Trigani, B., Pilato, S., Miller, S., Foley, K., & Barr, H. (2016). Violent video games don't increase hostility in teens, but they do stress girls out. *Psychiatric quarterly*, 87(1), 49-56. <https://doi.org/10.1007/s11126-015-9361-7>
- Ferguson, C. J., & Wang, C. J. (2021). Aggressive video games are not a risk factor for mental health problems in youth: A longitudinal study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 24(1), 70-73. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0027>

- Fontana, M. T. (2020). Gamification of ChemDraw during the COVID-19 Pandemic: Investigating How a Serious, Educational-Game Tournament (Molecule Madness) Impacts Student Wellness and Organic Chemistry Skills while Distance Learning. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3358-3368. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00722>
- Fox, J., & Tang., W.Y. (2016). Sexism in online video games: The role of conformity to masculine norms and social dominance orientation. *Computers in human behaviour*, 33, 314-320. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.014>
- Gandolfi, E. (2016). To watch or to play, it is in the game: The game culture on Twitch.tv among performers, plays and audiences. *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, 8(1), 63-82.
- Gao, X., Weng, L., Zhou, Y., & Yu, H. (2017). The influence of empathy and morality of violent video game characters on gamers' aggression. *Frontiers in psychology*, 8, 1863. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01863>
- García-Lanzo, S., & Chamarro, A. (2018). Basic psychological needs, passion and motivations in amateur and semi-professional eSports players. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Eduació i de l'Esport*, 36(2), 59-68.
- García Naveira, A., León Zarceño, E., & González García, C. (2021). Psicología y jugadores profesionales en esports: análisis temático y agenda de investigación. *Revista Interamericana De Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 55(1), e1342. <https://doi.org/10.30849/ripijp.v55i1.1342>
- García-Naveira, A., Sierra, N. A., & Santos Montiel, O. (2023). Mujeres, videojuegos y esports: una revisión sistemática. *Información Psicológica*, 124, 29–46. <https://doi.org/10.14635/ipsic.1948>
- García-Naveira, A., & Zarceño, E. L. (2022). Factores psicológicos y crisis de resultados en un equipo profesional de esports. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 7(1), 1-11.
- Gentile, D. A., Li, D., Khoo, A., Prot, S., & Anderson, C. A. (2014). Mediators and moderators of long-term effects of violent video games on aggressive behavior: Practice, thinking, and action. *JAMA pediatrics*, 168(5), 450-457. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.63>
- Gorrindo, I. B., Chamarro, A., & Ventura, C. (2022). Habilidades psicológicas en los esports: Estudio cualitativo en jugadores individuales y de

- equipo. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 40(1), 35-41.
- Griffiths, M.D., Davies, M.N., & Chappell, D. (2003). Breaking the Stereotype: The Case of Online Gaming. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, 6(1), 81-91. <https://doi.org/10.1089/109493103321167992>
- Halbrook, Y. J., O'Donnell, A. T., & Msetfi, R. M. (2019). When and how video games can be good: A review of the positive effects of video games on well-being. *Perspectives on Psychological Science*, 14(6), 1096-1104. <https://doi.org/10.1177/1745691619863807>
- Hao L., Lv Q., Zhang X., Jiang Q., Liu S., & Ping L. (2020). Conquering Gender Stereotype Threat in "Digit Sports": Effects of Gender Swapping on Female Players' Continuous Participation Intention in Esports. *Scientific Programming*, 2, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2020/8818588>
- Hartmann, T., & Klimmt, C. (2006). Gender and computer games: exploring females' dislikes. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(4), 910-931. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2006.00301>.
- Hayday, E.J., & Collison, H. (2020). Exploring the Contested Notion of Social Inclusion and Gender Inclusivity within eSport Spaces. *Journal of Social Inclusion*, 8(3), 197-208. <https://doi.org/10.17645/si.v8i3.2755>
- Hemphill D. (2005). Cybersport. *Journal of the Philosophy of Sport*, 32 (2), 195-207, <https://doi.org/10.1080/00948705.2005.9714682>
- Hilvert-Bruce, Z., & Neill, J.T. (2020). I'm just trolling: The role of normative beliefs in aggressive behaviour in online gaming. *Computers in Human Behavior*, 102, 303-311. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.003>
- Hilvert-Bruce, Z., Neill, J., Sjöblom, M. & Hamari, J. (2018). Social motivations of live-streaming viewer engagement on Twitch. *Computers in Human Behavior*, 84, 58-67.
- Hinkley, T., Timperio, A., Salmon, J., & Hesketh, K. (2017). Does preschool physical activity and electronic media use predict later social and emotional skills at 6 to 8 years? A cohort study. *Journal of Physical Activity and Health*, 14(4), 308-316. <https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0700>
- Holtz, P., & Appel, M. (2011). Internet use and video gaming predict problem behavior in early adolescence. *Journal of adolescence*, 34(1), 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2010.02.004>

- Hou, C. Y., Rutherford, R., Chang, H., Chang, F. C., Shumei, L., Chiu, C. H., & Tseng, C. C. (2022). Children's mobile-gaming preferences, online risks, and mental health. *PloS one*, 17(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278290>
- Hulaj, R., Nyström, MBT., Sörman, DE., Backlund, C., Röhlcke, S., & Jonsson, B. (2020). A Motivational Model Explaining Performance in Video Games. *Psychol*, 11, 1510.
- Hull, J. G., Brunelle, T. J., Prescott, A. T., & Sargent, J. D. (2014). A longitudinal study of risk-glorifying video games and behavioral deviance. *Journal of personality and social psychology*, 107(2). 300. <https://doi.org/10.1037/a0036058>
- Ingram, G. P., Hondrou, C., Vasalou, A., Joinson, A., Campos, J., & Martinho, C. (2012). Applying evolutionary psychology to a serious game about children's interpersonal conflict. *Evolutionary psychology*, 10(5). <https://doi.org/147470491201000510>.
- Jang, W., & Byon., K. (2021). Investigation of eSports Playing Intention Formation: The Moderating Impact of Gender. *Sport Marketing Quarterly*, 30(3) 193-206. <https://doi.org/10.32731/SMQ.303.0921.03>.
- Jayalath, J., & Esichaikul, V. (2020). Gamification to enhance motivation and engagement in blended eLearning for technical and vocational education and training. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-28.
- Jenson, J., & Castell, S. (2011). Girls @ play. *Feminish Studies*, 11, 167-179, <https://doi.org/10.1080/14680777.2010.521625>
- Juca, F. (2018a). Los exergames como alternativa para la gamificación de las actividades curriculares de los nativos digitales. *Ciencia, Técnica y Mainstreaming Social*, 0(2), 149-156. <https://doi.org/10.4995/citecma.2018.9160>
- Kang, J.O, Kang, K.D, Lee, J.W, Nam, J.J., & Han, D.H. (2020). Comparación de características psicológicas y cognitivas entre jugadores profesionales de juegos de Internet y jugadores profesionales de béisbol. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 17(13), 4797.
- Kapp, K. (2014). Gamification: Separating Fact From Fiction. *Chief Learning Officer*, 13(3), 42–46. <https://doi.org/10.2304/elea.2005.2.1.5>
- Kärnä, A., Voeten, M., Little, T. D., Poskiparta, E., Kaljonen, A., & Salmivalli, C. (2011). A large-scale evaluation of the KiVa antibullying program: Grades 4–6. *Child development*, 82(1), 311-330. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01557.x>

- Kazimoglu, C. (2020). Enhancing Confidence in Using Computational Thinking Skills via Playing a Serious Game: A Case Study to Increase Motivation in Learning Computer Programming. *IEEE Access*, 8, 221831-221851. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3043278>
- Kidder, D. L. (2002). The influence of gender on the performance of organizational citizenship behaviors. *Journal of Management*, 28(5), 629–648. <https://doi.org/10.1177/014920630202800504>
- Kim, B., Lee, D., Min, A., Paik, S., Frey, G., Bellini, S., & Shih, P. C. (2020). PuzzleWalk: A theory-driven iterative design inquiry of a mobile game for promoting physical activity in adults with autism spectrum disorder. *Plos one*, 15(9), e0237966. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237966>
- Kim, J., & Lim, D. (2021). Exploring on Gender Perception in eSports Gamers. *Cheyuk Gwahag Yeon-Gu*, 32(2), 217–229. <https://doi.org/10.24985/kjss.2021.32.2.217>
- Kim, J. Y., Lee, J. S., & Oh, S. (2017). A path model of school violence perpetration: introducing online game addiction as a new risk factor. *Journal of interpersonal violence*, 32(21), 3205-3225. <https://doi.org/10.1177/0886260515597435>
- Kim, K. J., & Sundar, S. S. (2013). Can interface features affect aggression resulting from violent video game play? An examination of realistic controller and large screen size. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(5), 329-334. <https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0500>
- Király, O., Griffiths, M. D., Urbán, R., Farkas, J., Kökönyei, G., Elekes, Z., Tamás, D., Demetrovics, Z. (2014). Problematic internet use and problematic online gaming are not the same: findings from a large nationally representative adolescent sample. *Cyberpsychol, Behav Soc Net*, 17, 749–754. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0475>
- Király, O., Urbán, R., Griffith, M., Ágoston, M.A., Nagygyörgy, K., Kökönyei, G., & Demetrovics, Z. (2015). The Mediating Effect of Gaming Motivation Between Psychiatric Symptoms and Problematic Online Gaming: An Online Survey. *Journal of medical internet research*, 17(4): e88. <https://doi.org/10.2196/jmir.3515>
- Kokkinakis A.V., Cowling, P.I, Drachen, A., & Wade, A.R. (2017). Exploring the relationship between video game expertise and fluid intelligence. *PLoS One*, 12(11), e0186621. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186621>

- Konjin, E.A., Nije Bijvank, M., & Bushman, B.J. (2007). I wish I were a warrior: The role of wishful identification in the effects of violent video games on aggression in adolescent boys. *Developmental psychology, 43*(4), 1038. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.4.1038>
- Krahé, B., & Möller, I. (2004). Playing violent electronic games, hostile attributional style, and aggression-related norms in German adolescents. *Journal of adolescence, 27*(1), 53-69. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.10.006>
- Kruthika, N.S. (2020). Esports and Its Reinforcement of Gender Divides. *Marquette Sports Law Review, 30*(2), 347-369.
- Lemercier-Dugarin, M., Romo, L., Tijus, C., & Zerhouni, O. (2021). "Who are the Cyka Blyat?" How empathy, impulsivity, and motivations to play predict aggressive behaviors in multiplayer online games. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 24*(1), 63-69. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0041>
- León-Díaz, Ó., Martínez-Muñoz, L., & Santos-Pastor, M. (2019). Gamificación en Educación Física: un análisis sistemático de fuentes documentales. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 8*(1), 110-124. <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5791>
- López, C. (2016). The video game as an educational tool. Possibilities and problems about Serious Game. *Apertura, Revista de Innovación Educativa, 8*(1), 1-15.
- López-Fernández, F.J., Mezquita, L., Etkin, P., Griffiths, M.D., Ortet, G., & Ibáñez, M.I. (2021). The role of violent video game exposure, personality, and deviant peers in aggressive behaviors among adolescents: A two-wave longitudinal study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 24*(1), 32-40. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0030>
- Lucas, K., & Sherry, J. L. (2004). Sex differences in video game play: A communication-based explanation. *Communication Research, 31*(5), 499-523. <https://doi.org/10.1177/0093650204267930>
- Martín Muñoz D., & Pedrero Esteban, L.M. (2019). Los eSports: origen, evolución y tendencias. *Vista, (4)*, 75-92. <https://doi.org/10.21814/vista.3016>
- Martonkik, M. (2015). e-Sports: Playing just for fun or playing to satisfy life goals? *Computers in Human Behavior, 48*, 208-211.
- Maskeliūnas, R., Kulikajevas, A., Blažauskas, T., Damaševičius, R., & Swacha, J. (2020). An Interactive Serious Mobile Game for Supporting the Learning of Programming in JavaScript in the Context of Eco-Friendly City Management. *Computers, 9*(4), 102.

- Matsui, A., Sapienza, A. & Ferrara, E. (2020). Does Streaming Esports Affect Players' Behavior and Performance? *Games and Culture*, 15(1) 9-31.
- Matuszewski, P., Dobrowolski, P., & Zawadzki, B. (2020). The Association Between Personality Traits and eSports Performance. Parte delantera. *Psychol*, 11, 1490.
- McEnroe-Petitte, D., & Farris, C. (2020). Using Gaming as an Active Teaching Strategy in Nursing Education. *Teaching and Learning in Nursing*. 15. 61-65. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2019.09.002>.
- McLean, L., & Griffiths, M. (2019). Female Gamers' Experience of Online Harassment and Social Support in Online Gaming: A Qualitative Study. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 17, 970-994. <https://doi.org/10.1007/s11469-018-9962-0>
- Mentzoni, R.A., Brunborg, G.S., Molde, H., Myrseth, H., Skouverøe, K.J.M., Hetland, J., Pallesen, S. (2011). Uso problemático de videojuegos: prevalencia estimada y asociaciones con la salud mental y física. *Ciberpsicología Comportamiento. Soc. Neto*, 14, 591-596.
- Merino-Campos, C., León-Quismondo, J., Gallardo Pérez, J., & del Castillo Fernandez, H. (2023). Uso de videojuegos en Educación Física y desarrollo del autoconcepto en la adolescencia: diferencias entre sexos (Use of video games in Physical Education and self-concept development in adolescence: sex-based differences). *Retos*, 47, 110-118. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.93921>
- Moldes Farelo, R. (2019). E-Sports y brecha de género: la percepción de las profesionales españolas. *Arxius de sociología*, 40, 139-148.
- Möller, I., & Krahé, B. (2009). Exposure to violent video games and aggression in German adolescents: A longitudinal analysis. *Aggressive Behavior. Official Journal of the International Society for Research on Aggression*, 35(1), 75-89. <https://doi.org/10.1002/ab.20290>
- Mora-Gonzalez, J., Pérez-López, I.J., & Delgado-Fernández, M. (2020). The “\$ in TIME” gamification project: using a mobile app to improve cardiorespiratory fitness levels of college students. *Games for health journal*, 9(1), 37-44. <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0001>
- Muñoz, J., Villada, J., & Trujillo, J. (2013). Exergames: a technological tool for the physical activity *Rev. Méd. Risaralda*, 19(2), 126-130.
- Ong, J.G., Lim-Ashworth, N.S., Ooi, Y.P., Boon, J.S., Ang, R.P., Goh, D.H., & Fung, D.S. (2019). An interactive mobile app game to address aggression (RegnaTales): pilot quantitative study. *JMIR serious games*, 7(2). e13242. <https://doi.org/10.2196/13242>

- Ortiz, D. J., & Velastegui, D. C. (2023). Dependencia a videojuegos y su relación con la impulsividad en estudiantes: *LATAM. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 1188-1192.
- Pardina-Torner, H., Carbonell, X., & Castejón, M. (2019). A comparative analysis of the processing speed between videogame players and non-players. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Eduació i de l'Esport*, 37(1), 13-20. <https://doi.org/10.51698/aloma.2019.37.1.13-20>
- Parshakov, P., Coates, D., & Zavertiaeva, M. (2018). Is diversity good or bad? Evidence from eSports teams analysis. *Applied Economics*, 50(47), 5064- 5075. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1470315>
- Peng, Y. (2021). *The role of gender in Chinese esports culture: empirical research of women's participation in esports in China*. <https://doi.org/10.5525/gla.thesis.82072>
- Pérez-Rubio, C., González, J., & Garcés de los Fayos, E.J. (2017). Personalidad y burnout en jugadores profesionales de e-sports. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 17(1), 41-50.
- Pesek, M., Vučko, Ž., Šavli, P., Kavčič, A., & Marolt, M. (2020). Troubadour: A gamified e-learning platform for ear training. *IEEE Access*, 8, 97090-97102. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2994389>.
- Pinto, D., Cádima, F.R., Coelho, J., & Dias, L. (2017). New uses and challenges for video games: streaming, gender issues and online harassment. *Media & Jornalismo*, 17(31), 165 -176. https://doi.org/10.14195/2183-5462_31_11
- Pishchik, V.I., Molokhina G.A., Petrenko E.A., & Milova Yu, V. (2019). Features of mental activity of students – esport players, *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 7(2), 67-76. <https://doi.org/10.5937/IJCRSEE1902067P>
- Pizzo, A., Baker, B., Na, S., Lee, M.A., Kim, D., & Funk, D. (2018). eSport vs. Sport: A Comparison of Spectator Motives. *Sport Marketing Quarterly*, 27, 108-123.
- Prieto, J.M. (2022). Sistematic Review about Evaluation of Gamification in Seven Educational Disciplines. *Teoria de la Educacion*, 34(1), 189-215.
- Prieto, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J.D., & Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 251-273.
- Prot, S., Gentile, D.A., Anderson, C.A., Suzuki, K., Swing, E., Lim, K.M., & Liau, A.K. (2014). Long-term relations among prosocial-media use, empathy, and prosocial behavior. *Psychological science*, 25(2), 358-368. <https://doi.org/10.1177/0956797613503854>

- Richard, J., Marchica, L., Ivoska, W., & Derevensky, J. (2021). Bullying victimization and problem video gaming: The mediating role of externalizing and internalizing problems. *International journal of environmental research and public health*, 18(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph18041930>
- Ricoy, C., & Ameneiros, A. (2016). Preferencias, dedicación y problemáticas generadas por los videojuegos: Una perspectiva de género. *Revista Complutense de Educación*, 27, 1291-1308. <https://doi.org/10.5209/revRCED.2016.v27.n3.48445>.
- Rodríguez Martín, I.L., Pellejero Silva, M.A., Ramos-Montesdeoca, M., Martín Quintana, J.C., & Lomba Pérez, A. (2022). *Relación entre tipologías de videojuego y variables del contexto educativo*. En IX Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC y las TAC, Las Palmas de Gran Canaria, 17 y 18 de noviembre de 2022, p. 123-132
- Rogstad, E.T. (2022). Gender in eSports research: a literature review. *European Journal for Sport and Society*, 19(3), 195-213. doi.org/10.1080/16138171.2021.1930941
- Romero, M., & Kalmpourtzis, G. (2020). Constructive Alignment in Game Design for Learning Activities in Higher Education. *Information*, 11(3), 126. <https://doi.org/10.3390/info11030126>
- Roure, C., Pasco, D., Benoît, N., & Deldicque, L. (2020). Impact of a Design-Based Bike Exergame on Young Adults' Physical Activity Metrics and Situational Interest. *Research quarterly for exercise and sport*, 91(2), 309–315. <https://doi.org/1.1080/02701367.2019.1665621>
- Ruiz-Fernández, A., Junco-Guerrero, M., & Cantón-Cortés, D. (2021). Exploring the mediating effect of psychological engagement on the relationship between child-to-parent violence and violent video games. *International journal of environmental research and public health*, 18(6), 2845. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062845>
- Ruvalcaba, O., Shulze, J., Kim, A., Berzenski, S., & Otten, M.P. (2018). Women's Experiences in eSports: Gendered Differences in Peer and Spectator Feedback During Competitive Video Game Play. *Journal of Sport and Social Issues*, 42(4), 1-17. <https://doi.org/10.1177/0193723518773287>
- Sanchez, R., Brown, E., Kocher, K., & DeRosier, M. (2017). Improving children's mental health with a digital social skills development game: a randomized controlled efficacy trial of adventures aboard the SS

- GRIN. *Games for health journal*, 6(1), 19-27. <https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0108>
- Scolari, C.A. (2013). *Homo Videoludens 2.0: de Pacman a la gamification*. Universidad Mayor; Universitat de Barcelona. <https://tinyurl.com/24hcv7cd>
- Shao, R., & Wang, Y. (2019). The Relation of Violent Video Games to Adolescent Aggression: An Examination of Moderated Mediation Effect. *Frontiers in psychology*, 10, 384. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00384>
- Shaw, K. (2021). *You play like a girl": An investigation of the gender-typing of Esports as well as the effect of gender stereotypes on player performances* (23), 64. <http://gih.diva-portal.org/smash/get/diva2:1601102/FULLTEXT01.pdf>
- She, Y., Yang, Z., Xu, L., & Li, L. (2022). The association between violent video game exposure and sub-types of school bullying in Chinese adolescents. *Frontiers in psychiatry*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1026625>
- Shen, C., Ratan, R., Cai, Y.D., & Leavitt, A. (2016). Do men advance faster than women? Debunking the gender performance gap in two massively multiplayer online games. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 21(4), 312–329. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12159>
- Simons, A., Wohlgemantl, I., Weinmann, M., & Fleischer, S. (2020). Good gamers, good managers? A proof-of-concept study with Sid Meier's Civilization. *Review of Managerial Science*, 1-34.
- Sjöblom, M., & Hamari, J. (2016). Why do people watch others play video games? An empirical study on the motivations of Twitch users. *Computers in Human Behavior*, 75, 985-996.
- Smith, S., & Chan, S. (2017). Collaborative and Competitive Video Games for Teaching Computing in Higher Education. *Journal of Science Education and Technology*, 26(4), 438-457. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9690-4>.
- Soltani, P., Figueiredo, P., & Vilas-Boas, J.P. (2020). Does exergaming drive future physical activity and sport intentions? *Journal of health psychology*, 25(2). <https://doi.org/10.1177/1359105320909866>
- Steadman, J. (2019). Gaming Motivations as a Guide to Treating Problematic Gaming Behaviors. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 4, 332-339.

- Suelves, D.M., Llin, J.A.R., & Luján, J.F.G. (2022). Exergame en educación: mapeando la investigación. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (44), 64-76.
- Tan, Y.L.L. (2018). Meaningful gamification and students' motivation: A strategy for scaffolding reading material. *Online Learning*, 22(2), 141-155. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i2.1167>
- Tang, T., Cooper, R., & Kucek, J. (2021). Gendered Esports: Predicting Why Men and Women Play and Watch Esports Games. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 65(3), 336-356. <https://doi.org/10.1080/08838151.2021.1958815>.
- Tartar, J., Kalman, D., & Hewlings, S. (2019). A Prospective Study Evaluating the Effects of a Nutritional Supplement Intervention on Cognition, Mood States, and Mental Performance in Video Gamers. *Nutrients*, 11, 2326. <https://doi.org/10.3390/nu11102326>
- Teng, Z., Nie, Q., Guo, C., Zhang, Q., Liu, Y., & Bushman, B.J. (2019). A longitudinal study of link between exposure to violent video games and aggression in Chinese adolescents: The mediating role of moral disengagement. *Developmental psychology*, 55(1), 184. <https://doi.org/10.1037/dev0000624>
- Terlecky, M., Brown, J., Harner-Steciw, L., Irvin-Hannum, J., Marchetto-Ryan, N., Ruhl, L., & Wiggins, J. (2011). Sex Differences and Similarities in Video Game Experience, Preferences, and Self-Efficacy: Implications for the Gaming Industry. *Current Psychology*, 30, 22-33. <https://doi.org/10.1007/s12144-010-9095-5>
- Tian, Y., Gao, M., Wang, P., & Gao, F. (2020). The effects of violent video games and shyness on individuals' aggressive behaviors. *Aggressive behavior*, 46(1), 16-24. <https://doi.org/10.1002/ab.21869>
- Tortolero, S.R., Peskin, M.F., Baumler, E.R., Cuccaro, P.M., Elliott, M.N., Davies, S.L., Lewis, T.H., Banspach, S.W., Kanouse, D.E., & Schuster, M.A. (2014). Daily violent video game playing and depression in preadolescent youth. *Cyberpsychology, Behaviour, and Social Networking*, 17(9), 609-615. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0091>
- Trepte, S., Reinecke, L., & Juechems, K. (2021). The social side of gaming: How playing online computer games creates online and offline social support. *Computers in Human Behaviour*, 28(3), 832-839. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.12.003>
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in

- higher education. *Computers & Education*, 144, 103698. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103698>
- Vaghetti, C.A., Monteiro-Junior, R.S., Finco, M.D., Reategui, E. & Botelho, S.S. (2018). Exergames Experience in Physical Education: A Review. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 78, 23 - 32.
- Verheijen, G. P., Burk, W. J., Stoltz, S. E., Van den Berg, Y. H., & Cillessen, A. H. (2018). Friendly fire: Longitudinal effects of exposure to violent video games on aggressive behavior in adolescent friendship dyads. *Aggressive behavior*, 44(3), 257-267. <https://doi.org/10.1002/ab.21748>
- Verkuyl, M., Hughes, M., Tsui, J., Betts, L., St-Amant, O., & Lapum, J. L. (2017). Virtual Gaming Simulation in Nursing Education: A Focus Group Study. *The Journal of nursing education*, 56(5), 274–280. <https://doi.org/10.3928/01484834-20170421-04>
- Vermeulen, L., Núñez Castellar, E., & Van Looy, J. (2014). Challenging the other: exploring the role of opponent gender in digital game competition for female players. *Cyberpsychology, Behaviour, and Social Networking* 17(5), 303–309. <https://doi.org/10.1089/cyber.2013.0331>
- Wagner, M. G. (2006, June). On the Scientific Relevance of eSports. In *International conference on internet computing* (pp. 437-442)
- Wang, S. S., & Hsieh, C. T. (2020). Ubiquitous Pokémon Go: Human-Environment Relationships and the Location-Based Augmented Reality Game. *Environment and Behavior*, 52(7), 695-725. <https://doi.org/10.1177/0013916518817878>
- Wasserman, J.A., & Rittenour, C.E. (2019). Who Wants to Play? Cueing Perceived Sex-Based Stereotypes of Games. *Computers in Human Behaviour*, 91, 252-262. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.09.003>
- Williams, D., Consalvo, M., Caplan, S., & Yee, N. (2019). Looking for gender: Gender roles and behaviors among online gamers. *Journal of Communication*, 59, 700–725. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2009.01453.x>
- Willoughby, T., Adachi, P. J., & Good, M. (2012). A longitudinal study of the association between violent video game play and aggression among adolescents. *Developmental psychology*, 48(4), 1044. <https://doi.org/10.1037/a0026046>
- Xue, H., Newman, J., & Du, J. (2019). Narratives, identity and community in esports. *Leisure Studies*, 38(6), 845-1002. <https://doi.org/10.1080/02614367.2019.1640778>

- Yao, M., Zhou, Y., Li, J., & Gao, X. (2019). Violent video games exposure and aggression: The role of moral disengagement, anger, hostility, and disinhibition. *Aggressive behavior, 45*(6), 662-670. <https://doi.org/10.1002/ab.21860>
- Ybarra, M. L., Huesmann, L. R., Korchmaros, J. D., & Reisner, S. L. (2014). Cross-sectional associations between violent video and computer game playing and weapon carrying in a national cohort of children. *Aggressive behavior, 40*(4), 345-358. <https://doi.org/10.1002/ab.21526>
- Ybarra, M. L., Mitchell, K. J., & Oppenheim, J. K. (2022). Violent media in childhood and seriously violent behavior in adolescence and young adulthood. *Journal of Adolescent Health, 71*(3), 285-292. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.03.003>
- Yee, N. (2006). The Demographics, Motivations and Derived Experiences of Users of Massively Multi-User Online Graphical Environments. *Presence, 15*(3), 309-329. <https://doi.org/10.1162/pres.15.3.309>
- Zhao, H., Zhou, J., Xu, X., Gong, X., Zheng, J., & Zhou, J. (2021). How to be aggressive from virtual to reality? Revisiting the violent video games exposure-aggression association and the mediating mechanisms. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 24*(1), 56-62. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0762>

Información de contacto: Jana María Gallardo Pérez. Universidad Internacional de la Rioja-UNIR. Facultad de Educación. UNIR. Avda. de la Paz, 137. 26006, Logroño (La Rioja), España. E-mail: janamaria.gallardo@unir.net

Revisión narrativa sobre factores relacionados con la salud en los videojuegos y deportes electrónicos

Narrative review on factors related to health in video games and electronic sports

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-633>

Jorge García Bastida

<https://orcid.org/0000-0002-5971-4636>

Universidad Internacional de La Rioja

Guillermo Mendoza

<https://orcid.org/0000-0003-4595-1494>

Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra

Leandro Álvarez-Kurogi

<https://orcid.org/0000-0003-0510-1161>

Universidad Internacional de La Rioja

Higinio González-García

<https://orcid.org/0000-0002-9921-744X>

Universidad Internacional de La Rioja

Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar la evidencia empírica sobre los efectos fisiológicos, rendimiento y salud de jugadores de videojuegos y deportes electrónicos. Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica sobre el estado de la cuestión de factores asociados a la fisiología, rendimiento y salud en videojuegos y deportes electrónicos. Los resultados mostraron importantes hallazgos en los niveles de cinco hormonas, alta presión arterial sistólica y mayor frecuencia cardíaca; en los exergaming se mostraron resultados favorables con algunas ayudas ergogénicas, activación cerebral, rendimientos cognitivo,

sensoriomotor y corticoespinal, fuerza, equilibrio, capacidades cardiovasculares y bienestar social y psicológico; los *eSports* pueden suscitar fatiga ocular, síndrome miofascial, tendinosis, dolores/síndromes musculosqueléticos, consumo de comida insana, bebidas azucaradas, estimulantes o sustancias dopantes, afectar el sueño y variar la frecuencia cardíaca; y se determinaron las causas, síntomas, perfiles y relación del trastorno por juego en Internet (IGD) con la adicción a los videojuegos y deportes electrónicos. Como conclusión, es destacable el impacto positivo de la práctica de deportes electrónicos y videojuegos en distintos aspectos de la salud y se deben adoptar medidas con los jugadores de deportes electrónicos para evitar los efectos negativos de un uso excesivo de videojuegos.

Palabras Clave: *eSport*, videojuegos, exergaming, salud física, fisiología, adicción.

Abstract

The objective of this work was to analyze the empirical evidence on the physiological effects, performance and health of video game and electronic sports players. A narrative review of the scientific literature was carried out on the state of the art of factors associated with physiology, performance and health, in video games and electronic sports. Results showed important findings in the levels of five hormones, high systolic blood pressure and increased heart rate; it was found in exergaming favorable results with some ergogenic aids, brain activation and cognitive, sensorimotor and corticospinal performance, strength, balance, cardiovascular capacities, and social and psychological well-being; *eSports* can cause eye fatigue, myofascial syndrome, tendinosis, musculoskeletal pain/syndromes, consumption of unhealthy food, sugary drinks, stimulants or doping substances, affect sleep and heart rate variation; and the causes, symptoms, profiles and relationship of Internet gaming disorder (IGD) with addiction to video games and electronic sports were also determined. In conclusion, it is noteworthy the positive impact of practising electronic sports and video games on health, and measures must be taken with electronic sports players to avoid the negative effects of excessive use of video games.

Keywords: *eSport*, videogames, exergaming, physic health, physiology, addiction.

Introducción

La relación entre salud y videojuegos ha sido debatida en la opinión pública e investigaciones académicas (Ferguson, 2007). Existen estudios que relacionan el uso y abuso de los videojuegos con efectos negativos,

como el sedentarismo (Santaliestra-Pasías et al., 2013), comportamiento agresivo (Anderson y Dill, 2000) y riesgo de lesiones o dolores crónicos (Mcgee y Chiu, 2021; Sekiguchi et al., 2018). Además, una de las principales preocupaciones sobre la salud de los videojugadores es desarrollar problemas conductuales como la adicción (Organización Mundial de la Salud, 2020), aunque la misma represente una minoría (Kuss y Griffiths, 2012; Weinstein, 2010). Sin embargo, existe evidencia de efectos positivos a nivel físico, cognitivo, motivacional, emocional y social (Granic et al., 2014).

La divergencia de resultados se debe al cambio de videojuegos y videojugadores durante años y constante evolución motivacional (Dale y Green, 2017). En este sentido, relacionando la motivación, además del ocio y entretenimiento, con la competición -denominado “deportes electrónicos” o *eSports*-, factor a analizar en los videojuegos (Adachi y Willoughby, 2011), las demandas psicológicas se asemejan más a las de un deporte. Aunque las competiciones datan de 1972, en la última década los *eSports* han crecido hasta distinguirse de los videojuegos (Pedraza-Ramírez et al., 2020).

A pesar de las diferencias psicológicas (García-Lanzo y Chamarro, 2018), no existe un claro consenso sobre la salud de los videojugadores (Yin et al., 2020), aunque para mejorarla y alargar sus carreras, los profesionales de *eSports* suelen involucrarse en actividad física (Giakoni-Ramírez et al., 2022). Ya los exergaming están orientados al ejercicio físico, no calificándolos como *eSports* al carecer de estructura competitiva (Sween et al., 2014).

Por ello, y debido al creciente auge de videojuegos y deportes electrónicos, la novedad de esta revisión narrativa fue esclarecer sus efectos fisiológicos y sobre la salud, de modo que el objetivo fue analizar la evidencia empírica de los efectos fisiológicos, rendimiento y salud de jugadores de videojuegos y deportes electrónicos. La revisión narrativa está estructurada en dos partes: efectos fisiológicos de jugar y rendimiento en videojuegos y deportes electrónicos, a nivel recreativo y competitivo; y efectos sobre la salud física y posible desarrollo de adicción.

Método

Se revisaron artículos en las bases de datos y repositorios de Web of Knowledge, Scopus, Dialnet, Google Académico, ORCID y Researchgate. Las palabras clave utilizadas fueron: “*eSport*”, “addictions”, “adicciones”,

“videogame”, “videojuego”, “performance”, “computer game”, “physiology”, “salud”, “healthy”, “exergaming”, “gamer”. Como criterio de búsqueda se examinaron: artículos, artículos de revisión, libros y tesis doctorales comprendidos entre 2000 y 2023. Los criterios de inclusión fueron: estudios que trataran los videojuegos y/o deportes electrónicos; efectos fisiológicos en el rendimiento, a nivel recreativo y competitivo; y efectos sobre salud física y desarrollo de una adicción. Tras la búsqueda, se seleccionaron 107 investigaciones ajustadas al objetivo de la revisión narrativa.

Resultados

Efectos fisiológicos y rendimiento al jugar videojuegos y deportes electrónicos

Respuestas fisiológicas

Los estudios sobre respuestas hormonales se han centrado en los niveles de cortisol (Mendoza et al., 2021; Schmidt et al., 2020), testosterona (Oxford et al., 2010), DHEA, androstenediona y aldosterona (Gray et al., 2018). Las emociones mediante dos agradables y dos desagradables antes de un videojuego (Behnke et al., 2022). Por otro lado, en la creación de un videojuego se analizaron las emociones desde una perspectiva dinámica de múltiples componentes (Leitão et al., 2020). También los perfiles lípidos en niños (Manousaki et al., 2020) y aptitud cardiorrespiratoria y riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes (Tornquist, et al. 2022).

Con relación al cortisol, los niveles precompetitivos, importancia subjetiva del match y ansiedad cognitiva fueron más elevados en jugadores expertos de *eSports* (Mendoza et al., 2021). Por otro lado, antes y después de una sesión de juego, según la victoria o derrota de cada videojugador, los niveles de cortisol aumentaron durante el juego, de manera que los ganadores reportaron niveles bajos a moderados y mayores de ansiedad (Mendoza et al., 2021). Por otro lado, hubo un aumento de cortisol antes del torneo y fue significativamente superior de forma inmediata al mismo (Oxford et al., 2010).

Por lo que respecta a la testosterona, se hallaron valores superiores inmediatamente después del partido en los que más contribuyeron a los puntos, cuyo equipo había ganado en el torneo a un grupo externo;

contra un grupo interno, los niveles medios de testosterona fueron significativamente mayores justo después del partido (Oxford et al., 2010); también se redujo la aldosterona y se correlacionó positivamente la duración del juego contra otras personas con los aumentos de testosterona, DHEA y androstenediona. Por otro lado, el cortisol no se relacionó negativamente con el cambio de testosterona al disminuir más con relación al número de partidas jugadas (Gray et al., 2018).

Las emociones agradables-desagradables no influyeron en la eficiencia cardíaca al compararse con condiciones neutrales y se desempeñaron mejor los que tenían mayor reactividad al gasto cardíaco (Behnke et al., 2022). Además, las emociones emergen de la interacción entre evaluación, expresión, motivación y fisiología, cuyos reclutamientos y niveles causan un sentimiento subjetivo (Leitão et al., 2020). Por otro lado, la pasión obsesiva predijo consecuencias negativas, aunque también predijo mejor rendimiento en las competiciones en línea (Bertran y Chamarro, 2016).

En cuanto al perfil lipídico en niños, no se encontró asociación independiente entre jugar videojuego/juego de ordenador y perfiles de lípidos tras ajustar adiposidad y otras covariables (Manousaki et al., 2020). Y el elevado tiempo de pantalla -videojuegos, ordenador y televisión- y aptitud cardiorrespiratoria baja se relacionaron con valores superiores de presión arterial sistólica (Tornquist et al., 2022).

Finalmente, el mayor valor de la frecuencia cardíaca se asoció con mayores puntuaciones al percibir el próximo juego como un desafío (Kätsyri et al., 2013a), además de lograrse más puntos y la creencia de ser mejores que las personas más experimentadas (Maciej et al., 2020). En el juego de disparos en primera persona se produjo más cambio en la frecuencia cardíaca máxima (Sousa et al., 2020).

Rendimiento cognitivo

Se ha analizado el cerebro fundamentalmente masculino (De Las Heras et al., 2020; Ding et al., 2018; Giboin et al., 2021; Gong et al., 2019; Hyun et al. 2013), exceptuando Tartar et al. (2019). Del primer estudio se sugiere que los *eSports* se relacionan con la plasticidad del ejecutivo central y las áreas del modo predeterminado. En el segundo, el videojuego de multijugadores en campo de batalla se asocia con capacidades cognitivas -rastreo de objetos múltiples, concentración y capacidad de atención

visoespacial- y rasgos de personalidad -conciencia-, pudiendo atribuirse al efecto del entrenamiento. Por otro lado, en personas sin patologías, el juego regular y prolongado está relacionado con cambios de volumen en las cortezas prefrontal y parietal, asociados con la flexibilidad cognitiva (Hyun et al. 2013). Además, la ingesta de arginina mejorada con inositol silicato -nooLVL®- puede incrementar el funcionamiento ejecutivo de los *gamers* durante el juego -precisión, toma de decisiones y tiempo de reacción- (Tartar et al., 2019).

En lo relativo a lo cerebral y fisiológico, la ayuda ergogénica se estudió en tres investigaciones: la ingesta de nooLVL® aumentó los niveles de vigor -energía- y disminuyó la ira (Tartar et al., 2019); la bebida energética *ReloadTM* no mejoró el rendimiento mental -atención, tiempo de reacción y memoria de trabajo- ni físico -fuerza de agarre de la mano y velocidad de golpeteo de los dedos- (Thomas et al., 2019); y la cafeína -3 mg/kg- mejoró la precisión y tiempo de reacción simple de los golpes (Sainz et al., 2020). Por otro lado, con la hipoxia se incrementaron los errores en la discriminación de ángulos/distancias, aumentando los niveles de ansiedad y estrés y perjudicando el trabajo intelectual, pensamiento y rendimiento en general, aunque pudiendo beneficiar operaciones rutinarias de respuestas a señales simples (Tambovtseva y Sechin, 2019). Y después de una sesión de *eSports* para dos tipos de juegos -de disparos en primera persona y MOBA-, en ambos se redujeron el control inhibitorio y la precisión del funcionamiento ejecutivo, sugiriéndose el aumento de la activación del sistema nervioso simpático (Sousa et al., 2020).

Respecto del rendimiento sensoriomotor y características corticoespinales relacionados con videojuegos de acción, se observó mayor excitabilidad corticoespinal, relación diferente de tiempo de reacción e inhibición intracortical, la cual puede enmascarar las diferencias excitatorias y topográficas (Giboin et al., 2021).

Y un breve ejercicio cardiovascular intenso, antes de jugar, mejora la precisión, capacidad para eliminar objetivos y estado afectivo positivo (De Las Heras et al., 2020).

El cerebro durante la competición de deportes electrónicos

La activación cerebral está asociada al binomio ganar-perder (Kätsyri et al., 2013b) y, mediante el interés reciente por la estimulación de ruido

aleatorio transcraneal (tRNS), se investigó la eficacia del tRNS sobre el aprendizaje y realización de una tarea compleja (Chenot et al., 2022). Por otro lado, la desensibilización neuronal se estudió en un videojuego violento (Goodson et al., 2021).

El cerebro se activó más al ganar y en la victoria. Además, las respuestas de la corteza prefrontal ventromedial y del cuerpo estriado dorsal fueron más fuertes para ganar cuando el sujeto jugaba contra un humano (Kätsyri et al., 2013b). Ya el grupo de alta definición de tRNS mejoró más a largo plazo que el de definición simple, tendió a aprender más rápido y retuvo mejor el rendimiento también contra grupos simulados (Chenot et al., 2022). Y a diferencia del efecto dañino informado, jugar a un videojuego violento no produjo desensibilización hormonal (Goodson et al., 2021).

Salud física y adicciones a los videojuegos y deportes electrónicos

Videojuegos de actividad física

Active video gaming o exergaming es la combinación de gaming y ejercicio físico (Gao et al., 2016), pretendiéndose que en el tiempo de pantalla se realice ejercicio de forma lúdica (Best, 2013; Höchsmann et al., 2016; Simons et al., 2015). La percepción de diversión puede ser un factor fundamental para el exergaming como alternativa a la actividad física genérica, creándose una gran adherencia (Feltz et al., 2014; Lee et al., 2017; Schättin et al., 2022) y aumentando la actividad física diaria en personas con conductas sedentarias (Best, 2013; Gao et al., 2016; Simons et al., 2015). Además, puede mejorarse diferentes capacidades físicas en tercera edad y pacientes con enfermedades cardíacas, obesidad, parkinson u osteoporosis (Agmon et al., 2011; Höchsmann et al., 2016; Hurkmans et al., 2011; Maranesi et al., 2022; Rezaei et al., 2022). En este sentido, el aumento de la fuerza y equilibrio ayuda la prevención de la caída y mejora las capacidades cardiovasculares (Agmon et al., 2011; Martin-Niedecken et al., 2021; Schättin et al., 2022; Vernadakis et al., 2012) y funciones ejecutivas (Huang, 2020; Moret et al., 2022). También una mayor conexión con miembros familiares, especialmente entre abuelos y nietos, que parece conducir a un mayor bienestar social y psicológico (Wollersheim et al., 2010).

Efectos sobre la salud física

El sedentarismo se asoció con un incremento del riesgo de muerte prematura y complicaciones de salud (Silva et al., 2016), aunque la asiduidad de exergaming puede ayudar a mejorarla (Best, 2013; Gao et al., 2016; Höchsmann et al., 2016; Martin-Niedecken et al., 2021). En este sentido, competir y pasar numerosas horas diarias entrenando a *eSports* (3 a 10h/día) puede ser perjudicial (Bonis, 2007; DiFrancisco-Donoghue et al., 2022), siendo más frecuente la fatiga ocular, dolor de cuello y espalda, síndrome miofascial y tendinosis (Kaczmarek et al., 2022; Silva et al., 2016; Zapata et al., 2006), prevaleciendo altamente dolor/síndromes musculoesqueléticos en adolescentes (Queiroz et al., 2018), de modo que un 42,6% de los jugadores de *eSports* sufrió algún dolor musculoesquelético (Lindberg et al., 2020), concretamente, 36% en la muñeca, 32% en la mano y 31% en la espalda; sin embargo, solo el 2% necesitó asistencia médica (DiFrancisco-Donoghue et al., 2019).

En jóvenes con sobrepeso, el uso excesivo de pantallas incrementa el sedentarismo y consumo de comida insana y bebidas azucaradas (Smith et al., 2021). Por otro lado, el uso de videojuegos puede afectar al sueño y la variación de la frecuencia cardiaca (Ivarsson et al., 2013), especialmente en los participantes en egames, dadas las numerosas horas de juego, favoreciéndoles la utilización de estimulantes, como la cafeína, o sustancias dopantes, como la dextroamphetamine (Holden et al., 2018). Asimismo, la práctica de videojuegos superior a 3 horas al día, junto con la de deporte, podría aumentar el riesgo de sufrir lesiones articulares en codo y hombro (Sekiguchi et al., 2018).

Adicciones a los videojuegos y deportes electrónicos

Los videojuegos pueden resultar negativos entre el 8-14% de los videojugadores (Choo et al., 2010) y, aunque exista poca evidencia sobre las adicciones a los deportes electrónicos (Chen y Bu, 2022), en los últimos veinte años se aumentó el interés por los trastornos por juegos en Internet (Choi et al., 2018; Mao, 2021; Paulus et al., 2018). Principalmente, debido al exceso de práctica de deportes electrónicos, que puede convertirse en un trastorno por juego en Internet (IGD). Según Maldonado-Murciano et al. (2022), las causas más destacadas del IGD son depresión, ansiedad, traumas infantiles, padres autoritarios, padres negligentes, padres

permisivos, sexo masculino, tipo de trabajo de los padres, entre otros (Buiza-Aguado et al., 2018; Choi et al., 2018; Gonzálvez et al., 2017). Síntomas del IGD: reducción de la duración del sueño, obesidad, presión arterial elevada, colesterol de alta densidad bajo, triglicéridos altos, alta resistencia a la insulina (Turel et al., 2016), preocupación por el juego, síndrome de abstinencia, tolerancia (necesidad de mayor dedicación al juego), incapacidad para reducir el juego, abandono de otras actividades, seguir jugando a pesar de problemas asociados, engañar a familiares, uso de juegos para aliviar estados de ánimo negativos y riesgo o pérdida de trabajo o la pareja (American Psychiatric Association, 2013). Además, el IGD aumenta si se usa más de un dispositivo, como un teléfono móvil y un ordenador, experimentando, asimismo, más depresión, ansiedad y trastorno por uso de sustancias (Paik et al., 2017).

Teniendo en cuenta dichas causas y síntomas, se examinó la combinación de variables de IGD en una muestra de videojugadores, clasificándolas en perfiles (Colder y Kardefelt-Winther, 2018; Martín-Fernández et al., 2017): clase con IGD -2,2 %-, clase Normativa -63,5 %-, clase Comprometida -7,3 %- y clase Preocupada -23,6 %- (Colder y Kardefelt-Winther, 2018). Al contrario, Martín-Fernández et al. (2017) encontraron dos perfiles: uno con síntomas de IGD bajos y otro pequeño con síntomas de IGD altos. Y como los videojugadores con IGD podrían tener las mismas deficiencias neurocognitivas y sociales que los consumidores de metanfetamina, se considera el IGD una adicción (Jiang et al., 2020).

Este riesgo de adicción es significativamente mayor en los niños, en los de bajo rendimiento académico y aquellos que preferían los juegos multijugador en línea (Wang et al., 2014), asociándose la adicción significativa con el tiempo promedio dedicado a jugar semanalmente, frecuencia de dinero y período de tiempo gastado en juegos, falta de armonía familiar y ausencia de amistades cercanas al videojugador (King et al., 2020; Meduna et al., 2020). Asimismo, la disminución de la felicidad y la percepción de alteración temporal mientras se jugaba eran las variables más predictoras de adicción (Hull et al., 2013).

No obstante, existe cierta controversia, ya que en los criterios diagnósticos del DSM-V (American Psychiatric Association, 2013), los juegos de rol en línea multijugador (MMORPG) no se separan de las apuestas, juegos de azar, pornografía y otros tipos de adicciones asociadas a Internet (Carbonell, 2014; Griffiths et al., 2016; Šincek et al., 2017), de forma que se está considerando incluir el IGD en la Clasificación Internacional de

Enfermedades (Aarseth et al., 2017), mejorando la evaluación y comprensión de los síntomas mencionados anteriormente (Faust y Prochaska, 2018; Király et al., 2015; Maldonado-Murciano et al., 2022).

Discusión

El objetivo fue analizar la evidencia empírica de los efectos fisiológicos, rendimiento y salud de jugadores de videojuegos y deportes electrónicos. Diferentes respuestas hormonales, activación cerebral, reacciones cardiovasculares, emociones agradables-desagradables, rendimiento, ansiedad, frecuencia cardíaca y perfiles lipídicos han sido objetos de estudio, incrementando el conocimiento de la influencia de algunos videojuegos y deportes electrónicos sobre el cuerpo humano y su interacción. No obstante, el tamaño muestral sería una limitación (Chenot et al., 2022; Giboin et al., 2021; Kätsyri et al., 2013a; Kätsyri et al., 2013b; Leitão et al., 2020; Maciej et al., 2020; Oxford et al., 2010), selección de diferentes videojuegos para cada investigación -FIFA 19; Space Fortress; *BZFlag*; *Counter-Strike: Global Offensive*; *Unreal Tournament 2004-* (Behnke et al., 2022; Chenot et al., 2022; Kätsyri et al., 2013a; Maciej et al., 2020; Oxford et al., 2010), muestra predominante del sexo masculino (Behnke et al., 2022; Chenot et al., 2022; De Las Heras et al., 2020; Ding et al., 2018; Giboin et al., 2021; Gong et al., 2019; Gray et al., 2018; Hyun et al., 2013; Kätsyri et al., 2013a; Kätsyri et al., 2013b; Maciej et al., 2020; Oxford et al., 2010) y la no concreción de niños y niñas en una muestra de 630 sujetos (Manousaki et al., 2020). Asimismo, la organización muestral en cada una de las investigaciones, tiempo real de juego, inclusión del ordenador como contrincante, procedimiento e información comparativa inicial entre los videojugadores son variables que difieren en los estudios, imposibilitando no solo la generalización de los resultados hacia una mayor cantidad de personas, videojuegos y sexo femenino, sino también dificultando posibles comparaciones y concreciones con el fin de generar parámetros más significativos y estables, que favorecerían el establecimiento de pautas de intervención y/o medidas a ser tenidas en cuenta. De todos modos, los estudios publicados pueden suponer diferentes referencias a partir de las cuales se va posibilitando el avance cada vez más exhaustivo del conocimiento, imprescindible al incrementarse el número de videojugadores (Jonasson y Thiborg, 2010).

El análisis del rendimiento de los videojugadores se ha centrado en aspectos relevantes para el desarrollo y equilibrio del ser humano, aunque como sucede en el ámbito del ocio, la investigación en *eSports* se está iniciando (Reitman et al., 2020) y se requiere investigar las demandas de estos videojugadores para optimizar su salud y rendimiento (Thomas et al., 2019), pues se están priorizando algunos parámetros psicológicos, neurofisiológicos y perceptivo motrices y no tanto físicos, teniendo en cuenta que los jugadores profesionales y de alto nivel están físicamente activos -1.08 horas de ejercicio físico de las 5.28 total de entrenamiento- (Kari et al., 2019). En este sentido, la ansiedad parece influenciar más en el rendimiento que la excitación fisiológica -cortisol y variabilidad de la frecuencia cardíaca- (Schmidt et al., 2020) y algún suplemento nutricional -nueva arginina mejorada con inositol silicato, nooLVL®, y cafeína- puede mejorar el funcionamiento ejecutivo y perceptivo motriz (Sainz et al., 2020; Tartar et al., 2019), aunque otro -ReloadTM- no produjo ninguna mejora mental ni física (Tambovtseva y Sechin, 2019). Por consiguiente, se permite conocer la correlación entre algunos videojuegos, 3 complementos nutricionales y algunos parámetros psicológicos, neurofisiológicos y perceptivo motrices. En definitiva, se sugiere que en futuras publicaciones no solo se puedan seguir contemplando las variables ya investigadas, sino que se combinen algunas de ellas, se amplíen las muestras, se incluya más al sexo femenino, se unifiquen variables y videojuegos y se analicen posibles implicaciones psicomotrices, en el desarrollo neuromotor, en la salud física y afectivo-social, y en la gestión del ocio y tiempo libre.

El efecto adaptativo de los *eSports* en el desarrollo humano puede ser exigente a nivel cognitivo y físico como en los deportes tradicionales (Gong et al., 2019), convirtiéndose, quizá, en una herramienta adecuada para el estudio cognitivo, cerebral, educativo (Boot, 2015; Latham et al., 2013) y físico, aunque a diferencia de la mejora en las funciones ejecutivas (Cain et al., 2012; Colzato et al., 2010; Glass et al., 2013; Hyun et al., 2013), parece más complicado a nivel físico, dada la predominancia del uso del tren superior en detrimento de las demás partes del cuerpo, a lo que se añade la sedestación durante las partidas. Por ello, quizás los *gamers* son más activos que el promedio de la población, al constatarse que no menos del 95% de ellos realiza ejercicio físico mediante deportes tradicionales (Hebbel-Seeger, 2012), estando físicamente activos (Kari et al., 2019). Por otro lado, como la práctica continua de los exergaming

mejora la salud (Best, 2013; Gao et al., 2016; Höchsmann et al., 2016; Martin-Niedecken et al., 2021), se ha de personalizar el diseño de juegos, modulando la intensidad, duración y capacidades a mejorar (Moret et al., 2022; Williams y Ayres, 2020), y contemplar, también en *eSports* y videojuegos, posibles riesgos asociados, como consumir alimentos insanos (Simons et al., 2015), lesiones traumáticas por exceso de atención a la pantalla (Pourmand et al., 2017; Stavrinos et al., 2009; Stavrinos et al., 2011), o sobrecargas por repetir excesivamente un gesto (Cowley y Minnaar, 2008; Sparks et al., 2009; Tripette et al., 2014).

Por lo que respecta a las adicciones, aunque los videojuegos y *eSports* pueden resultar un rango de 8-14% de los videojugadores (Choo et al., 2010), para todos aquellos que no experimentan los síntomas negativos, el juego puede tener beneficios, como: descenso del estrés, mejores técnicas de resolución de problemas, mayor coordinación, mayor capacidad de pensamiento crítico, habilidades sociales, atención, mayor capacidad de trabajo en equipo, entre otros (Abedini et al., 2012; Saquib et al., 2017; Shi et al., 2020). Además, para los que no desarrollan IGD, existe una creciente evidencia que revela que la inteligencia emocional y el apoyo social podrían ser factores preventivos (Dang et al., 2019; Tham et al., 2020). Sin embargo, los videojugadores con IGD pueden confundir placer y felicidad al asociar sus estados afectivos a los videojuegos (Gros et al., 2020) y tienen menos probabilidades de practicar la reevaluación cognitiva y más de reprimir sus emociones (Yen et al., 2017). Al respecto, la alta reevaluación cognitiva y la baja supresión de emociones se relacionaron con la depresión, ansiedad y hostilidad entre los videojugadores de IGD. Por lo tanto, la creación de intervenciones de inteligencia emocional en videojugadores con IGD puede ayudar a minimizar los síntomas negativos. Asimismo, dada la escasez de estudios que examinan la adicción a los videojuegos desde un punto de vista multivariante, sería interesante realizar estudios que estudien la combinación de perfiles de videojugadores y crear intervenciones personalizadas.

Conclusiones

Como conclusiones, se resalta el incuestionable incremento de publicaciones sobre factores relacionados con la fisiología humana, rendimiento y salud, propiciándose un conocimiento cada vez más

exhaustivo en la relación videojuegos, *eSports* y ser humano. En concreto, en lo relativo a los efectos fisiológicos y rendimiento, los niveles de las hormonas cortisol, testosterona, aldosterona, DHEA y androstenediona se alteraron, según el momento del partido. Por otro lado, la alta presión arterial sistólica se relacionó con la baja aptitud cardiorrespiratoria y el tiempo de pantalla excesivo. Además, la mayor frecuencia cardíaca se asoció positivamente con el rendimiento y se detectaron resultados favorables con algunas ayudas ergogénicas, en la activación cerebral y rendimientos cognitivo, sensoriomotor y corticoespinal. Por lo que respecta a la salud física, la actividad física realizada con los exergaming mejora la fuerza, equilibrio y capacidades cardiovasculares, además del bienestar social y psicológico, si es practicado con familiares. Por otro lado, los *eSports* pueden generar fatiga ocular, síndrome miofascial, tendinosis, dolores/síndromes musculoesqueléticos, consumo de comida insana, bebidas azucaradas, estimulantes o sustancias dopantes, así como afectar al sueño y variación de la frecuencia cardiaca. Por último, se ha ahondado en las causas, síntomas, perfiles y relación del IGD con la adicción a los videojuegos y deportes electrónicos, caracterizándose dicha adicción de acuerdo con dos tipos de personas más susceptibles y diferentes variables, a pesar del debate en los criterios diagnósticos del DSM-V y la posible inclusión del IGD en la Clasificación Internacional de Enfermedades.

Limitaciones y prospectiva

Como limitaciones de este trabajo, además de la predominancia del sexo masculino, selección de diferentes videojuegos para cada investigación, no concreción de niños y niñas en una muestra de 630 sujetos, organización de la muestra, entorno en cada una de las investigaciones, tiempo real de juego, inclusión del ordenador como contrincante y procedimiento e información comparativa inicial entre los videojugadores, destaca la existencia de diferentes perfiles de videojugadores, que dificulta la generalización de resultados, así como la situación creciente del sector, que no va acompañada de investigaciones, complicando la contrastación de algunos hallazgos obtenidos en diversos estudios y la transferencia de conocimientos. Asimismo, existen dificultades para evaluar los efectos del consumo de videojuegos en diferentes países, dada la variedad del

grado de digitalización entre ellos, de modo que estas limitaciones se convierten en futuras líneas de investigación.

Por consiguiente, se sugiere que en los futuros estudios no solo se puedan contemplar los factores mencionados anteriormente, sino que se vayan ampliando diferentes aspectos a ser analizados, tales como la influencia a nivel atencional, de concentración y otras variables psicológicas, lo referente a las funciones ejecutivas del cerebro, posibles implicaciones psicomotrices, motrices y de capacidades físicas, desarrollo neuromotor, salud física y afectivo-social, gestión del ocio y tiempo libre, influencia educativa, entre otros.

Referencias bibliográficas

- Aarseth, E., Bean, A. M., Boonen, H., Colder, M., Coulson, M., Das, D., Deleuze, J., Dunkels, E., Edman, J., Ferguson, C. J., Haagsma, M. C., Helmersson Bergmark, K., Hussain, Z., Jansz, J., Kardefelt-Winther, D., Kutner, L., Markey, P., Nielsen, R. K., Prause, N., ... Van Rooij, A. J. (2017). Scholars' open debate paper on the World Health Organization ICD-11 Gaming Disorder proposal. *Journal of Behavioral Addictions*, 6(3), 267-270. <https://doi.org/10.1556/2006.5.2016.088>
- Abedini, Y., Zamai, B. E., Kheradmand, A., & Rajabizadeh, G. (2012). Impacts of mothers' occupation status and parenting styles on levels of self-control, addiction to computer games, and educational progress of adolescents. *Addict Health*, 4(3-4), 102-110. <https://doi.org/10.22122/ahj.v4i3-4.106>
- Adachi, P. J., & Willoughby, T. (2011). The effect of violent video games on aggression: Is it more than just the violence? *Aggression and Violent behavior*, 16(1), 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2010.12.002>
- Agmon, M., Perry, C. K., Phelan, E., Demiris, G., & Nguyen, H. Q. (2011). A Pilot Study of Wii Fit Exergames to Improve Balance in Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 34(4), 161-167. <https://doi.org/10.1519/jpt.0b013e3182191d98>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. Arlington, VA: American Psychiatric Association. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anderson, C. S., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal*

- of Personality and Social Psychology*, 78(4), 772-790. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.78.4.772>
- Behnke, M., Gross, J. J., & Kaczmarek, L. D. (2022). The role of emotions in esports performance. *Emotion*, 22(5), 1059-1070. <https://doi.org/10.1037/emo0000903>
- Bertran, E., & Chamarro, A. (2016). Video gamers of League of Legends: The role of passion in abusive use and in performance. *Adicciones*, 28(1), 28. <https://doi.org/10.20882/adicciones.787>
- Best, J. R. (2013). Exergaming in Youth. *Zeitschrift für Psychologie*, 221(2), 72-78. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000137>
- Bonis, J. (2007). Acute Wiiitis. *New England Journal of Medicine*, 356(23), 2431-2432. <https://doi.org/10.1056/nejm070670>
- Boot, W. (2015). Video games as tools to achieve insight into cognitive processes. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00003>
- Buiza-Aguado, C., Alonso-Canovas, A., Conde-Mateos, C., Buiza-Navarrete, J., & Gentile, D. A. (2018). Problematic Video Gaming in a Young Spanish Population: Association with Psychosocial Health. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 21(6), 388-394. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0599>
- Cain, M. S., Landau, A. N., & Shimamura, A. P. (2012). Action video game experience reduces the cost of switching tasks. *Attention, perception & psychophysics*, 74(4), 641-647. <https://doi.org/10.3758/s13414-012-0284-1>
- Carbonell, X. (2014). La adicción a los videojuegos en el DSM-5. *Adicciones*, 26(2), 91. <https://doi.org/10.20882/adicciones.10>
- Chen, Z., & Bu, X. (2022). A Grounded Theory Construction of the eSports Endogenous Drive Model. *International Journal of environmental and public health*, 7731127. <https://doi.org/10.1155/2022/7731127>
- Chenot, Q., Hamery, C., Lepron, E., Besson, P., De Boissezon, X., Perrey, S., & Scannella, S. (2022). Performance after training in a complex cognitive task is enhanced by high-definition transcranial random noise stimulation. *Scientific Reports*, 12, 4618. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08545-x>
- Choi, C., Hums, M. A., & Bum, C. H. (2018). Impact of the family environment on juvenile mental health: esports online game addiction and delinquency. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15, 2850. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122850>

- Choo, H., Gentile, D. A., Sim, T., Li, D., Khoo, A., & Liau, A. K. (2010). Pathological Video-Gaming among Singaporean Youth. *Annals Academy of Medicine Singapore*, 39(11), 822-829. <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.v39n11p822>
- Colder, M., & Kardefelt-Winther, D. (2018). When addiction symptoms and life problems diverge: A latent class analysis of problematic gaming in a representative multinational sample of European adolescents. *European Children Adolescent Psychiatry*, 27(4), 513–525. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1108-1>
- Colzato, L., van Leeuwen, P., van den Wildenberg, W., & Hommel, B. (2010). DOOM'd to switch: superior cognitive flexibility in players of first person shooter games. *Frontiers in Psychology*, 1, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00008>
- Cowley, A. D., & Minnaar, G. (2008). Watch out for Wii shoulder. *BMJ*, 336(7636), 110.5-110. <https://doi.org/10.1136/bmj.39461.631181.be>
- Dale, G., & Green, C. S. (2017). The Changing Face of Video Games and Video Gamers: Future Directions in the Scientific Study of Video Game Play and Cognitive Performance. *Journal of cognitive enhancement*, 1(3), 280-294. <https://doi.org/10.1007/s41465-017-0015-6>
- Dang, D. L., Zhang, M. X., Leong, K. K., & Wu, A. M. S. (2019). The Predictive Value of Emotional Intelligence for Internet Gaming Disorder: A 1-Year Longitudinal Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 2762. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152762>
- De Las Heras, B., Li, O., Rodrigues, L., Nepveu, J., & Roig, M. (2020). Exercise Improves Video Game Performance: A Win–Win Situation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 52(7), 1595-1602. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002277>
- DiFrancisco-Donoghue, J., Balentine, J., Schmidt, G., & Zwibel, H. (2019). Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 5(1), e000467. <https://doi.org/10.1136/bmjsbm-2018-000467>
- DiFrancisco-Donoghue, J., Werner, W. G., Douris, P. C., & Zwibel, H. (2022). Esports players, got muscle? Competitive video game players' physical activity, body fat, bone mineral content, and muscle mass in comparison to matched controls. *Journal of Sport and Health Science*, 11(6), 725-730. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.006>
- Ding, Y., Hu, X., Li, J., Ye, J., Wang, F., & Zhang, D. (2018). What Makes a Champion: The Behavioral and Neural Correlates of Expertise in

- Multiplayer Online Battle Arena Games. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34, 682-694. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1461761>
- Faust, K. A., & Prochaska, J. J. (2018). Internet gaming disorder: a sign of the times, or time for our attention? *Addictive Behaviors*, 77, 272-274. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.07.009>
- Feltz, D. L., Forlenza, S. T., Winn, B., & Kerr, N. L. (2014). Cyber Buddy Is Better than No Buddy: A Test of the Köhler Motivation Effect in Exergames. *Games for health journal*, 3(2), 98-105. <https://doi.org/10.1089/g4h.2013.0088>
- Ferguson, C. J. (2007). The Good, The Bad and the Ugly: A Meta-analytic Review of Positive and Negative Effects of Violent Video Games. *Psychiatric Quarterly*, 78(4), 309-316. <https://doi.org/10.1007/s11126-007-9056-9>
- Gao, Z., Lee, J. E., Pope, Z., & Zhang, D. (2016). Effect of Active Videogames on Underserved Children's Classroom Behaviors, Effort, and Fitness. *Games for Health Journal*, 5(5), 318-324. <https://doi.org/10.1089/g4h.2016.0049>
- García-Lanzo, S., & Chamarro, A. (2018). Basic psychological needs, passion and motivations in amateur and semi-professional eSports players. *Aloma*, 36(2), 59-68. <https://doi.org/10.51698/aloma.2018.36.2.59-68>
- Giakoni-Ramírez, F., Merellano-Navarro, E., & Duclos-Bastías, D. (2022). Professional Esports Players: Motivation and Physical Activity Levels. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2256. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042256>
- Giboin, L. S., Reunis, T., & Gruber, M. (2021). Corticospinal properties are associated with sensorimotor performance in action video game players. *NeuroImage*, 226, 117576. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.117576>
- Glass, B., Maddox, W., & Love, N. (2013). Real-Time Strategy Game Training: Emergence of a Cognitive Flexibility Trait. *Plos One*, 8(8), e70350. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070350>
- Gong, D., Ma, W., Liu, T., Yan, Y., & Yao, D. (2019). Electronic-Sports Experience Related to Functional Enhancement in Central Executive and Default Mode Areas. *Neural Plasticity*, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2019/1940123>
- Gonzálvez, M. T., Espada, J. P., & Tejeiro, R. (2017). Problem video game playing is related to emotional distress in adolescents. *Adicciones*, 29(3), 180-185. <https://doi.org/10.20882/adicciones.745>

- Goodson, S., Turner, K. J., Pearson, S. L., & Carter, P. (2021). Violent Video Games and the P300: No Evidence to Support the Neural Desensitization Hypothesis. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 24(1), 48-55. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0029>
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66-78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>
- Gray, P., Vuong, J., Zava, D., & McHale, T. (2018). Testing men's hormone responses to playing League of Legends: No changes in testosterone, cortisol, DHEA or androstenedione but decreases in aldosterone. *Computers in Human Behavior*, 83, 230-234. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.02.004>
- Griffiths, M. D., van Rooij, A. J., Kardefelt-Winther, D., Starcevic, V., Király, O., Pallesen, S., Müller, K., Dreier, M., Carras, M., Prause, N., King, D. L., Aboujaoude, E., Kuss, D. J., Pontes, H. M., Lopez Fernandez, O., Nagygyorgy, K., Achab, S., Billieux, J., Quandt, T., ... Demetrovics, Z. (2016). Working towards an international consensus on criteria for assessing internet gaming disorder: a critical commentary on Petry et al. (2014). *Addiction (Abingdon, England)*, 111(1), 167-175. <https://doi.org/10.1111/add.13057>
- Gros, L., Debue, N., Lete, J., & Van de Leemput, C. (2020). Video Game Addiction and Emotional States: Possible Confusion Between Pleasure and Happiness? *Frontiers in Psychology*, 10, 2894. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02894>
- Hebbel-Seeger, A. (2012). The relationship between real sports and digital adaptation in e-sport gaming. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 13, 43-54. <https://doi.org/10.1108/IJSMS-13-02-2012-B005>
- Höchsmann, C., Schüpbach, M., & Schmidt-Trucksäss, A. (2016). Effects of Exergaming on Physical Activity in Overweight Individuals. *Sports Medicine*, 46(6), 845-860. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0455-z>
- Holden, J. T., Kaburakis, A., & Rodenberg, R. M. (2018). Esports: Children, stimulants and video-gaming-induced inactivity. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 54(8), 830-831. <https://doi.org/10.1111/jpc.13897>
- Huang, K. (2020). Exergaming Executive Functions: An Immersive Virtual Reality-Based Cognitive Training for Adults Aged 50 and Older. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(3), 143-149. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0269>

- Hull, D., Williams, G., & Griffiths, M. (2013). Video game characteristics, happiness and flow as predictors of addiction among video game players: A pilot study. *Journal of Behavioral Addictions*, 2(3), 145-152. <https://doi.org/10.1556/JBA.2.2013.005>
- Hurkmans, H. L., Ribbers, G. M., Streur-Kranenburg, M. F., Stam, H. J., & van den Berg-Emons, R. J. (2011). Energy expenditure in chronic stroke patients playing Wii Sports: a pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 8(1), 38. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-8-38>
- Hyun, G. J., Shin, Y. W., Kim, B. N., Cheong, J. H., Jin, S. N., & Han, D. H. (2013). Increased Cortical Thickness in Professional On-Line Gamers. *Psychiatry Investigation*, 10, 388-392. <https://doi.org/10.4306/pi.2013.10.4.388>
- Ivarsson, M., Anderson, M., Åkerstedt, T., & Lindblad, F. (2013). The Effect of Violent and Nonviolent Video Games on Heart Rate Variability, Sleep, and Emotions in Adolescents With Different Violent Gaming Habits. *Psychosomatic Medicine*, 75(4), 390-396. <https://doi.org/10.1097/psy.0b013e3182906a4c>
- Jiang, C., Li, C., Zhou, H., & Zhou, Z. (2020). Individuals with internet gaming disorder have similar neurocognitive impairments and social cognitive dysfunctions as methamphetamine-dependent patients. *Adicciones*, 20(10), 1-11. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1342>
- Jonasson, K., & Thiborg, J. (2010). Electronic sport and its impact on future sport. *Sport in Society*, 13, 287-299. <https://doi.org/10.1080/17430430903522996>
- Kaczmarek, L. D., Behnke, M., & Dżon, M. (2022). Eye problems and musculoskeletal pain in Pokémon Go players. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22428-1>
- Kari, T., Siutila, M., Karhulahti, V. M., & Dubbels, B. R. (2019). An Extended Study on Training and Physical Exercise in Esports. *Exploring the Cognitive, Social, Cultural, and Psychological Aspects of Gaming and Simulations*, 1-23. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7461-3.ch010>
- Kätsyri, J., Hari, R., Ravaja, N., & Nummenmaa, L. (2013a). The Opponent Matters: Elevated fMRI Reward Responses to Winning Against a Human Versus a Computer Opponent During Interactive Video Game Playing. *Cerebral Cortex*, 23, 2829–2839. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs259>
- Kätsyri, J., Hari, R., Ravaja, N., & Nummenmaa, L. (2013b). Just watching the game ain't enough: striatal fMRI reward responses to successes

- and failures in a video game during active and vicarious playing. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00278>
- King, D. L., Russell, A., Delfabbro, P. H., & Polisena, D. (2020). Fortnite microtransaction spending was associated with peers' purchasing behaviors but not gaming disorder symptoms. *Addictive behaviors*, 104, 106311. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106311>
- Király, O., Griffiths, M.D. & Demetrovics, Z. (2015). Internet Gaming Disorder and the DSM-5: Conceptualization, Debates, and Controversies. *Current Addiction Reports*, 2, 254-262. <https://doi.org/10.1007/s40429-015-0066-7>
- Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2012). Internet Gaming Addiction: A Systematic Review of Empirical Research. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 10(2), 278-296. <https://doi.org/10.1007/s11469-011-9318-5>
- Latham, A., Patston, L., & Tippett L. (2013). The virtual brain: 30 years of video-game play and cognitive abilities. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00629>
- Lee, S., Kim, W., Park, T., & Peng, W. (2017). The Psychological Effects of Playing Exergames: A Systematic Review. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20(9), 513-532. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0183>
- Leitão, J., Meuleman, B., Van De Ville, D., & Vuilleumier, P. (2020). Computational imaging during video game playing shows dynamic synchronization of cortical and subcortical networks of emotions. *PLoS Biol*, 18(11), e3000900. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000900>
- Lindberg, L., Nielsen, S. D., Damgaard, M., Sloth, O. R., Rathleff, M. S., & Straszek, C. L. (2020). Musculoskeletal pain is common in competitive gaming: a cross-sectional study among Danish esports athletes. *BMJ open sport and exercise medicine*, 6(1), 000799. <https://doi.org/10.1136/bmjsbm-2020-000799>
- Maciej, B., Kosakowski, M., & Kaczmarek, L. (2020). Social challenge and threat predict performance and cardiovascular responses during competitive video gaming. *Psychology of Sport and Exercise*, 46, 101584. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101584>
- Maldonado-Murciano, L., Guilera, G., Montag, C., & Pontes, H. M. (2022). Disordered gaming in esports: Comparing professional and

- non-professional gamers. *Addictive behaviors*, 132, 107342. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107342>
- Manousaki, D., Barnett, T., Mathieu, M. E., Maximova, K., Simoneau, G., Harnois-Leblanc, S., Benedetti, A., McGrath, J. J., & Henderson, M. (2020). Tune out and turn in: the influence of television viewing and sleep on lipid profiles in children. *International Journal of Obesity*, 44(5), 1173-1184. <https://doi.org/10.1038/s41366-020-0527-5>
- Mao E. (2021). The structural characteristics of esports gaming and their behavioral implications for high engagement: A competition perspective and a cross-cultural examination. *Addictive behaviors*, 123, 107056. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.107056>
- Maranesi, E., Casoni, E., Baldoni, R., Barboni, I., Rinaldi, N., Tramontana, B., Amabili, G., Benadduci, M., Barbarossa, F., Luzi, R., Di Donna, V., Scendoni, P., Pelliccioni, G., Lattanzio, F., Riccardi, G. R., & Bevilacqua, R. (2022). The Effect of Non-Immersive Virtual Reality Exergames versus Traditional Physiotherapy in Parkinson's Disease Older Patients: Preliminary Results from a Randomized-Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 14818. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214818>
- Martín-Fernández, M., Matalí, J. L., García-Sánchez, S., Pardo, M., Lleras, M., & Castellano-Tejedor, C. (2017). Adolescents with Internet Gaming Disorder (IGD): profiles and treatment response. *Adicciones*, 29(2), 125-133. <https://doi.org/10.20882/adicciones.890>
- Martin-Niedecken, A. L., Schwarz, T., & Schättin, A. (2021). Comparing the Impact of Heart Rate-Based In-Game Adaptations in an Exergame-Based Functional High-Intensity Interval Training on Training Intensity and Experience in Healthy Young Adults. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.572877>
- McGee, C., & Chiu, D. K. (2021). Tendonopathies in Video Gaming and Esports. *Frontiers in sports and active living*, 3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.689371>
- Meduna, M., Steinmetz, F., Ante, L., Reynolds, J., & Fiedler, I. (2020). Loot boxes are gambling-like elements in video games with harmful potential: Results from a large-scale population survey. *Technology in Society*, 63, 101395. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101395>
- Mendoza, G., Clemente-Suárez, V. J., Alvero-Cruz, J. R., Rivilla, I., García-Romero, J., Fernández-Navas, M., & Jiménez, M. (2021). The Role of Experience, Perceived Match Importance, and Anxiety on Cortisol

- Response in an Official Esports Competition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2893. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062893>
- Moret, B., Nucci, M., & Campana, G. (2022). Effects of exergames on mood and cognition in healthy older adults: A randomized pilot study. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1018601>
- Organización Mundial de la Salud. (22 de Octubre, 2020). Addictive behaviours: Gaming disorder. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/addictive-behaviours-gaming-disorder>
- Oxford, J., Ponzi, D., & Geary, D. (2010). Hormonal responses differ when playing violent video games against an ingroup and outgroup. *Evolution and Human Behavior*, 31, 201–209. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2009.07.002>
- Paik, S. H., Cho, H., Chun, J. W., Jeong, J. E., & Kim, D. J. (2017). Gaming Device Usage Patterns Predict Internet Gaming Disorder: Comparison across Different Gaming Device Usage Patterns. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 14, 1512. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121512>
- Paulus, F. W., Ohmann, S., Von Gontard, A., & Popow, C. (2018). Internet gaming disorder in children and adolescents: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 60(7), 645-659. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13754>
- Pedraza-Ramírez, I., Musculus, L., Raab, M., & Laborde, S. (2020). Setting the scientific stage for esports psychology: A systematic review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 13(1), 319–352. <https://doi.org/10.1080/1750984x.2020.1723122>
- Pourmand, A., Lombardi, K., Kuhl, E., & O'Connell, F. (2017). Videogame-Related Illness and Injury: A Review of the Literature and Predictions for Pokémon GO! *Games for Health Journal*, 6(1), 9-18. <https://doi.org/10.1089/g4h.2016.0090>
- Queiroz, L. B., Lourenço, B., Silva, L. E. V., Lourenço, D. M. R., & Almeida Silva, C. A. (2018). Musculoskeletal pain and musculoskeletal syndromes in adolescents are related to electronic devices. *Jornal de Pediatria*, 94(6), 673-679. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2017.09.006>
- Reitman, J., Anderson-Coto, M., Wu, M., Seok Lee, J., & Steinkuehler, C. (2020). Esports Research: A Literature Review. *Games and Culture*, 15(1), 32–50. <https://doi.org/10.1177/1555412019840892>

- Rezaei, M. K., Torkaman, G., Bahrami, F., & Bayat, N. (2022). The effect of six week virtual reality training on the improvement of functional balance in women with type-I osteoporosis: A preliminary study. *Sport Sciences for Health*, 19(1), 185-194. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-01018-8>
- Sainz, I., Collado-Mateo, D., & del Coso, J. (2020). Effect of acute caffeine intake on hit accuracy and reaction time in professional e-sports players. *Physiology & Behavior*, 224, 113031 <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113031>
- Santaliestra-Pasías, A. M., Rey-López, J. P., & Moreno-Aznar, L. A. (2013). Obesity and sedentarism in children and adolescents: what should be bone? *Nutricion hospitalaria*, 28(5), 99-104.
- Saquib, N., Saquib, J., Wahid, A., Ahmed, A. A., Dhuhayr, H. E., Zaghloul, M. S., Ewid, M., & Al-Mazrou A. (2017). Video game addiction and psychological distress among expatriate adolescents in Saudi Arabia. *Addictive Behaviors Reports*, 6, 112–117. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2017.09.003>
- Schättin, A., Pickles, J., Flagmeier, D., Schärer, B., Riederer, Y., Niedecken, S., Villiger, S., Jurt, R., Kind, N., Scott, S. N., Stettler, C., & Martin-Niedecken, A. L. (2022). Development of a Novel Home-Based Exergame With On-Body Feedback: Usability Study. *JMIR Serious Games*, 10(4), e38703. <https://doi.org/10.2196/38703>
- Schmidt, S., Gnam, J.P., Kopf, M., Rathgeber, T., & Woll, A. (2020). The Influence of Cortisol, Flow, and Anxiety on Performance in E-Sports: A Field Study. *BioMed Research International*, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2020/9651245>
- Šincek, D., Humer, J. T., & Duvnjak, I. (2017). Correlates of problematic gaming - Is there support for proneness to risky behaviour? *Psychiatria Danubina*, 29(3), 302-312. <https://doi.org/10.24869/psyd.2017.302>
- Sekiguchi, T., Hagiwara, Y., Yabe, Y., Tsuchiya, M., Itaya, N., Yoshida, S., & Itoi, E. (2018). Playing video games for more than 3 hours a day is associated with shoulder and elbow pain in elite young male baseball players. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 27(9), 1629-1635. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.06.005>
- Shi, L., Wang, Y., Yu, H., Wilson, A., Cook, S., Duan, Z., Peng, K., Hu, Z., Ou, J., Duan, S., Yang, Y., Ge, J., Wang, H., Chen, L., Zhao, K., & Chen, R. (2020). The relationship between childhood trauma and Internet gaming disorder among college students: A structural

- equation model. *Journal of Behavioral Addictions*. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00002>
- Silva, G. R., Pitangui, A. C., Xavier, M. K., Correia-Júnior, M. A., & De Araújo, R. C. (2016). Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *Jornal de Pediatria*, 92(2), 188-196. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.06.006>
- Simons, M., Chinapaw, M. J., Brug, J., Seidell, J., & de Vet, E. (2015). Associations between active video gaming and other energy-balance related behaviours in adolescents: a 24-hour recall diary study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0192-6>
- Smith, J. R., Carbine, K. A., Larson, M. J., Tucker, L. A., Christensen, W. F., LeCheminant, J. D., & Bailey, B. W. (2021). To play or not to play? The relationship between active video game play and electrophysiological indices of food-related inhibitory control in adolescents. *European Journal of Neuroscience*, 53(3), 876-894. <https://doi.org/10.1111/ejn.15071>
- Sousa, A., Ahmad, S., Hassan, T., Yuen, K., Douris, P. C., Zwibel, H., & DiFrancisco-Donoghue, J. (2020). Physiological and Cognitive Functions Following a Discrete Session of Competitive Esports Gaming. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01030>
- Sparks, D., Chase, D., & Coughlin, L. (2009). Wii have a problem: a review of self-reported Wii related injuries. *Journal of Innovation in Health Informatics*, 17(1), 55-57. <https://doi.org/10.14236/jhi.v17i1.715>
- Stavrinos, D., Byington, K. W., & Schwebel, D. C. (2009). Effect of Cell Phone Distraction on Pediatric Pedestrian Injury Risk. *Pediatrics*, 123(2), e179-e185. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1382>
- Stavrinos, D., Byington, K. W., & Schwebel, D. C. (2011). Distracted walking: Cell phones increase injury risk for college pedestrians. *Journal of Safety Research*, 42(2), 101-107. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2011.01.004>
- Sween, J., Wallington, S. F., Sheppard, V., Taylor, T., Llanos, A. A., & Adams-Campbell, L. L. (2014). The role of exergaming in improving physical activity: a review. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(4), 864-870. <https://doi.org/10.1123/jpah.2011-0425>
- Tambovtseva, R., & Sechin, D. (2019). Effects of Normobaric Hypoxia on Sensory-Motor Responses in Elite Esports. *International Journal*

- of Applied Exercise Physiology, 8,* 231-236. <https://doi.org/10.26655/IJAEP.2019.10.1>
- Tartar, J., Kalman, D., & Hewlings, S. (2019). A Prospective Study Evaluating the Effects of a Nutritional Supplement Intervention on Cognition, Mood States, and Mental Performance in Video Gamers. *Nutrients, 11*, 1-14. <https://doi.org/10.3390/nu11102326>
- Tham, S., Ellithorpe, M., & Meshi, D. (2020). Real-world social support but not in-game social support is related to reduced depression and anxiety associated with problematic gaming. *Addictive Behaviors, 106*, 106377. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106377>
- Thomas, C., Rothschild, J., Earnest, C., & Blaisdell, A. (2019). The Effects of Energy Drink Consumption on Cognitive and Physical Performance in Elite League of Legends Players. *Sports, 7*(9), 196. <https://doi.org/10.3390/sports7090196>
- Tornquist, D., Tornquist, L., Sehn, A. P., de Borba Schneiders, L., Pollo Renner, J. D., Rech Franke, S. I., Reuter, C. P., & Kelishadi, R. (2022). Cardiorespiratory fitness, screen time and cardiometabolic risk in South Brazilian school children. *Annals of Human Biology, 49*(1), 10-17. <https://doi.org/10.1080/03014460.2022.2030405>
- Trippette, J., Murakami, H., Gando, Y., Kawakami, R., Sasaki, A., Hanawa, S., Hirosako, A., & Miyachi, M. (2014). Home-Based Active Video Games to Promote Weight Loss during the Postpartum Period. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 46*(3), 472-478. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000136>
- Turel, O., Romashkin, A., & Morrison, K. (2016). Health Outcomes of Information System Use Lifestyles among Adolescents: Videogame Addiction, Sleep Curtailment and Cardio-Metabolic Deficiencies. *Plos One, 11*(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154764>
- Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education, 59*(2), 196-205. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.01.003>
- Wang, C. W., Chan, C. L., Mak, K. K., Ho, S. Y., Wong, P. W., & Ho, R. T. (2014). Prevalence and correlates of video and internet gaming addiction among Hong Kong adolescents: a pilot study. *The Scientific World Journal, 874648*. <https://doi.org/10.1155/2014/874648>
- Weinstein, A. M. (2010). Computer and video game addiction—a comparison between game users and non-game users. *The American*

- journal of drug and alcohol abuse*, 36(5), 268-276. <https://doi.org/10.3109/00952990.2010.491879>
- Williams, W. M., & Ayres, C. G. (2020). Can Active Video Games Improve Physical Activity in Adolescents? A Review of RCT. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 669. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020669>
- Wollersheim, D., Merkes, M., Shields, N., Liamputpong, P., Wallis, L., Reynolds, F., & Koh, L. (2010). Physical and Psychosocial Effects of Wii Video Game Use among Older Women. *International Journal of Emerging Technologies and Society*, 8(2), 85-98.
- Yen, J., Yeh, Y., Wang, P., Liu, T., Chen, Y., & Ko, C. (2017). Emotional Regulation in Young Adults with Internet Gaming Disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1), 30. <https://doi.org/10.3390/ijerph15010030>
- Yin, K., Zi, Y., Zhuang, W., Gao, Y., Tong, Y., Song, L., & Liu, Y. (2020). Linking Esports to health risks and benefits: Current knowledge and future research needs. *Journal of sport and health science*, 9(6), 485-488. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.04.006>
- Zapata, A. L., Moraes, A. J., Leone, C., Doria-Filho, U., & Almeida Silva, C. A. (2006). Pain and musculoskeletal pain syndromes related to computer and video game use in adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 165(6), 408-414. <https://doi.org/10.1007/s00431-005-0018-7>

Información de contacto: Leandro Álvarez-Kurogi. Universidad Internacional de La Rioja, Facultad de Educación y Departamento de Didáctica de la Educación Física y salud. Avenida de la Paz, 137, 26006, Logroño, La Rioja. E-mail: leandro.alvarez@unir.net

La gamificación en el ámbito educativo: desafíos, potencialidades y perspectivas para su implementación

Gamification in the educational context: challenges, potential and perspectives for implementation

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-634>

Laura Pérez Granados

<https://orcid.org/0000-0001-6284-9614>

Universidad de Málaga

Laura de la Concepción Muñoz González

<https://orcid.org/0000-0003-1073-9098>

Universidad de Málaga

Resumen

La gamificación o, lo que es lo mismo, la idea de usar elementos de diseños de juegos (como niveles, insignias y otros) en contextos que no son de juegos, ha ganado terreno rápidamente en el campo educativo. En los últimos años, se ha generado un intenso debate en torno a este concepto, al mismo tiempo que han crecido las investigaciones sobre su práctica. La mayoría de los estudios, señalan que puede mejorar la motivación, el interés y el rendimiento académico de los estudiantes, así como favorecer la adquisición de habilidades cognitivas y estrategias de aprendizaje. Sin embargo, poco se cuestiona la influencia y el impacto que pueden tener las decisiones tomadas por el profesorado a la hora de seleccionar los elementos de la gamificación para diseñar actividades educativas. A este respecto, el presente artículo se enfoca en analizar la gamificación como elemento central en el ámbito educativo, identificando los hallazgos contradictorios entre las acciones pedagógicas promovidas por esta práctica y las bases teóricas que las respaldan. Por otro lado, pretende proporcionar a los docentes, un marco y una perspectiva que les permita tener en cuenta los aspectos relevantes de la gamificación para implementarla en su práctica educativa. En este contexto,

la formación del profesorado se plantea fundamental para aprovechar al máximo las ventajas que ofrece esta estrategia metodológica en el contexto educativo actual. Asimismo, este trabajo también aboga por la necesidad de promover una transformación significativa en la forma de ver, pensar y actuar del profesorado. Esto implica un cambio no solo en la forma de concebir la educación y el aprendizaje, sino también en la adopción de nuevas habilidades y competencias digitales para el diseño de actividades educativas gamificadas. Finalmente, se espera que esta perspectiva pueda favorecer tanto a docentes como a estudiantes, brindando oportunidades de aprendizaje y motivación en un entorno educativo cambiante.

Palabras clave: gamificación, formación de profesores, estrategia de aprendizaje, planificación educativa, innovación pedagógica.

Abstract

Gamification, or the idea of using game design elements (such as levels, badges, and others) in non-game contexts, has rapidly gained ground in the field of education. In recent years, an intense debate has emerged around this concept, while research on this practice has grown. Most studies indicate that gamification can enhance students' motivation, interest, and academic performance, as well as facilitate the acquisition of cognitive skills and learning strategies. However, little attention has been given to the influence and impact that teachers' decisions can have when selecting gamification elements to design educational activities. In this regard, this article aims to analyze gamification as a central element in the educational context, identifying the contradictory findings between the pedagogical actions promoted by this practice and the theoretical foundations that support them. On the other hand, it seeks to provide teachers with a framework and perspective that allows them to consider the relevant aspects of gamification for its implementation in their educational practice. In this context, teacher training is considered fundamental to fully leverage the advantages offered by this methodological strategy in the current educational context. Additionally, this work advocates for the need to promote a significant transformation in teachers' way of seeing, thinking, and acting. This implies a change not only in the conception of education and learning but also in the adoption of new digital skills and competencies for the design of gamified educational activities. Finally, it is expected that this perspective can benefit both teachers and students by providing opportunities for learning and motivation in a changing educational environment.

Keywords: gamification, teacher education, learning strategy, educational planning, educational innovation.

Introducción

En los últimos años, ha surgido una poderosa corriente de diseño y estrategia educativa influenciada, en gran medida, por la tecnología del entretenimiento: la gamificación. Aunque, parte de la literatura actual todavía la aborda como una herramienta innovadora que debe ser explorada, los nuevos interrogantes y enfoques, apoyados por estudios previos, apuntan a que la gamificación está emergiendo como una técnica de elevado potencial educativo que merece la pena analizar más allá de ese componente novedoso que todavía la caracteriza (González-Fernández et al., 2022; Parra-González y Segura-Robles, 2020).

El análisis, reflexión y debate en torno a su uso desde el punto de vista pedagógico, la sitúan en el eje de la transformación sobre la forma en que se concibe el proceso de enseñanza y aprendizaje. De este modo, observamos cómo investigaciones recientes (Boller y Kapp, 2017; Pozo-Sánchez et al., 2022; Mattera et al., 2021) describen su capacidad para facilitar el proceso educativo, hacer la tarea más atractiva al alumnado, aumentar la participación y lograr mejores resultados escolares. Sus conclusiones demuestran que los participantes experimentaron cambios en su comportamiento, actitud y estado psicológico, lo que se traduce en una mejora del rendimiento académico. Estudios como el de De-Marcos et al. (2014) apoyan estos resultados, concluyendo que la inclusión de elementos de juego en el contexto educativo beneficia la adquisición de conocimiento y promueve un mayor aprendizaje. Hernández-Horta et al., (2018) resaltan la importancia de considerar los principios de gamificación en el diseño de actividades educativas por su capacidad para aumentar el interés en la materia. Además, Ortiz-Colón et al. (2018), indican que reduce la tasa de abandono y mejora el compromiso en el proceso de enseñanza, favoreciendo el desarrollo de competencias.

Sin embargo, a pesar de la percepción generalizada de que la gamificación ha transformado las prácticas educativas, algunas investigaciones argumentan que no las han mejorado significativamente y que, en ocasiones, se convierten en una mera réplica superficial de las actividades ya existentes (Sailer et al., 2017; Zhang et al., 2020). Asimismo, dado que sus efectos varían entre los individuos, su impacto en los resultados de rendimiento académico continúa siendo objeto de debate, lo que ha llevado a cuestionar sus beneficios y la necesidad de seguir indagando en este aspecto en investigaciones futuras.

Una de las principales críticas a la gamificación es el abuso de las recompensas extrínsecas en el aprendizaje a largo plazo, llegando a desvirtuar y limitar el interés real del estudiante. Koivisto y Hamari (2014) apuntan que el atractivo de un sistema gamificado puede deberse a un efecto de novedad, y que los efectos positivos como el compromiso y el interés disminuyen con el tiempo. Por lo tanto, en el contexto actual, donde la rapidez y la sobrecarga de información, así como la constante presencia de tecnologías, son características dominantes, se convierte en un reto cada vez más importante para el profesorado favorecer en el alumnado el desarrollo de habilidades cognitivas y estrategias de aprendizaje con más calado educativo. Situar al estudiante en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, mejorando sus competencias, supone también emplear nuevos enfoques educativos que les ayuden a enfrentar los cambios en la motivación y el interés que pueden surgir con el tiempo en un entorno gamificado.

Si tenemos en cuenta la transformación holística que está asumiendo la educación en las últimas décadas, tanto en el plano social, como cultural, y tecnológico, se hace más urgente que nunca ese imperativo de promover el cambio docente y aprovechar las ventajas que ofrecen estas herramientas para mejorar la calidad de la educación (Adell, 2020).

De acuerdo con Pérez Gómez (2019), la formación de los docentes requiere una transformación sustancial de la mirada, de la cultura y de las prácticas que se desarrollan actualmente. Los requisitos educativos han evolucionado drásticamente y su enfoque sobre qué constituye un aprendizaje de calidad también. Ahora se promueven experiencias de aprendizaje más personalizadas y contextualizadas para desarrollar competencias relevantes en la vida cotidiana y profesional del estudiante (Bolívar, 2008). La gamificación ofrece una oportunidad excelente para ayudar a reflexionar sobre este controvertido cambio en la cultura pedagógica del profesorado.

Cabe preguntarse, en consecuencia, qué elementos de la gamificación podrían ser apropiados para favorecer el aprendizaje relevante (Pérez Gómez, 2012), aquel que proporciona al alumnado oportunidades para construirse de forma autónoma, el que facilita la reconstrucción reflexiva de sus conocimientos, formas de sentir y modos de actuar, sin perpetuar enfoques tecnicistas de enseñanza. Este artículo examina la gamificación como eje central del contexto educativo, identificando su potencial pedagógico en el diseño didáctico, las posibles disonancias entre las acciones pedagógicas que promueve y las lógicas que las sustentan y justifican.

La Gamificación y el aprendizaje en entornos educativos

Los rápidos avances tecnológicos han contribuido al campo interdisciplinario de la tecnología educativa que, sin duda, ha impactado en los procesos, métodos y enfoques de enseñanza al integrar aplicaciones tecnológicas al proceso educativo. En particular, los juegos y las tecnologías trascienden cada vez más las fronteras tradicionales de sus ámbitos, como lo demuestra el crecimiento de juegos serios y generalizados como industria y campo de investigación (De Gloria et al., 2014). El fenómeno más reciente de esta trayectoria es, como avanzamos anteriormente: la gamificación, una estrategia que permite incorporar a la enseñanza elementos del juego para mejorar la motivación, el compromiso y el aprendizaje del alumnado (Mohamed-Rosly y Khalid, 2017) y que en educación puede denominarse aprendizaje gamificado (Sailer y Homer, 2020).

No obstante, es importante distinguir la gamificación de otros términos relacionados con los juegos. Uno con el que se genera mayor confusión es el de juegos serios, definido como “juegos con un propósito educativo explícito y cuidadosamente planeado y no concebidos para ser jugados solo como distracción o mero entretenimiento” (Abt, 1987, p. 9). Aunque estos términos pueden parecer semejantes, existen diferencias técnicas en su relación con el contexto educativo (Seaborn et al., 2015). Así, Landers (2014) destaca que su principal diferencia radica en la cualidad del propio proceso de aprendizaje. Mientras que en los juegos serios, el aprendizaje se produce directamente a través del contenido de la actividad lúdica, en la gamificación, el aprendizaje se produce de manera indirecta, ya que su propósito principal es aumentar el compromiso y la motivación en el alumnado a la vez que realiza actividades cotidianas.

Otro aspecto a destacar en una situación gamificada, es que los objetivos de aprendizaje son siempre visibles a los estudiantes y el contexto representa situaciones o problemas del mundo real, en contraste, los juegos serios mantienen ocultos sus objetivos y se centran en desarrollar habilidades a través de simulaciones (Hu, 2020).

También es preciso diferenciar la gamificación del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), siendo esta última una estrategia que utiliza en el aula juegos ya existentes para facilitar el aprendizaje (Oña, 2022). Estos juegos pueden estar tanto en formato físico como digital (juegos de mesa, videojuegos, aplicaciones...).

Precisamente, uno de los mayores atractivos que ha llevado al empleo de la gamificación en las aulas es su capacidad para ayudar a aprender al alumnado a tomar decisiones informadas y a aplicar el conocimiento sobre situaciones prácticas. Mitchell y Savill-Smith (2004) indican que los juegos pueden ser un medio efectivo para promover el aprendizaje y la adquisición de habilidades porque desafían a los jugadores y les ayudan a superar problemas. Griffiths (2002) también subraya que son “particularmente útiles cuando están diseñados para abordar un problema específico o para enseñar una determinada habilidad” (p. 42).

A este respecto, recientemente, los enfoques de gamificación centrados en el aprendizaje basado en problemas (ABP) han ganado popularidad entre el profesorado gracias a las ventajas educativas que presentan. Sus principios descansan sobre la base de que aprender va más allá de lo académico; aprender no se trata de reducir los fines educativos a los contenidos (Gimeno, 2010) sino que supone desarrollar habilidades y construir conocimientos relevantes para la vida diaria (Pérez Gómez, 2012). Cuando los estudiantes pueden ver que lo que están aprendiendo, tiene valor de uso (Santos Guerra, 2005), se sienten más motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje. El estudio de Kapp (2012) sobre cómo comprender e influir en el comportamiento de las personas a través de las estrategias de juegos, demuestra que el cerebro funciona en armonía con la gamificación y que desencadena la liberación de dopamina, brindando a los participantes una mayor sensación de motivación y disfrute.

Cualidades de la Gamificación

En esta relación simbiótica entre la pedagogía y la gamificación, es importante comprender los rasgos más relevantes que pueden facilitar el aprendizaje. Algunas de estas cualidades serían las siguientes:

- **Estimula la conexión emocional en el aprendizaje.** Las emociones tienen el poder de facilitar la codificación y recuperación de información de manera efectiva, haciendo que el proceso de aprendizaje sea mucho más profundo y duradero. Aprender implica sentir, emocionarse y establecer relaciones entre los contenidos y la experiencia vivida, por tanto, las emociones

son parte inseparable del proceso educativo (Bisquerra, 2015). La gamificación puede ayudar a crear una conexión emocional entre el contenido y los participantes, influyendo fuertemente en la atención hacia las actividades propuestas.

- **Favorece el aprendizaje a largo plazo.** Autores como Richter (2010) plantean que la capacidad de atención en personas ha disminuido de 12 a 8 segundos, cambios que se atribuyen a la revolución digital, uso excesivo de la tecnología y exposición constante a la información en línea. La gamificación ofrece una forma interactiva de aprender que puede ayudar a mejorar esta capacidad y el procesamiento de información. Esto tiene que ver con la manera en que nuestro cerebro procesa y almacena la nueva información, lo que está estrechamente relacionado con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2002). La manera de presentar el contenido, la información esquematizada en fragmentos y los lapsus cortos de tiempo son aspectos de la gamificación que pueden ayudar a optimizar y a recordar mejor lo que el alumnado ha trabajado durante la clase, contrarrestando la falta de atención.
- **Despierta la motivación a través de las historias narradas.** Los juegos, a menudo, incorporan elementos narrativos, como personajes y tramas, que enriquecen la experiencia de aprendizaje. Este enfoque, es lo que hace que aumente el interés y la motivación de los estudiantes, ya que las historias son más atractivas para el cerebro que los hechos, como sugiere Postigo-Fuentes (2021). En un buen diseño gamificado, los eventos narrativos sitúan la actividad, definiendo objetivos, restringiendo acciones y estimulando respuestas emocionales mientras los estudiantes luchan por resolver problemas complejos y auténticos (Squire et al., 2003). En consecuencia, la forma más exitosa de incorporar la gamificación a la educación es establecer un marco y una narrativa envolvente que proporcione al alumnado un contexto rico en aprendizaje y experiencias.
- **Mejora la liberación de endorfinas y mantiene el cerebro saludable.** Las estrategias de ludificación mejoran la liberación de endorfinas, poderosas por su capacidad para producir bienestar, calma y concentración. A través de la gamificación, podremos crear experiencias en las que los estudiantes sientan

que han alcanzado un logro. Debemos aprovechar esta visión del aprendizaje que va más allá de la adquisición de conocimiento o de habilidades concretas, y focalizarnos en ese estado de excitación de los participantes para generar interés y estimular los circuitos neuronales, lo que a su vez puede impulsar una mayor plasticidad cerebral. Así, la gamificación no solo genera interés por el aprendizaje, sino que también impacta positivamente en el desarrollo cognitivo (Gee, 2003).

- **Facilita la interacción social.** Cabe mencionar que la gamificación ilustra la teoría sociocultural del desarrollo cognitivo de Vygotsky por el vínculo entre el aprendizaje y el contexto social. La gamificación crea oportunidades para la difusión social de las ideas y comportamientos, lo que hace visible a compañeros y colegas, acciones y decisiones que son intrínsecamente privadas (Aguiar-Castillo et al., 2019). Rohman y Fauziati (2022) explican que, durante la experiencia gamificada, el alumnado interactúa entre sí, lo cual crea contextos interactivos en el proceso de construcción de sus conocimientos, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo y el aprendizaje partiendo de la zona de desarrollo próximo (ZDP). Si en la gamificación tenemos en cuenta la ZDP (Vygotsky, 2012), se pueden ofrecer desafíos y tareas que aprovechen las habilidades y competencias individuales de los participantes, asignando roles y responsabilidades adecuadas.
- **La retroalimentación como aliada.** La retroalimentación, según Castañeda-Cantillo (2013), es esencial para el proceso de aprendizaje, proporcionando a los estudiantes una comprensión de su progreso. Uno de los aspectos más importantes de la mayoría de los juegos es que existe una interacción sistémica que proporciona una retroalimentación instantánea, lo que, según Prensky (2001), impulsa la motivación y el compromiso del estudiante, ayudándolo a identificar sus fortalezas y debilidades, así como mejorar su compromiso con el aprendizaje.

En las cualidades de la gamificación, se puede apreciar que los principios que subyacen en las prácticas pedagógicas emergentes se encuentran arraigados en teorías pedagógicas clásicas, como el constructivismo social y el aprendizaje basado en proyectos. Comprender sus mecanismos es la única manera de elaborar un diseño didáctico atractivo y motivador que

integre convenientemente los elementos del juego al contexto de centro y aula. Adell y Castañeda (2012) reconocen que estas estrategias ofrecen tantas posibilidades como limitaciones y que es responsabilidad de los docentes ser conscientes de ellas. Aunque se promociona como una herramienta innovadora, ¿realmente favorece la innovación educativa? Del Río-Fernández (2023) enfatiza que la innovación educativa es un proceso constante y no debe concebirse como la realización de un acto aislado. También Sola (2016) considera que hay un discurso muchas veces vacío que reclama tecnología y creatividad como fuente de innovación, pero que suele derivarse en el “activismo por el activismo” sin que estas nuevas actividades tengan una base psicopedagógica ni un sentido claro para el alumnado. Como veremos más adelante, la clave está en el docente, en su rol centrado en ayudar a aprender, y que requiere, evidentemente, del conocimiento y las competencias adecuadas para entender los beneficios de esta herramienta e incorporarlos de manera adecuada en su práctica profesional.

La motivación intrínseca en la planificación de entornos gamificados

El concepto “motivación” puede variar según el contexto, pero en términos generales, se refiere a los procesos internos y externos que explican la razón por la que hacemos cualquier cosa, tanto en el pasado como para prever acciones futuras. Según Ainley y Ainley (2011), la motivación es la razón que subyace al comportamiento, la que define *el qué* y el *porqué* hacemos algo. Carecer de ella es uno de los obstáculos más frustrantes para el aprendizaje que debe enfrentar el profesorado. A pesar de su aparente simplicidad, su estudio ha sido objeto de una extensa investigación a medida que se ha intentado definir y comprender su complejidad. La motivación ha demostrado ser un factor crucial en el aprendizaje y en la consecución de objetivos, lo que ha llevado a un interés continuo por profundizar en sus cualidades desde diferentes campos de conocimiento, incluido el educativo. Becta (2001) plantea en la Tabla I algunas características influyentes en la motivación relacionadas con las cualidades o principios de procedimiento de actividades gamificadas:

TABLA I. Características que influyen en la motivación

¿Qué indica motivación?	Trabajo autónomo Planteamiento de problemas autodirigido Persistencia Placer en aprender
¿Qué genera la motivación?	Participación activa Retroalimentación intrínseca y rápida Metas desafiantes pero alcanzables Una mezcla de incertidumbre y apertura
¿Qué puede ayudar a la motivación de manera útil?	Interacción colaborativa Andamiaje de aprendizaje entre pares Competencia creativa o cooperación Igualdad de oportunidades
¿De qué depende la motivación sostenida?	Vínculo con la realidad Relevancia para el usuario Roles reconocibles y deseables para los jugadores
¿Cuáles son los problemas con la motivación?	La motivación puede llevar a la obsesión La motivación puede causar la transferencia de la fantasía a la realidad. La motivación puede inducir el egoísmo

Fuente: Becta, 2001, p.2.

Como podemos observar, algunos de los rasgos que favorecen la motivación están vinculados a los principios pedagógicos que se plantearon en el punto anterior y que enfatizan un aprendizaje activo, significativo y relevante, donde el estudiante construye su propio conocimiento mediante la experiencia y de la interacción con el medio. Si hablamos de aprendizaje gamificado, se buscan dos objetivos principales: identificar las motivaciones de los estudiantes que le hacen participar en la tarea y gestionar esa información para mejorar las actividades y predecir su idoneidad al contexto. En el terreno educativo, centrarse en el primer objetivo es fundamental para adaptar elementos de gamificación a los intereses y necesidades de los estudiantes, comprometiéndolos en su proceso de aprendizaje. No obstante, la planificación de un entorno gamificado es complejo debido a que las personas se motivan por diferentes razones, ya sea por recompensas o simplemente por el placer de participar.

Es preciso identificar que los enfoques actuales se refieren a dos rasgos diferenciadores que juegan un papel importante en la motivación del jugador: motivación intrínseca y extrínseca (Deci et al., 2001). En la

primera, un comportamiento o una acción se realiza porque está asociado a un valor interno, a un disfrute personal; en la segunda, se otorgan recompensas externas o castigos a cambio de un compromiso continuo o comportamiento determinado. Por sus numerosas ventajas educativas, la motivación intrínseca ha demostrado ser especialmente significativa en el aprendizaje. Aguilar (2016) la identifica como el interés y la satisfacción que se obtiene al ejecutar una actividad por sí misma, evidenciándose un efecto de poder, eficacia y autonomía inherentes al valor de la propia tarea. Esto se traduce en una mayor predisposición hacia el aprendizaje, mayor retención de la información y mayor capacidad de aplicar lo aprendido en situaciones relevantes (Pérez Gómez, 2012). Sin embargo, un diseño gamificado desequilibrado y poco coherente, que abusa de premios y recompensas, puede incentivar principalmente la motivación extrínseca y el compromiso a corto plazo. Zichermann (2011) argumenta que este enfoque omite el potencial positivo de la gamificación más allá de otorgar premios. Los incentivos extrínsecos, cuando se utilizan correctamente, pueden enviar el mensaje de que se recompensa la habilidad en lugar del simple esfuerzo. Como apunta Kalat (2011), en un entorno gamificado, la recompensa sería el hecho de utilizar las propias habilidades. No obstante, la motivación extrínseca debe emplearse para mejorar la intrínseca al recompensar a los estudiantes por buscar nuevos desafíos, demostrar curiosidad en el aprendizaje o completar tareas por el placer de aprender (Lepper et al., 2005). Los docentes pueden cultivar esta motivación para mejorar el proceso de aprendizaje, equilibrando los elementos internos y externos que constituyen el deseo de aprender por el placer de hacerlo.

En relación con la eficacia de la gamificación, las investigaciones, a menudo, han utilizado la teoría de la autodeterminación (SDT) de Ryan y Deci (2017) como un marco para analizar la motivación y el compromiso de aprendizaje de los estudiantes. Esta teoría abarca motivaciones intrínsecas y extrínsecas y considera tres necesidades psicosociales esenciales en estas motivaciones humanas: la *atribución personal*, que se satisface con la libre elección y las alternativas para resolver la tarea, aumentando la autonomía percibida y, por lo tanto, la motivación intrínseca (Ryan y Deci, 2000); la *competencia*, que se fomenta a través de la retroalimentación en tareas y desafíos atractivos, promoviendo la motivación para completar la tarea; y la *relación*, satisfecha al sentirnos conectados con otros y formar parte de una comunidad con intereses y

objetivos comunes. Estudios de SDT y educación han demostrado que apoyar estas necesidades intrínsecas facilita un aprendizaje más profundo e interiorizado (Rigby y Przybylski, 2009).

Por su parte, Sherry et al. (2006), además de la *competencia* y la *relación*, señalan cuatro factores motivacionales que hacen que los jóvenes quieran jugar a videojuegos: la excitación, el desafío, la diversión, y la fantasía. La *excitación*, proviene de la acción rápida y los gráficos de alta calidad. El *desafío*, supone impulsarse a sí mismos a un mayor nivel de habilidad o realización personal. La *diversión*, se utiliza con frecuencia para evitar el estrés o las responsabilidades, pasar el tiempo y relajarse. La *fantasía*, permite a los participantes hacer cosas inalcanzables en la vida real.

Conocer estos aspectos será crucial para comprender el qué (contenido) y el porqué (proceso) de la búsqueda de objetivos y para proporcionar explicaciones para el comportamiento motivacional. Estas razones que conducen a los jóvenes a jugar a videojuegos pueden predecir cuáles son los elementos de la gamificación que podemos considerar en el diseño de actividades (Keller, 2009). La motivación intrínseca se considera el tipo de motivación más beneficiosa, con un alto nivel de cumplimiento de las tres necesidades psicológicas de la SDT y un aprendizaje de alta calidad más prolongado (Ryan y Deci, 2017; Deci y Ryan, 2000). La gamificación combina estas dos motivaciones; por un lado, utilizando recompensas extrínsecas como niveles, puntos, insignias para mejorar el compromiso mientras se fortalece la autonomía y el sentimiento de pertenencia (Muntean, 2011).

Posibilidades educativas de la gamificación: componentes clave para su implementación

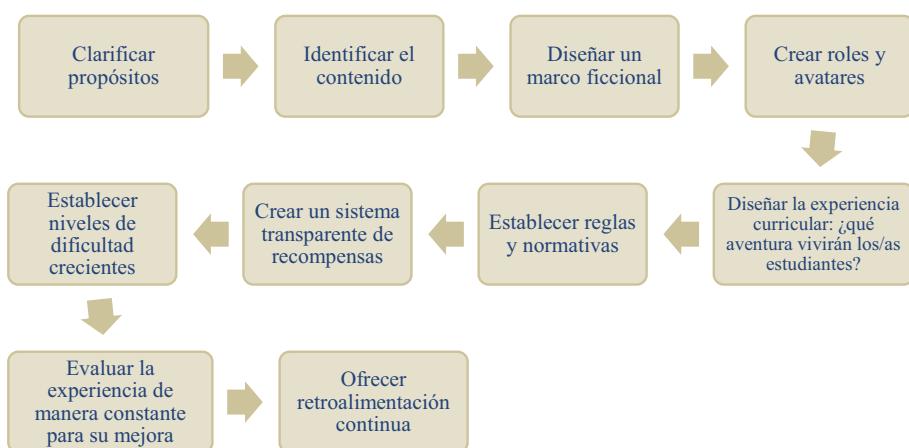
Como se señaló anteriormente, la gamificación aprovecha elementos del juego para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, promoviendo el interés y la atención del alumnado. Su objetivo es crear una experiencia educativa lúdica e inmersiva que favorezca el deseo de aprender y motive la transformación positiva de la conducta, tanto a nivel individual como grupal (Ibarra, 2022). Autorías como López-Marí et al., (2022) hablan de “gamificación cívica”, dada la capacidad de esta estrategia para promover la cooperación y compromiso de los participantes. Asimismo, se asocia

con la creación de un “flow experience”, “estado de flujo” o “estado de flow” (Oliveira et al., 2020), donde los estudiantes se sumergen plenamente en la tarea y sintonizan objetivos y emociones, “sosteniendo el esfuerzo y rendimiento mediante una sensación de agrado derivada del equilibrio entre reto y diversión” (Oña, 2022, p. 25).

La Figura I presenta una propuesta básica en el diseño de gamificación. A pesar de que la implementación de la gamificación en el aula podría parecer una tarea sencilla, en realidad es un proceso complejo. A diferencia de las sesiones educativas lineales, esta metodología puede requerir guiones gráficos, diagramas de flujo, prototipos, código de computadora y un ciclo de experimentación, evaluación, retroalimentación y modificación continuado. De esta manera, plantear y perfilar los elementos del juego tiene cierta complejidad.

Con objeto de facilitar la comprensión de la gamificación y favorecer la aplicación de buenas prácticas educativas, se presentan los componentes principales que debe incluir una experiencia gamificada en su implementación en el aula. Aunque algunos de estos elementos han sido mencionados en apartados anteriores, en esta sección se conectan y enfocan con el diseño de actividades didácticas y su adecuación al contexto:

FIGURA I. Propuesta básica en el diseño de gamificación



Fuente: elaboración propia.

- **Marco ficcional:** implica desarrollar una historia amplia y consistente (Raftopoulos, 2014) con una narrativa bien desarrollada que involucre activamente al estudiante y lo sumerja en una aventura atractiva: “Piratas de la sustracción”, “Trotamundos cronológicos: la aventura de viajar en el tiempo”, son sólo algunos títulos sugerentes que pueden enmarcar la trama y encumbrar un proyecto de gamificación. Esto ayudará a generar un ambiente inmersivo y estimulante para el aprendizaje, promoviendo la sensación de pertenencia y conexión emocional, así como la participación y compromiso.
- **Roles y avatares:** la experiencia gamificada se enriquece cuando los participantes encarnan roles personalizados representados a través avatares. Esto logra dar identidad al alumnado y lo convierte en el protagonista de su propia aventura de aprendizaje. Este rol debe ir en consonancia al tipo de jugador con el que se identifica. En este sentido, se podría tener en cuenta la categorización de Bartle (1996) sobre los cuatro tipos de perfiles de jugadores:
 - **Triunfadores (*achievers*):** estos jugadores están enfocados en lograr los objetivos del juego de manera limpia y efectiva. Aunque no buscan necesariamente ganar a otros jugadores, se esfuerzan en superarse a sí mismos y completar las tareas de manera adecuada. Su actitud puede convertirlos en buenos líderes que motivan al equipo en la persecución de sus metas.
 - **Exploradores (*explorers*):** a los exploradores les apasiona descubrir cosas nuevas y sondar todas las posibilidades que se ofrecen en el juego. Su principal motivación reside en enfrentar la incertidumbre y la sorpresa, así como resolver los retos que se les presentan. Están dispuestos a asumir riesgos y no se preocupan tanto por el control o la dominación del juego. Comparten con entusiasmo sus hallazgos y conocimientos, buscando que todos se beneficien de sus exploraciones. Este tipo de jugador puede aportar un enfoque creativo e innovador al equipo, encontrando soluciones novedosas.
 - **Sociables (*socialisers*):** este tipo de jugador disfruta de las interacciones sociales que el juego proporciona, buscando establecer relaciones con otros jugadores a través de la participación. Para ellos, el juego es una oportunidad de compartir experiencias, emociones, ideas y, en definitiva, hacer

nuevos amigos. Les atrae, sobre todo, el juego en equipo, donde puedan colaborar con los demás y desarrollar habilidades sociales. Su labor puede ser muy útil en la creación de un buen ambiente de trabajo y fomento de la cooperación. Además, pueden favorecer la mediación de conflictos y la creación de relaciones positivas dentro del equipo.

- **Adversarios (*killers*):** son jugadores a los que les gusta demostrar su control, superioridad y dominio. Su principal objetivo es ganar y no tendrán reparo en hacerlo a expensas de los demás jugadores. La competición y reconocimiento es lo más importante para ellos y disfrutan presumiendo de sus victorias. Este tipo de jugador puede aportar una perspectiva competitiva y desafiante, estimulando al equipo a mejorar y superarse a sí mismos. Sin embargo, es importante asegurarse de que su enfoque no sea demasiado agresivo o perjudicial para el equipo en su conjunto (Monzón-Honrubia, 2021).

Cada tipo de jugador puede aportar habilidades y perspectivas valiosas a un equipo en una experiencia de aula gamificada, por lo que merece la pena identificarlos y meditar su distribución para formar agrupaciones equilibradas.

- **Desafíos, retos o misiones:** son tareas que debe llevar a cabo el alumnado para desarrollar las competencias y alcanzar los objetivos. Implica enfrentar algún tipo de problema o dificultad hasta llegar a su resolución, teniendo en cuenta las normas relativas al tipo de actividad, los niveles de dificultad, así como, también, en determinadas circunstancias, los elementos azarosos que puedan beneficiar o perjudicar a los jugadores durante su aventura. La elaboración de desafíos, retos o misiones requiere una cuidadosa preparación que equilibre la capacidad de los participantes y el nivel de desafío presentado por el juego. Asegurarse de que las tareas no sean ni demasiado difíciles ni demasiado fáciles reducirá la frustración de los participantes y permitirá que el alumnado confíe en sí mismo (Hammond, 2001). Este balance es esencial para mantener la motivación y lograr captar la atención a largo plazo. En este sentido, ya mencionábamos anteriormente, el vínculo con la ZPD y la importancia de conocer el nivel de desarrollo cognitivo del estudiante.

- **Patrón de medición de progreso:** a fin de que la sensación de superación y las experiencias de éxito motiven al alumnado, pueden utilizarse rúbricas, puntuación acumulativa de experiencia a través de logros alcanzados, registros de actividades (Lee y Hammer, 2011) o cualquier otro sistema gamificado que permita establecer e identificar el camino recorrido y momento en que el equipo o participante se encuentra (similar a un sistema de evaluación continuo). También es posible que la trama del marco ficcional avance en función del éxito obtenido en diferentes actividades. En este sentido, será fundamental el componente ético y pedagógico, Monzón-Honrubia (2021) enfatiza la importancia de que la experiencia gamificada resulte de un trabajo en equipo y reconocimiento de progreso conjunto, de manera que el alumnado colabore para lograr las metas, fomentándose actitudes como el altruismo y la comunicación positiva.
- **Feedback continuado a través de insignias y recompensas simbólicas:** Según Ortiz-Colón et al., (2018) y Foncubierta y Rodríguez (2016), la retroalimentación constante es una de las grandes ventajas de la gamificación y se relaciona directamente con el fomento de la tolerancia al fracaso, la libertad para cometer errores, la toma de conciencia del proceso de aprendizaje y la sensación de progreso. Se pueden emplear sistemas que incluyan puntos de experiencia, insignias, logros y narrativas para proporcionar este feedback. Sin embargo, su valor educativo dependerá en gran medida del tipo de actividad en cuestión, como resolución de problemas, pruebas de conocimiento, preguntas abiertas, escritura u oralidad, y su pertinencia para los objetivos pedagógicos. Se trata del elemento más controvertido, ya que su aplicación puede influir en la motivación de manera intrínseca o extrínseca; siendo la primera, como se trató con anterioridad, la que posee un verdadero calado pedagógico.

Consideraciones clave para docentes

El equipo docente que busca implementar la gamificación en el aula tiene una gran responsabilidad. El éxito de esta estrategia dependerá, en gran medida, del diseño y planificación del proyecto. Sin embargo,

lo más relevante no será qué enseñar (sin que por ello deje de ser significativo), sino, muy especialmente, cómo hacerlo, a través de qué procesos, modelos y técnicas, pues será “de la calidad educativa de esas actividades, de la que dependerá, en gran medida, las posibilidades de aprendizaje del alumnado” (Alcaraz et al., 2019, p. 125).

A continuación, destacamos cinco puntos clave que todo docente debe tener en consideración al llevar a cabo una experiencia gamificada:

- **Conocer los riesgos de la gamificación.** Aunque son bien conocidas las experiencias de éxito, ha de tenerse en cuenta que la implementación y diseño inadecuado de la gamificación también es bastante habitual (Navarro et al., 2021). El uso excesivo de las recompensas extrínsecas, por ejemplo, puede desvirtuar y limitar el interés real hacia el aprendizaje. Asimismo, si la competencia en el grupo es fomentada en exceso, el alumnado puede enfocarse en superar a sus compañeros, en lugar de a sí mismo, implicando una disminución en su autoestima y motivación.
- **Una mínima formación en gamificación:** diseñar una experiencia educativa gamificada implica conocer sus características específicas a fin de maximizar sus beneficios y reducir sus inconvenientes. Como se destacó antes, debemos diferenciar la gamificación de otras estrategias con las que tiende a confundirse, tales como los juegos serios o el ABJ. Oña (2022) también distingue entre gamificación superficial y gamificación profunda. La gamificación profunda es de la que venimos hablando a lo largo del artículo e implica crear una experiencia inmersiva con una narrativa compleja que se desarrolla en el aula. La superficial, en cambio, utiliza herramientas en línea para actividades simples con elementos de juego (Quizizz, Genially, Kahoot!, Socrative, Poll, Everywhere, Plickers, Quizlet, Super Teacher, etc.). A menudo, hay confusión entre estos enfoques, como manifestaron Navarro et al., (2021) en una investigación donde se analizaron 118 experiencias gamificadas, de las cuales, 62 fueron descartadas por no ajustarse a la verdadera metodología.
- **Contar con el apoyo de los descubrimientos en neuroeducación:** la neurociencia y, muy especialmente, la neuroeducación, ha descubierto que el aprendizaje significativo se encuentra vinculado con las emociones. Como ya se hizo mención, las emociones positivas —más que las negativas— favorecen las

sinapsis neuronales encargadas del aprendizaje. Sin emoción, no hay motivación; sin motivación, difícilmente se puede aprender algo (Monzón-Honrubia, 2021). En este sentido, la gamificación no puede entenderse sin hablar de las emociones, sin hablar de la motivación, pues he aquí donde se encuentra su mayor potencial.

- **Conocer a nuestro alumnado:** Un elemento fundamental en el diseño de todo proyecto gamificado es conocer el contexto de centro y aula. El curso en el que se llevará a cabo la experiencia, las habilidades previas de los participantes, sus intereses, su perfil como jugadores. Anteriormente hablábamos de los cuatro tipos de jugadores; conocer con cuál se identifica nuestro alumnado puede facilitar la conformación de los equipos, mejorando la implicación y, con ello, el éxito de la gamificación.
- **Establecer unos objetivos y principios de procedimientos consistentes:** una experiencia gamificada debe partir de actividades sustentadas en el currículo que se encuentren alineadas con competencias y procesos pedagógicos facilitadores del aprendizaje, pues, como señala García-Tuleda (2019) “la gamificación es el elemento que provee de motivación e interactividad, pero no de formación” (p. 3).

En este sentido, será preciso establecer unos objetivos y principios de procedimiento claros que operen como orientaciones para pensar, modificar o desarrollar las actividades: ¿deseamos que el alumnado sea protagonista?, ¿que la propuesta sea inclusiva?, ¿que fomente la reflexión, los vínculos cognitivos y la metacognición?, ¿que la evaluación sea formativa y continua?

Cada docente tiene su propia concepción acerca de lo que es valioso y posible dentro del ámbito educativo, fruto de su experiencia personal, formación, entorno e interacción con otros profesionales del sector. En consecuencia, la forma en que cada docente enfoca su labor educativa se ve influenciada por su propia visión acerca del sentido y función de la escuela y de su papel en ella.

Por lo tanto, al embarcarnos en el diseño y desarrollo de una experiencia gamificada deberemos determinar cuáles son nuestros principios de procedimiento, a fin de que las acciones sobre la práctica sean deliberadas e intencionadas, cumpliendo con los valores pedagógicos que deseamos promover.

Conclusiones

En los últimos años, la gamificación ha emergido como una tendencia educativa de creciente influencia gracias a su enorme potencial para incorporar elementos lúdicos que impulsan la motivación, el compromiso y el proceso de aprendizaje del alumnado. Aunque algunos estudios sugieren que esta estrategia no ha mejorado significativamente las actuaciones educativas, destacando el abuso de recompensas extrínsecas a largo plazo, otras investigaciones reconocen su capacidad transformadora en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como su capacidad para estimular la participación e interés del alumnado.

En este sentido, la motivación se erige como el factor central que subyace en el comportamiento estudiantil, pudiendo manifestarse de manera intrínseca o extrínseca. Así, las dos dimensiones de la motivación están estrechamente vinculadas a los elementos característicos de la gamificación, pero si insistimos en el valor educativo de las actividades, se debe buscar sobre todo, promover aquellos procesos que favorecen la motivación intrínseca, tales como la autonomía en la toma de decisiones, la conexión emocional a través de las interrelaciones sociales o la aplicación del conocimiento sobre situaciones prácticas, ya que como se ha visto, son elementos cruciales para el proceso cognitivo.

No obstante, a la hora de valorar la implementación de la gamificación en el aula, debemos partir de la premisa de que se trata de una estrategia de aprendizaje más, solo que definida por un diseño particular que debe regirse siempre por una finalidad pedagógica, más allá de la mera función motivadora. Asimismo, se debe tener en cuenta la adecuación al contexto y tipo de alumnado, tanto por sus características personales y cognitivas, como por su edad y estado de desarrollo.

Una adecuada formación en los componentes y particularidades de la gamificación (marco ficcional; roles y avatares; desafíos, retos o misiones; patrón de medición de progreso; feedback continuado a través de insignias y recompensas simbólicas), nos permitirá no confundirla con otras estrategias educativas que guardan algún tipo de relación, tales como los juegos serios o el ABJ.

No debemos olvidar que la responsabilidad sobre el buen o mal funcionamiento del aprendizaje gamificado no recae, exclusivamente, en los recursos utilizados, sino principalmente, en el diseño, planificación y significatividad de la experiencia. Estudiantes muy motivados pueden

acabar cansados de dinámicas mal estructuradas, actividades sin sentido o desafíos mal calibrados (Foncubierta y Rodríguez, 2016). De esta manera, la formación del docente en gamificación es fundamental para garantizar el éxito de su aplicación en el aula, a fin de que puedan diseñar experiencias significativas que favorezcan la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

Información

Proyecto de investigación: “Estudio sobre las interacciones en Redes Sociales de Gamers y Creadores de Contenido Digitales y Fanáticos. Influencia en el rendimiento deportivo y profesional (INTERS-GAMERS)”. Cátedra estratégica eSports. Ref: Redes Gamers 2023/00000201.

Referencias bibliográficas

- Abt, C. (1987). *Serious Games*. University Press of America.
- Adell, J. (2020). *Cambiar la educación para cambiar el mundo*. Ediciones Octaedro.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13-32). Asociación Espiral, Educación y Tecnología. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/29916/1/Adell_Castaneda_emergentes2012.pdf
- Aguiar-Castillo, L., Clavijo-Rodriguez, A., Saa-Perez, D., & Perez-Jimenez, R. (2019). Gamification as an approach to promote tourist recycling behavior. *Sustainability*, 11(8), 2201. <https://doi.org/10.3390/su11082201>
- Aguilar, J. E. (2016). Un modelo estructural de motivación intrínseca. *Acta de Investigación Psicológica*, 6, 2552-2557. <https://doi.org/10.1016/j.aipprr.2016.11.007>.
- Ainley, M., & Ainley, J. (2011). Student engagement with science in early adolescence: The contribution of enjoyment to students' continuing interest in learning about science. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 4-12. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.08.001>
- Alcaraz Salariche, N., Fernández Navas, M., & Pérez Granados, L. (2019). Principios de procedimiento y escenarios reales en la formación

- inicial de maestros/as. *Aula De Encuentro*, 21(1), 123–142. <https://doi.org/10.17561/ae.v21i1.7>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención de conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ediciones Paidós.
- Bartle, R. (1996, 28 de agosto). *Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit muds*. <https://bit.ly/3r0xOQN>
- Becta (2001). *Computer Games in Education project* [Archivo PDF]. <https://cibermemo.files.wordpress.com/2015/12/edujooc2004.pdf>
- Bisquerra, R., Pérez-González, J.C., & García Navarro, E. (2015). *Inteligencia emocional en educación*. Editorial Síntesis.
- Bolívar, A. (2008). Competencias básicas y ciudadanía. *Caleidoscopio, revista de contenidos educativos del CEP de Jaén*, 1, 1-32.
- Boller, S., & Kapp, K. M. (2017). *Play to learn: Everything you need to know about designing effective learning games*. Association for Talent Development.
- Castañeda-Cantillo, A.E. (2013). *La evaluación del aprendizaje, una mirada sistémica*. Ediciones Usta.
- De Gloria A., Bellotti F., & Berta R. (2014). Serious games for education and training. *International Journal of Serious Games*, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v1i1.11>
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1-27. <https://doi.org/10.3102/00346543071001001>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01.
- De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and Social networking on e-learning. *Computers & Education*, 75, 82-91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>.
- Del Río-Fernández, J.L. (2023). A vueltas con la llamada innovación educativa. Algunas reflexiones para suscitar el debate. *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 4(1), 7-19. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v4i1.15923>
- García-Tuleda, P. A. (2019). Gamificación e inclusión: rutas de aprendizaje en Educación Primaria. En C. Martínez y F.J. Murillo. *XIX Congreso*

- Internacional de Investigación Educativa AIDIPE 2019* (pp.78-85). Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica.
- Gee, J.P. (2003). *What Video Games have to Teach Us about Learning and Literacy*. Palgrave/Macmillan.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? En J. Gimeno Sacristán (Comp.). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp.19-43). Morata.
- González-Fernández, A., Revuelta-Domínguez, F.-I., & Fernández-Sánchez, M.R. (2022). Models of Instructional Design in Gamification: A Systematic Review of the literature. *Educ. Sci.*, 12(1), 44. <https://doi.org/10.3390/educsci12010044>
- Griffiths, M.D. (2002). Playing video games seems to have few serious acute adverse effects on health. *British Medical Journal*, 324. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7346.1159>
- Foncubierta, J., & Rogríguez, Ch. (2016). Didáctica de la gamificación en la clase de español. *Editorial Edinumen*. <https://bit.ly/3IZjdve>
- Hammond, J. (2001). *Scaffolding Teaching and Learning in Language and Literacy Education*. Primary English Teaching Association.
- Hernández-Horta, I. A., Monroy-Reza, A., & Jiménez-García, M. (2018). Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. *Formación universitaria*, 11(5), 31-40.
- Hu, J. (2020). Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming. *British Journal of Educational Studies*, 68(2), 265–267. <https://doi.org/10.1080/00071005.2019.1682276>
- Ibarra Maturin, J. G. (2022). La Gamificación: Una Técnica para Potenciar el Aprendizaje en Primaria. *Formación Estratégica*, 4(01), 141–155. <https://www.formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/61>
- Kalat, J. W. (2011). *Introduction to Psychology*. Wadsworth Cengage Learning.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer.
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefit from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35,179-188. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007>

- Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752–768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Brother? *Academic Exchange Quarterly*, 115(2), 146.
- Lepper, M.R., Iyengar, S.S., & Corpus, J.H. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 184–196. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.2.184>
- López-Marí, Peirats-Chacón y Martín-Alonso (2022): Visiones sobre la gamificación como estrategia metodológica inclusiva en educación primaria. *Revista: Aloma* 40(2), 59-69. <https://doi.org/10.51698/aloma.2022.40.2.59-69>
- Mattera, M., Gava, L., Urena, R., & Ropero, E. (17-19 de marzo de 2021). *Backing the Right Horse: Gamification and Mixed Realities in Higher Education*. 4th International Conference on Information Science and Systems, Edinburgh, United Kingdom.
- Mitchell, A., & Savall-Smith, C. (2004). *The use of computer and video games for learning. A review of the literature*. The learning and skills development agency.
- Mohamed-Rosly, H., & Khalid, F. (2017). The Effectiveness of Gamification in the Learning Process: An Empirical Study. *Journal of Education and e-Learning Research*, 4(2), 30-38.
- Monzón-Honrubia, A. (2021). *La gamificación como metodología educativa en un aula de educación primaria* [Trabajo Fin de Grado. Universidad Católica de Valencia]. <https://n9.cl/ombrc>
- Muntean, C. I. (28-29 de octubre de 2011). *Raising engagement in e-learning through gamification*. Proceedings 6th International Conference on Virtual Learning ICVL (pp. 323—329), vol. 1 Cluj-Napoca, Romania, Europe.
- Navarro, C., Pérez, I., & Femia, P. (2021). La gamificación en el ámbito educativo español: revisión sistemática. *Retos*, 42. 507-516. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87384>
- Oliveira, W., Toda, A., Toledo, P., Shi, L., Vassileva, J., Bittencourt, I.I., & Isotani, S. (2020). *Does tailoring gamified educational systems matter? The impact on students' flow experience*. Hawaii International Conference on System Sciences. 10.24251/HICSS.2020.152

- Oña, D. (2022). *Gamificación en la Educación Primaria, ventajas y contrapartidas: una revisión sobre el origen, las perspectivas teóricas y el estado de la cuestión* [Trabajo Fin de Grado, Universitat de les Illes Balears]. <http://hdl.handle.net/11201/159482>
- Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(1), 1-17. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Pérez Gómez, A. I. (2019). Ser docente en tiempos de incertidumbre y perplejidad. *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 0(0), 3-17. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v0i0.6497>
- Pérez Gómez, A. I. (2012). *Educarse en la Era digital*. Morata.
- Parra-González, M. E., & Segura Robles, A. (2020). Producción científica sobre gamificación en educación: un análisis cienciométrico. *Revista de Educación*, 390, 169-189. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2020-390-4265>
- Postigo-Fuentes, A.Y. (2021). *Aprendizaje de una lengua extranjera en una liga de eSports amateur. Un estudio de caso* [Tesis doctoral]. Universidad de Málaga.
- Pozo-Sánchez, S., Lampropoulos, G., & López-Belmonte, J. (2022). Comparing Gamification Models in Higher Education Using Face-to-Face and Virtual Escape Rooms. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(2), 1-16. <https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.1025>
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.
- Raftopoulos, M. (2014). "Towards Gamification Transparency: A Conceptual Framework for the Development of Responsible Gamified Enterprise Systems". *Journal of Gaming & Virtual Worlds* 6(2), 159–178.
- Richtel, M. (6 de junio de 2010). Attached to technology and paying a price. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2010/06/07/technology/07brain.html>
- Rigby, C. S., & Przybylski, A. K. (2009). Virtual worlds and the learner hero: How today's video games can inform tomorrow's digital learning environments. *Theory and Research in Education*, 7(2), 214—223. <https://doi.org/10.1177/1477878509104326>
- Rohman, D., & Fauziati E. (2022). Gamification of Learning in the Perspective of Constructivism Philosophy Lev Vygotsky. *Budapest*

- International Research and Critics Institute-Journal*, 5(1), 4467-4474.
<https://doi.org/10.33258/birci.v5i1.4156>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. The Guilford Press.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648019-09498-w>
- Santos Guerra, M.A. (18 de junio de 2005). *Valor de cambio*. [Blog El Adarve]. <https://mas.laopiniondemalaga.es/blog/eladarve/2005/06/18/valor-de-cambio/>
- Seaborn, K., & Deborah I. F. (2015). Gamification in Theory and Action: A Survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Sherry, J.L., Greenberg, B. S., Lucas, K., & Lachlan, K. (2006). Video game uses and gratifications as predictors of use and game preference. En J. Bryant. *Playing computer games: Motives, responses and consequences* (pp.213-224). LEA.
- Squire K., Jenkins, H., Holland, W., Miller, H., O'Driscoll, A., Tan, K.P., & Todd, K. (2003). Design principles of next-generation digital gaming for education. *Educational Technology*, 43(5), 17–23.
- Sola, M. (2016). ¿Por qué es necesario innovar? En M. Fernández y N. Alcaraz (coords.). *Innovación Educativa. Más allá de la ficción* (27-40). Pirámide.
- Vygotsky, L. (2012). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Austral.
- Zhang, B., Zheng, Y., Liu, C., & Chen, X. (2020). A critical review of gamification research in educational contexts from 2008 to 2019. *Journal of Educational Computing Research*, 58(5), 1064-1098. <https://doi.org/10.1177/0735633120902887>

Zichermann, G. (23 de Agosto de 2011). *Gamification is here to stay (and it's not bullshit)* [Blog Kotaku]. <http://kotaku.com/5833631/gamification-is-here-to-stay-and-its-not-bullshit>

Información de contacto: Laura Pérez Granados. Universidad de Málaga
Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de
Didáctica y Organización Escolar. Boulevard Louis Pasteur, 25, 29010. Campus
Teatinos. Málaga. E-mail: lpgranados@uma.es

Análisis del rol docente en una propuesta de gamificación en el máster de profesorado

Analysis of the teaching role in a gamification proposal in the teacher's master's degree

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-635>

Carmen Navarro-Mateos

<https://orcid.org/0000-0002-0757-7975>

Universidad de Granada

Isaac José Pérez-López

<https://orcid.org/000-0002-4156-7762>

Universidad de Granada

Carmen Trigueros Cervantes

<https://orcid.org/000-0001-7870-1411>

Universidad de Granada

Resumen

Introducción: los entornos de aprendizaje han sufrido enormes cambios en los últimos años, como consecuencia de las transformaciones sociales y las nuevas demandas del alumnado. Además, la motivación en educación superior se relaciona con un mejor rendimiento académico, siendo el rol del docente un aspecto clave para incidir en la misma. En este contexto, adquiere especial relevancia la *gamificación*, pues aprovecha el atractivo y significatividad de los juegos y videojuegos para favorecer la implicación y el aprendizaje. Por otro lado, los programas de televisión son un formato que genera un gran interés en los estudiantes universitarios. Por tanto, el objetivo del presente artículo es analizar el rol del docente en una propuesta de *gamificación* basada en el concurso *Masterchef*, a partir de las narrativas de sus participantes, con la

intención de conocer su incidencia y los aspectos más destacados por ellos. Metodología: los participantes fueron 29 estudiantes (4 chicas y 25 chicos) del máster de profesorado de la Universidad de Granada. Se ha utilizado la metodología cualitativa, llevando a cabo un estudio fenomenológico. A través de una pregunta abierta, mediante *Google Drive*, los estudiantes compartieron, de manera anónima y voluntaria, sus emociones, aprendizajes y aspectos más y menos positivos a lo largo de la experiencia. El análisis se realizó con el software *Nvivo*. Resultados: las tres características que el alumnado más destacó del docente y que, según sus narrativas, más incidieron en el grado de aprovechamiento de la propuesta, fueron: la exigencia (que les hizo sacar su mejor versión), el *feedback* (que favoreció su aprendizaje y sensación de progreso) y el cuidado de los detalles (que incidió en la *inmersión* de los participantes y la credibilidad de la propuesta). Conclusiones: a tenor de los resultados obtenidos, el docente es un elemento diferenciador en este tipo de planteamientos, propiciando un mayor grado de implicación del alumnado y de satisfacción con la propuesta.

Palabras clave: rol docente, gamificación, aprendizaje, universidad, alumnado.

Abstract

Introduction: learning environments have suffered enormous changes in the last few years, as a consequence of social transformations and the students' new demands. Furthermore, motivation in higher levels of education is related with a better academic performance, with the teaching staff's role as a key aspect to have an impact on it. In this context, gamification is especially relevant, since it takes advantage of the attractiveness and significance of games and videogames to boost the implication and the learning experience. On the other hand, TV programs are a format that generates a great interest in university students. Therefore, the objective of this article is to analyse the teaching staffs' role in a gamification proposal inspired by the TV program *Masterchef*, based on the narratives of its participants, with the intention of knowing its incidence and the aspects highlighted by them. Methodology: the participants were 29 students (4 female, 25 male) from the MA in Teaching from the University of Granada. A qualitative methodology was employed, and a phenomenological study was conducted. Through an open question approach, and using *Google Drive*, the students shared, anonymously and voluntarily, their emotions, the things they learned and both the negative and positive aspects they lived throughout the experience. The analysis was done using the software *Nvivo*. Results: the three characteristics that the students highlighted about the professor, and that according to their narratives, had the most impact on the degree in which they took advantage of the proposal, were: the levels of exigence (which made them give the better of themselves), the feedback (which favoured the learning process and the feeling of making progress) and the care for details

(which contributed in the immersion of the participants and the credibility of the proposal). Conclusions: seeing the obtained results, the teacher/professor is a key differentiator element in these types of approaches, resulting in a higher degree of implication from the students and a higher degree of satisfaction with the proposal.

Keywords: teaching role, gamification, learning, university, students.

Introducción

Los métodos pedagógicos que involucran a los estudiantes, trabajando de manera activa en las tareas de aprendizaje y a través de procesos reflexivos, representan en los últimos años un nuevo modelo de enseñanza en las diferentes etapas, incluyendo el ámbito universitario (Pires, 2021). En este contexto, se combinan diferentes recursos digitales con la enseñanza presencial, logrando con este enfoque comportamientos proactivos en los procesos formativos (Andrade y Brookhart, 2020; Van Laer y Elen, 2017). Con el desarrollo tan rápido de las tecnologías de la información educativas en la nueva era, los entornos tradicionales de enseñanza han sufrido enormes cambios, y las transformaciones en el rol docente han sido inevitables. Se ha sustituido la función de transmisor de conocimientos por un rol más relacionado con el desarrollo, guía y facilitación del aprendizaje (Liu, 2018). Sin embargo, asumir el papel de facilitador de información requiere de adaptación y flexibilidad por parte del docente, entendiendo el aprendizaje como un proceso (Hernández et al., 2018; Reeve, 2006).

Por otro lado, se puede trasladar el concepto de liderazgo resonante, propio del área del marketing y los negocios, al ámbito de la educación, donde el docente debe ser consciente de la importancia de crear un ambiente propicio para el aprendizaje y la motivación (Peña y Wandosell, 2015). De hecho, la motivación en educación superior se vincula de manera directa con el rendimiento académico y, en definitiva, con el éxito educativo (Okada, 2023; Robbins et al., 2004). En esta misma línea, la relación entre el profesor y el estudiante es otro de los predictores claves del rendimiento académico (Frenzel et al., 2009; Yoon, 2002). Saber lo que los alumnos esperan de los profesores es esencial a la hora de desempeñar el rol docente, y mejorar las relaciones profesor-alumno (Poulou, 2014; Wubbels, 2005).

Si se analiza el perfil del docente ideal basado en las percepciones del alumnado (Marín et al., 2011), los estudiantes relacionados con el ámbito de las ciencias sociales destacan tres aspectos: sus habilidades para enseñar (fluidez a la hora de explicar, buenas habilidades comunicativas, etc.), la relación con los estudiantes (comprensivo, abierto, etc.) y sus habilidades sociales (cercano, no autoritario, etc.). Poniendo el foco en los propios docentes, estos ponen de manifiesto la importancia de las competencias personales para desarrollar su profesión como, por ejemplo, el amor pedagógico, la motivación, el entusiasmo, la creatividad o la autocritica (Alonso-Sainz, 2021). Estas iban seguidas de las competencias didáctico-pedagógicas, como la reflexión sobre la práctica, la innovación o la utilización de estrategias de enseñanza con metodologías activas.

Es por ello que en educación superior se debe dejar de lado la visión técnica de la educación para apostar por un enfoque en el que prime el crecimiento personal de ambas partes, logrando aprendizajes significativos relacionados con los objetivos planteados (Orón y Blasco 2018). Diferentes autores resaltan el papel clave que juega la motivación en los procesos formativos, a través del rol del docente, pues las relaciones que se establezcan con los estudiantes y la metodología seleccionada incidirán en el interés y desarrollo de las habilidades del alumnado (González-Castro et al., 2021; Rodríguez-Pérez, 2012; Valenzuela et al., 2015).

Influencia audiovisual

En el panorama audiovisual actual, las series de televisión son las que logran una mayor repercusión, teniendo una tendencia creciente la oferta de títulos en los últimos años en las diferentes plataformas de *streaming* (Albornoz y García, 2022). Los jóvenes actuales prefieren consumir series y películas en estas plataformas (Cortés-Quesada et al., 2022; Navarro-Robles y Vázquez-Barrio, 2020), aunque para el visionado de concursos o *realities* sigan apostando por la televisión tradicional (Navarro-Robles y Vázquez-Barrio, 2020). Además, esta generación tiene tendencia a conectar los contenidos audiovisuales y las redes sociales, pues comparten sus opiniones a través de Internet, lo que amplia aún más las posibilidades (Guerrero-Pérez, 2018).

Por todo ello, tal y como expresa Arufe-Giráldez (2019), el boom mediático actual es una gran oportunidad para los docentes, puesto que el alumnado universitario es consumidor asiduo de programas de

televisión. Esta significatividad puede ser aprovechada para adaptar formatos de éxito al contexto educativo, generando un mayor atractivo en la manera en la que se presenta y lleva a cabo una asignatura.

Una muestra de ello son, por ejemplo, los trabajos de González y Pujolà (2021) o Pérez-López y Navarro-Mateos (2023a). Los primeros aprovecharon el concurso televisivo *Pekín Express*, incluyendo en la enseñanza de lenguas extranjeras las misiones como elemento característico del programa y el aprendizaje basado en juegos como metodología. Gracias a ello, lograron incidir en la motivación y aprendizaje del alumnado, destacando el potencial de lo lúdico en el contexto educativo. El otro ejemplo, el de Pérez-López y Navarro-Mateos (2023a), denominado “Este profe me suena”, se llevó a cabo en el máster de profesorado y estuvo inspirado en el conocido programa *Tu cara me suena*. En él se incluyeron los principales roles que aparecen en el concurso (presentador, jurado y concursantes), y elementos tan característicos como el pulsador, combinados con el aprendizaje basado en retos. En él, el alumnado mostró una enorme satisfacción por el aprendizaje adquirido a través de un planteamiento de estas características, dado su atractivo y significatividad. Además, en la literatura científica internacional, encontramos más propuestas que, aunque no recreen las sensaciones y emociones de los programas de televisión como tal, sí que usan el potencial de los mismos para trabajar contenidos de diferentes asignaturas y reflexionar sobre temas de actualidad social (Black, 2001; Huilin y Hyangkeun, 2020; Klein, 2011; Wang, 2012).

Gamificación

En estrecha relación con el apartado anterior, y la importancia de incrementar la motivación del alumnado para favorecer su aprendizaje, en la última década ha habido un enorme auge de la *gamificación* en el ámbito educativo (Dicheva et al., 2015; Subhash y Cudney, 2018). Uno de sus principales objetivos, precisamente, es incidir en la motivación del alumnado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de diferentes mecánicas y elementos de los juegos y videojuegos y, de este modo, lograr una mayor implicación en el proceso formativo (Kapp, 2012). De hecho, las diferentes teorías que apoyan su inclusión en el contexto formativo se basan en una relación positiva entre la *gamificación* y los resultados de aprendizaje (Landers, 2014; Sailer y Homner, 2020).

En muchos casos, de manera errónea, se ha asociado este concepto con el uso de tres elementos muy característicos de los videojuegos: puntos, insignias y clasificaciones (lo que se conoce como sistemas PBL -*Points, Badges and Leaderboards*-). En el ámbito educativo, la *gamificación* no puede limitarse al componente extrínseco, puesto que se pretenden conseguir objetivos trascendentales que van más allá del uso exclusivo de recompensas (Kapp, 2012; Pérez-López y Navarro-Mateos, 2022a; Zichermann y Cunningham, 2011). Es por ello que se deben incluir otros aspectos como, por ejemplo, una narrativa, retos y misiones o las acciones y emociones características del universo temático en cuestión para lograr extraer todo el potencial de la *gamificación* en el aula (Marczewski, 2018; Pérez-López y Navarro-Mateos, 2023b).

Dentro de las posibilidades de la *gamificación*, se puede priorizar lo formativo o lo experiencial, pero sin que eso signifique que en ninguno de los planteamientos se prescinda de lo que caracteriza al otro (Pérez-López y Navarro-Mateos, 2022b). En la formación de posgrado, sin duda, el acento debería ponerse más en lo formativo, dándole al alumnado la oportunidad de afianzar y construir sobre los aprendizajes adquiridos previamente en sus estudios de grado. Se trata de un perfil de alumnado con un mayor nivel de competencia, en el que resulta muy recomendable que tomen conciencia de que son los principales responsables de alcanzar una formación de calidad. Como señalan los autores, el planteamiento de un formato televisivo (*o talent show*), con un enfoque más secuenciado y cerrado de antemano, puede ser una buena opción para el alumnado de máster (Pérez-López y Navarro-Mateos, 2022b). De hecho, dicha circunstancia no es incompatible con que haya incertidumbre, curiosidad y sorpresa, aspectos claves en los procesos formativos para lograr aprendizajes significativos (Domínguez-Márquez, 2019; Mora, 2017; Oudeyer et al., 2016). Además, será la actuación de los participantes la que determinará “su continuidad en el programa”, poniendo a prueba el compromiso con su formación y el desarrollo de competencias fundamentales para su futuro desempeño laboral.

Contextualización

La propuesta se desarrolló en la asignatura del módulo específico *Aprendizaje y Enseñanza de la Educación Física*, del Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (en la especialidad de

EF -Educación Física-) de la Universidad de Granada (España). En ella participaron 29 estudiantes (4 chicas y 25 chicos), y contaba con una carga lectiva de 12 créditos. Los principales objetivos o resultados de aprendizaje que se pretenden en esta asignatura son:

- Conocer y analizar los elementos curriculares, estableciendo correspondencias entre ellos y valorando la idoneidad de estos.
- Conocer y utilizar los conceptos básicos de la didáctica de la EF para poder hacer un análisis global de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Planificar la EF escolar desde una perspectiva crítica, valorando su adecuación y realizando modificaciones coherentes con las finalidades de la educación.
- Adquirir competencias docentes para el buen desarrollo de su futura labor profesional.

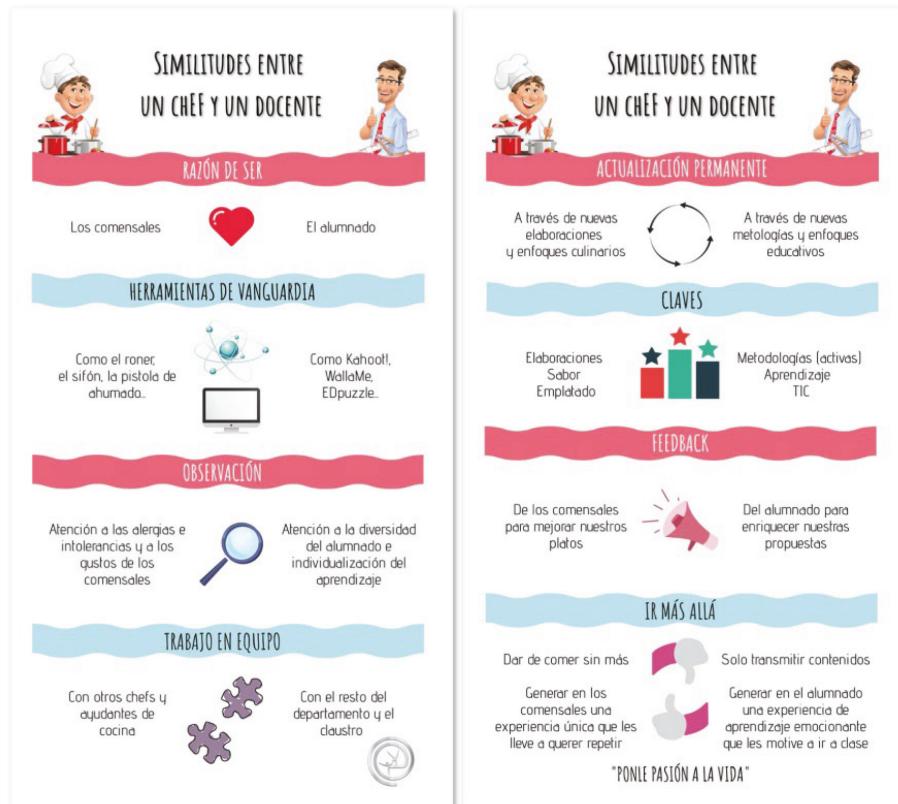
Descripción de la propuesta

Se planteó una propuesta que tuviera como referencia la *gamificación* y las metodologías activas, de tal manera que fuese el alumnado el que tuviera el papel protagonista. Con la intención de favorecer la significatividad del proceso de enseñanza-aprendizaje, se aprovechó el concurso de televisión *Masterchef*, dada la gran repercusión del programa, para transferir este exitoso formato al ámbito educativo. De hecho, tras un primer análisis de sus principales elementos y estructura se pudo comprobar el enorme potencial que atesoraba en este sentido, tal y como se aprecia en la figura I.

En todo momento se procuró que los estudiantes se sintieran como los concursantes del programa, recreando las emociones y sensaciones de los participantes en cada reto al que tuvieron que enfrentarse (gestión de emociones, presión por el tiempo, trabajo en equipo o enfoque creativo), y transfiriendo todo ello a la futura realidad de un profesor de EF.

El docente (chEF) era el encargado de plantear las diferentes pruebas, como sucede en el programa original, y presentar semanalmente los “ingredientes” (contenidos) con los que los concursantes tenían que elaborar los “platos” (retos) que debían cumplir con diferentes estándares característicos del ámbito culinario: “sabor” (grado de cumplimiento de los objetivos planteados), “lógica del plato” (coherencia entre los contenidos presentados) y “emplatado” (formato en el que se presentaba).

FIGURA I. Paralelismos entre el mundo el mundo culinario y docente



Fuente: elaboración propia.

Se aprovecharon las tres clases a la semana de la asignatura (lunes, miércoles y jueves) para recrear la estructura del programa original, manteniendo las tres pruebas que caracterizan a *Masterchef*:

- Prueba individual (los lunes): los concursantes tenían diferentes “ingredientes” que debían utilizar en su “plato”, bien de alguna manera concreta o bien de manera libre. En esta prueba se elegían a los aspirantes que más habían destacado, convirtiéndose en los capitanes de la prueba por equipos.

- Prueba por equipos (los miércoles): los capitanes elegían a los integrantes de sus equipos y el “menú” (una combinación de diferentes retos) que preferían realizar. El desafío estaba en trabajar en equipo de forma organizada para lograr sacar todos los “platos” a tiempo. Los equipos que obtenían el peor *feedback* se enfrentaban a la prueba de eliminación.
- Prueba de “eliminación” (los jueves): los concursantes que menos destacaron el día anterior debían realizar de manera individual el reto que el jurado tenía preparado para ese día. Los responsables de los “platos” que no cumplían con los criterios establecidos dejaban de optar a la posibilidad de ganar el título de *MasterchEF Granada* (salvo que lograran destacar en la repesca de la penúltima semana del concurso). No obstante, todos ellos seguían participando en las pruebas y retos de cada semana, adquiriendo el mismo aprendizaje que el resto de compañeros.

Uno de los aspectos claves para hacer la experiencia más *inmersiva* fue el cuidado de los detalles y del lenguaje. En este sentido, se usaron los objetos característicos del programa (figura II), como un logo propio, la caja misteriosa, el reloj que marca el tiempo de cocinado o el pin de la inmunidad, así como los delantales blancos de los concursantes (y negros para la prueba de eliminación).

Cada semana los retos se construyeron en torno a uno o varios “ingredientes”, como se detalla a continuación:

- Semana 1. Presentación y clima de clase.
- Semana 2. Legislación educativa y planificación en EF.
- Semana 3. Valor de la EF y perfil de un buen docente.
- Semana 4. Metodologías activas e importancia de las habilidades comunicativas.
- Semanas 5 y 6. Intervención docente mediante sesiones prácticas en EF.
- Semana 7. Aprendizaje basado en juegos y punto lúdico.
- Semana 8. Evaluación, *escape room* y *gamificación*.
- Semana 9. *Cocina* creativa (el desarrollo de la creatividad en Educación), *serious games* y repesca.
- Semana 10. Semifinal y final.

FIGURA II. Ejemplo de elementos que se incluyeron para aumentar la inmersión y la credibilidad



Fuente: elaboración propia.

Método

El trabajo se ha enmarcado dentro del paradigma interpretativo (Denzin, 2010; Denzin y Lincoln, 2012; Silverman, 2001). Se ha utilizado una metodología cualitativa, optando por llevar a cabo un estudio fenomenológico para comprender la experiencia vivida en toda su complejidad (Fuster, 2019; Van Manen, 2017). A partir de él se aspira a tener una visión de los sentimientos, percepciones y experiencias de las personas participantes en el proyecto. Con el análisis se pretende conocer y comprender las percepciones que el alumnado tiene del rol docente en una propuesta de *gamificación*. Los objetivos, por tanto, de este trabajo son:

- Describir la estructura y principales elementos de un proyecto de *gamificación* desarrollado en el máster de profesorado, e inspirado en el programa de cocina *Masterchef*.

- Analizar e interpretar las narraciones que los estudiantes realizaron a lo largo de la propuesta con respecto a la actuación del docente, identificando los aspectos que más incidencia tuvieron en el alumnado.

La producción de la información se ha realizado a través de las narrativas que los estudiantes realizaron a lo largo de toda la experiencia (Biglia y Bonet-Martí, 2009). La finalidad ha sido llegar a comprender la profundidad y transcendencia del proceso de enseñanza-aprendizaje (Bolívar et al., 2001). La técnica de producción de la información fueron las narrativas recogidas a través de un cuestionario con una pregunta abierta en *Google Drive*, mediante la cual compartieron, de manera voluntaria y anónima, sus principales vivencias y percepciones, aprendizajes, emociones y aspectos más y menos positivos (figura III). Al término del proyecto se recopilaron un total de 265 narrativas. Al disponer de la fecha de realización, esto nos ha permitido agrupar las aportaciones de los estudiantes en tres momentos, vinculándolos con el ámbito culinario:

- “Entrante”: primera toma de contacto con la narrativa y estructura de las sesiones (semana 1).
- “Plato principal”: trabajo de los diferentes contenidos y competencias de la asignatura, y fase de sesiones prácticas (de la semana 2 a la semana 8).
- “Postre”: presentación de diferentes productos (un juego de mesa para trabajar contenidos de la asignatura de EF y una unidad didáctica con enfoque innovador) que coincidían con la semifinal y final del concurso (semana 9 y semana 10).

Un apoyo fundamental para la realización del análisis ha sido el software *NVivo*, apostando por un análisis temático y categorial (Bernard y Ryan, 2010; Mieles-Barrera et al., 2012; Vaismoradi et al., 2013), en el que se partió de la frecuencia de palabras inicial para hallar las categorías claves (y sus correspondientes subcategorías) que se derivaban del discurso de los participantes.

La ética en la investigación se garantizó desde un consentimiento informado aprobado por el comité de ética de la Universidad de Granada, en el que se garantizaba la confidencialidad y el anonimato de los participantes. A la hora de redactar los resultados se han sustituido los nombres de los estudiantes por los de chefs de referencia nacionales para no revelar la identidad de estos.

FIGURA III. Cabecera de la pregunta abierta de Google Drive

The screenshot shows a Google Drive document with a dark red header featuring a white circular logo with a stylized figure. The main content area has a light blue border and contains the following text:

"Deconstruyendo" mis vivencias en masterchEF

Reflexiona sobre lo sucedido en el programa de hoy analizando los diferentes momentos, retos, cuestionamientos de los chEFs, etc. que consideras que son merecedores de "una estrella Michelín" por su relevancia. Coge tu "extractor de jugos" y trata de sacarle toda la sustancia posible a cada uno de esos recuerdos (ya sean positivos o no), describiendo las emociones y aprendizajes que te han generado.

Procura que tus reflexiones no sean "fast food" y queden en meras anécdotas analizadas de forma superficial. Trata de ir más allá de lo que lo haría el aspirante del pasado, es decir, el que eras antes de comenzar esta experiencia de aprendizaje "culinaria", y describe, analiza y reflexiona con profundidad ("a fuego lento") cuanto más mejor. De este modo no solo lograrás arraigar dicho recuerdo sino el aprendizaje que de él se derive, siendo aún más consciente de todo lo vivido.

Sería estupendo que enumeraras cada uno de tus momentos REM (Recuerdos de Estrella Michelín) y dejaras un espacio entre ellos:

1. XXXXX.
2. XXXXX.
3. XXXXX.
- ...

"LA ACCIÓN SIN REFLEXIÓN, COMO MUCHO, NO ES MÁS QUE MERA DIVERSIÓN"

Fuente: elaboración propia.

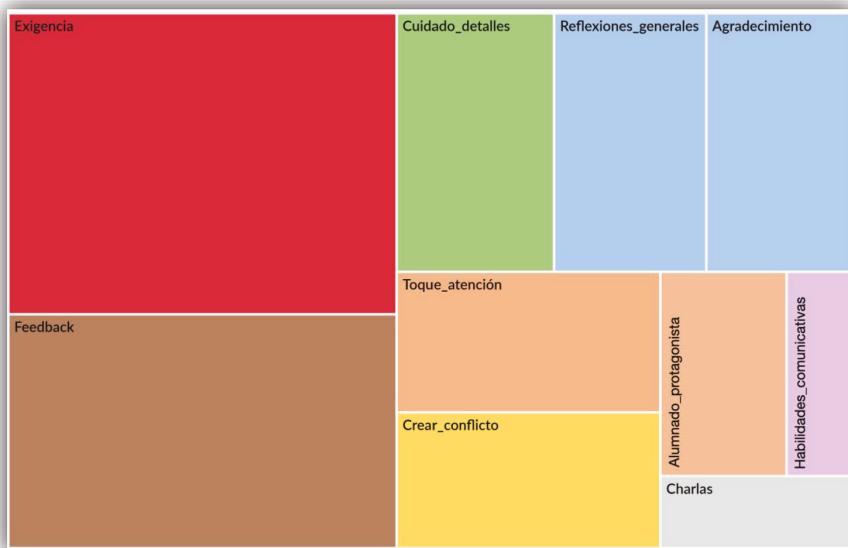
Resultados

En primer lugar, cabe destacar el enorme volumen de testimonios que hacen mención al rol docente, siendo la categoría con más referencias, por delante de algunas con enorme valor formativo como "Aprendizaje" o "Emociones". Este aspecto es de gran relevancia, pues nos hace ver el impacto que llega a tener el docente en una propuesta de *gamificación*. Por tanto, analizaremos qué características y competencias destaca el alumnado del docente, y la incidencia que pudo tener en el grado de aprovechamiento de la propuesta, así como el valor que le otorgan de cara a su futura labor profesional.

El punto de partida va a ser un mapa jerárquico, para comparar las subcategorías relacionadas con el rol docente en función del número de referencias de cada una de ellas (figura IV).

Tal y como podemos apreciar en la figura IV, la “Exigencia” es la subcategoría a la que los estudiantes más aluden, con un total de 95 referencias de codificación. En ellas los participantes destacan la enorme intensidad del formato, y el hecho que el docente no se conforme con lo mínimo necesario, sino que les haga ir más allá para sacar su mejor versión. Esta idea la podemos ver en el testimonio que comparte Eneko Atxa, pues reflexiona acerca del rol docente y su incidencia en el grado de consecución de los logros del alumnado: «El chEF nos aprieta mucho y por muy bien que creas que lo tienes, siempre es capaz de encontrar algo que mejorar. Sin esa exigencia, es verdad que nunca mejoraría como lo hacemos en esta asignatura» (testimonio 132). También encontramos otro fragmento en el que Pedro Subijana reflexiona sobre la manera de actuar de un buen educador, vinculándola de manera directa con la exigencia:

FIGURA IV. Mapa jerárquico de las subcategorías que conforman “Rol docente”



Fuente: elaboración propia.

Creo que eximir a tus alumnos dentro de las condiciones particulares, de las que el docente debe ser conocedor, es parte del trabajo de un buen educador. Llevarlos a la frontera de sus posibilidades y que una vez allí, ellos sean capaces de traspasarla (testimonio 115).

En esta línea, Valenzuela-Carreño (2007) señala que reducir el nivel de exigencia provocaría una percepción equivocada del valor del esfuerzo en el logro académico. Además, en el contexto en el que nos encontramos, será fundamental desarrollar estrategias que permitan responder de manera coherente a las necesidades del entorno, siendo capaz el alumnado de activar competencias adecuadas para responder a las exigencias planteadas a nivel formativo para su posterior transferencia profesional (López-Aguilar et al., 2022).

Por otro lado, es más que interesante comprobar cómo esa exigencia que plantea el docente acaba convirtiéndose en una exigencia hacia ellos mismos, priorizando el componente formativo al narrativo. Todo ello lo podemos apreciar en el fragmento de Martín Berasategui, en el que se pone de manifiesto su grado de conciencia crítica con respecto a su propia actuación:

No estaba dentro de los candidatos a eliminación, pero aun así no estaba contento, cuando los candidatos de delantal negro comenzaron a trabajar, decidí formar parte y realizar voluntariamente el trabajo junto a ellos. Quería sacar partido de esa jornada y aliviar esa espinita clavada del día anterior de quizás no haberme merecido estar entre los participantes salvados esa semana (testimonio 20).

Este enfoque que muchos de los participantes tuvieron es muy meritorio, pues rompe con la dinámica a la que están acostumbrados (y cuya fórmula les ha ido funcionando durante años), tal y como expresa a la perfección Elena Arzak, «no digo que no se pueda porque luego hay tiempo para todo, pero no estamos acostumbrados a que nos exijan tanto. Estamos acostumbrados a que nos lo den todo hecho y la ley del mínimo esfuerzo» (testimonio 188). Esa exigencia les lleva a descubrir de lo que son capaces, y a salir de la comodidad a la que están acostumbrados, como es el caso de Joan Roca: «estos retos son muy duros psicológicamente y te hacen ver que se puede trabajar mucho más de lo que creemos» (testimonio 74).

La segunda subcategoría que destaca es la de “Feedback”, con un total de 74 referencias. Los estudiantes hacen hincapié en lo necesario que es para su proceso formativo hacerles ver ciertas cosas de las que

no eran conscientes en un principio, aunque no siempre fuera fácil de asimilar pues, como expresa Eva Arguiñano, «finalmente, quería añadir que toda esta reflexión ha sido enriquecida gracias al *feedback* que nos da siempre nuestro chEF, el cual por duro que sea, no lo cambio por nada» (testimonio 145).

También hacen mención a lo importante que es señalar los progresos individuales y grupales, pues ese reconocimiento les motiva a seguir trabajando aún más. De hecho, la sensación de progreso se considera uno de los motivadores fundamentales en el ámbito formativo (Hailikari et al., 2016) y también en *gamificación* (Kapp 2012; Marczewski, 2018), conectándose con el concepto de competencia, que incluye la teoría de la autodeterminación (Ryan y Deci, 2000). Cuando una persona siente que el reto propuesto es alcanzable (y no demasiado fácil) mejora sus niveles de habilidad con su ejecución, lo que le permite enfrentarse a retos aún mayores. Este concepto se relaciona también con el de *flow* (canal de flujo) pues, cuando se tiene un *feedback* claro e inmediato, y se equilibra de manera adecuada el nivel de dificultad de un reto con el de competencia de la persona, se puede llegar a entrar en esa zona de trabajo óptimo (Csikszentmihalyi, 2000), y conectar con la motivación intrínseca (Mehta y Vyas, 2022). En el testimonio de Paco Roncero se recoge la esencia de estas ideas, pues recibió el reconocimiento del pin de la inmunidad por su buen trabajo durante las vacaciones, ya que de manera voluntaria trabajó en los “platos” que durante el concurso no habían estado a la altura: «Los chefs han tenido en consideración el trabajo que he realizado durante la Navidad y la evolución que he tenido desde el primer día. Me he sentido orgulloso, realizado, feliz con lo que he conseguido cocinar de mi cosecha...» (testimonio 98).

En tercer lugar, cabe destacar la categoría “Cuidado de los detalles”, con 33 referencias. En las narraciones aquí ubicadas, los participantes ponen el foco en todo el trabajo que hay detrás de cada programa: uso del lenguaje y los objetos característicos, adaptación de los principales eventos del concurso, presentación de los ingredientes, etc. Estos detalles marcan la diferencia, pues como expresa Carme Ruscalleda «... nuestros chefs no dudaron en vestirse a juego con nuestra banda sonora, y es que como dijeron, cualquier excusa es buena para mostrar su implicación en esta experiencia, cada pequeño detalle cuenta y eso se transmite» (testimonio 6). En este sentido, cuando se realiza una propuesta inspirada en una referencia audiovisual, hacer el mayor número de paralelismos y guiños a la referencia original aumenta la inmersión y credibilidad (Navarro-Mateos y Pérez-López, 2022; Pérez-López y Navarro-Mateos,

2019), ya que participantes como José Andrés los valoran enormemente: «El chef presenta los platos, nos miramos David Muñoz y yo, y nos encanta, esto es *Masterchef* 100%, encima es el ganador de la prueba anterior quien reparte los platos, ¡esto es increíble!» (testimonio 35).

Asimismo, el alumnado valora el esfuerzo que requiere el planteamiento y ejecución de un proyecto así, queriendo corresponder. Esta preocupación está presente en muchas narraciones, destacando la de Vicky Sevilla: «No me gusta pensar que después de todo el esfuerzo, las ganas y el tiempo que nos dedican nuestros chefs, se sientan decepcionados con nosotros, desmotivados o tristes» (testimonio 196).

A continuación, se presenta la tabla I, en la que se pone el foco en el momento temporal (“entrante”, “plato principal” o “postre”) en el que se hacía mención a cada una de las subcategorías, para analizar así la evolución de las mismas a lo largo del proyecto de *gamificación*.

Se puede comprobar cómo en el “entrante” destaca notablemente el grado de exigencia, pues en esa primera semana se les hizo enorme hincapié en lo importante que sería aprovechar esta formación específica que precedía a su labor docente. De este modo, desde un comienzo tuvieron claro el enfoque de la propuesta, y el mejor modo de crecer a nivel formativo y personal, lo que los llevó a querer superarse en cada programa. Una síntesis de lo expuesto la encontramos en el testimonio de Dani García:

TABLA I. Resultados de la matriz de consulta en relación al momento temporal

	Entrante	Plato_principal	Postre
Agradecimiento	2	19	10
Alumnado_protagonista	7	8	6
Charlas	2	8	1
Crear_conflicto	4	24	1
Cuidado_detalles	8	20	5
Exigencia	25	59	11
Feedback	8	58	8
General_reflexiones	2	11	19
Hab_comunicativas	0	10	1
Toquo_atención	10	19	1
Total	68	236	63

Fuente: elaboración propia.

Desde el inicio pudimos observar el grado de exigencia, y más al ver que no pude entregar la primera tarea. Sin duda, esta primera clase me sirvió para asimilar lo que es un verdadero trabajo y lo que ello conlleva, implicación y esfuerzo, pero también sé que llegará la satisfacción de hacer las cosas bien hechas, y este día me quedé con esa espinita, la cual me incentiva a superarme cada día (testimonio 30).

Todo ello estaba conectado de manera coherente con el grado de exigencia que caracteriza al concurso *Masterchef*. Para recrear las sensaciones y emociones propias del programa, aspecto fundamental en *gamificación* (Pérez-López y Navarro-Mateos, 2019), se incluyeron elementos característicos como el reloj que marca el tiempo de cocinado que, como dice Ángel León, les hacía tener que gestionar múltiples emociones, una competencia fundamental como futuro docente: «De nuevo este día el grado de incertidumbre era similar al de exigencia. Mi sensación ante la tarea planteada fue inicialmente de bastante tensión y estrés, puesto que debíamos trabajar a contrarreloj» (testimonio 31).

Dentro del “entrante” también es necesario hacer mención a la subcategoría “Toque de atención”, pues en la primera semana el chEF dedicó especial atención a la toma de conciencia. Las diversas reflexiones se orientaron hacia las competencias necesarias como futuros docentes y a las carencias que cada estudiante detectaba en sí mismo con respecto a ellas, lo que les generó la necesidad de mejorar su formación. Además, la presentación de los primeros “ingredientes” (como los relacionados con los aspectos legislativos), que eran la base común de todos los “platos”, hicieron reflexionar a participantes como Pepe Rodríguez:

Me he dado cuenta de que no tengo ni idea de casi nada relacionado con legislación y es algo muy importante de cara a la labor docente, por lo que es un aspecto en el que tengo que profundizar mucho más y debo ponerme ya al día (testimonio 29).

Un aspecto reseñable es la capacidad del docente para llamarles la atención de tal forma que, en lugar de reducir su implicación, los motivara a la acción. De hecho, el alumnado es muy consciente de ello y, al vivirlo en primera persona, les ayuda a ser conscientes de su valor y a querer extrapolarlo a su futura labor, puesto que «... aunque nos eches la bronca nos motiva a hacer mejor las cosas y exigirnos el máximo. Es algo que me gustaría conseguir a mí, es decir echar la bronca a la vez que motivas. Aquí hay un objetivo» (Susi Díaz, testimonio 37). Algo

así sería complejo de lograr de no haberse construido previamente un buen clima de aula. Un ejemplo de ello es lo que comparte Jordi Roca: «Con esto se refleja lo importante que es el clima de un aula, favorecer un entorno afectivo, de confianza y comodidad, lo cual también fomenta la participación, y ha quedado demostrado claramente» (testimonio 2). No cabe duda de que si el docente está de mal humor, crea un ambiente de trabajo tenso, en el que los estudiantes tienen miedo de participar y si, por el contrario, el docente es cercano y les motiva a aprender con esfuerzo y dedicación, la predisposición que generará en el alumnado será completamente diferente (Peña y Wandosell, 2015).

Con respecto al “plato principal”, destaca de manera notable, nuevamente, la “Exigencia”, junto al “Feedback”. En esas semanas se abordaron contenidos y competencias relacionadas de manera directa con su labor profesional como, por ejemplo, la planificación en EF, las metodologías activas, las pautas de intervención docente a tener en cuenta en las sesiones prácticas o diferentes instrumentos de evaluación. En todo momento se trató de exprimir al máximo el potencial de los concursantes, siendo muy consciente de ello Andoni Luis Aduriz «... la cosa ha estado muy reñida y hoy he querido ver nuestra nominación como un favor para nosotros mismos. Quizá el chEF ha querido forzarnos a nuestro grupo para sacar algo distinto de nosotros. Honestamente, lo ha conseguido» (testimonio 102).

De hecho, en un gran número de las referencias relacionadas con la “Exigencia” y el “Feedback”, son los concursantes los que de manera directa asumen la responsabilidad y consecuencias de sus decisiones, denotando un gran nivel de madurez. Buena muestra de ello es la narración que comparte Karlos Arguiñano: «Llegué nervioso porque no pude entregar las cosas a tiempo, así que de nuevo te doy las gracias chEF, por hacer lo que creías más justo» (testimonio 119). De hecho, otro gesto que denota enorme madurez lo muestra Alberto Chicote, pues es capaz de entender que dar la mejor versión de uno mismo es un gesto de generosidad, ya que «que el nivel sea elevado nos hace mejorar más a todos, porque no nos podemos relajar, y tenemos que dar lo mejor de nosotros con más motivo» (testimonio 149).

Por último, en el “plato principal” se va a analizar la subcategoría “Crear conflicto”, entendida como esa flexibilidad cognitiva que se requiere para adaptarse a nuevas circunstancias (Diamond, 2013). Esta es una competencia básica para el profesorado en formación, pues el día

de mañana tendrán que ser capaces de adaptarse a los requerimientos de situaciones complejas y cambiantes (Mamani-Ruiz, 2017; Savchuk et al., 2020). Para ello se les ponía a prueba en los diferentes “cocinados”, rompiéndoles los esquemas para que entrenaran su resiliencia y fueran capaces de reaccionar ante situaciones inesperadas. Un ejemplo de prueba en el que se llevó a cabo lo narra Quique Dacosta: «Se nombraron cuatro capitanes (en los que yo era uno de ellos) para elaborar los platos del día siguiente, formando grupos en la que surgió una sorpresa, rotándonos de grupo» (testimonio 111). Fina Puigdevall profundiza en las emociones y sensaciones que este cambio de grupos generó en los capitanes:

Me encanta que pasen cosas inesperadas como esta, que nos obliguen a cambiar el chip de un momento a otro. Sobre todo, el lugar de los capitanes tuvo que ser aún más raro, puesto que estoy seguro de que estuvieron pensando a quién elegir y por qué, y de repente... se toparon con un equipo nuevo, compuesto por miembros a quien no habían elegido (testimonio 121).

Llegamos a la parte final: el “postre”. En él sigue estando presente la “Exigencia”, una constante a lo largo de toda la propuesta. La subcategoría con más referencias en este caso es la de “Reflexiones generales”. En ella los participantes hicieron balance de la experiencia, y compartieron aquellas sensaciones que resumían su percepción con respecto a ella y al docente. Hay quien destaca que fue una experiencia inolvidable, ya no solo por lo vivido, sino por la aplicabilidad de los recursos aprendidos, tal y como expresa Toño Pérez: «No es una asignatura cualquiera. Ha sido un proceso que nunca se olvidará y espero que en mis días como docente, si llego algún día, usaré todos los recursos aprendidos» (testimonio 253). Además, en esta última fase el agradecimiento al docente es constante, destacando en él las palabras que se aprecian en la figura V.

Para terminar y, con el objetivo de conectar con las ideas tratadas en la introducción, se comparte un fragmento en el que Ferran Adrià extrae el jugo de *MasterchEF* y la esencia del proceso de enseñanza-aprendizaje:

Me gustaría reseñar eso de lo que tanto se habla, la correspondencia, establecer una relación simbiótica en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado, de modo que se formule una sinergia entre docente y educando. Esa enseñanza y por ende, el aprendizaje han de ser recíprocos y bidireccionales (testimonio 115).

FIGURA V. Nube de palabras que conforman el postre de la categoría “Rol docente”



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En este artículo se han descrito los principales aspectos a tener en cuenta en la adaptación de un *talent show*, en concreto, del programa *Masterchef*, a la formación de futuros docentes en el máster de profesorado. Para recrear la esencia del concurso y, por tanto, generar sensaciones y emociones similares a las que viven los participantes del programa original, será fundamental incluir la estructura, lenguaje y objetos característicos. Al mismo tiempo, se han mostrado las percepciones y valoraciones del alumnado participante sobre el rol del docente en la propuesta. Los tres aspectos fundamentales que destacaron de él fueron: la exigencia, el *feedback* y el cuidado de los detalles. Estos “ingredientes”, junto a otros como, por ejemplo, la transferencia de los aprendizajes a su futura labor docente o el rol protagonista del alumnado, característico de las metodologías activas, incidieron en el desarrollo de sus competencias y en el grado de adquisición de los contenidos de la asignatura. Por tanto, el rol del docente es un elemento diferenciador en este tipo de planteamientos, propiciando un mayor grado de implicación del alumnado y de satisfacción con la propuesta.

Con respecto a futuras líneas de investigación, sería interesante analizar el impacto del docente en una propuesta construida en base a un

sistema PBL, para comprobar si su incidencia sería mayor, o no, que en un planteamiento como el que aquí se ha descrito. Otra posibilidad sería hacer la comparativa utilizando, en lugar de un programa de televisión, una referencia filmica (series de televisión o películas), dada la gran significatividad que también tienen para los jóvenes actuales.

Agradecimientos

Esta investigación se ha llevado a cabo gracias a un contrato predoctoral de la Junta de Andalucía.

Referencias bibliográficas

- Albornoz, L., & García, M. T. (2022). Netflix Originals in Spain: Challenging diversity. *European Journal of Communication*, 37(1), 63-81. <https://doi.org/10.1177/02673231211012174>
- Alonso-Sainz, T. (2021). ¿Qué caracteriza a un "buen docente"? Percepciones de sus protagonistas. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 25(2), 165-191. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i2.18445>
- Andrade H. L., & Brookhart S. M. (2020). Classroom assessment as the co-regulation of learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 27(4), 350–372. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1571992>
- Arufe-Giráldez, V. (2019): Experiencia didáctica de una adaptación de tres famosos programas de TV: First Dates, MásterChef y Pekín Express al aula universitaria. In E. De la Torre Fernández (Ed.), *Contextos universitarios transformadores: construíndo espazos de aprendizaxe* (pág. 99-116). Universidad de A Coruña.
- Bernard, H. R., & Ryan, G. W. (2010). El análisis de datos cualitativos: enfoques sistemáticos. In *Analyzing qualitative data: Systematic approaches* (pp. 3–16). SAGE Publications.
- Biglia, B., & Bonet-Martí, J. (2009). La construcción de narrativas como método de investigación psico-social. Prácticas de escritura compartida. *Forum: Qualitative Social Research*, 10(1). <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/download/1225/2665?inline=1>

- Black, C. (2001). Un gars, une fille: plaidoyer pour la culture avec un 'petit c'dans un cours de français langue étrangère. *Canadian modern language review*, 57(4), 628-639. <https://doi.org/10.3138/cmrl.57.4.628>
- Bolívar, A., Domingo, J., & Fernández, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa. Enfoque y metodología*. La Muralla.
- Cortés-Quesada, J. A., Barceló-Ugarte, T., & Fuentes-Cortina, G. (2022). Estudio sobre el consumo audiovisual de la Generación Z en España. *Fonseca, Journal of Communication*, 24(18), 19-32. <http://hdl.handle.net/10366/150230>
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety*. Jossey-Bass.
- Denzin, N. K. (2010). Moments, mixed methods, and paradigm dialogs. *Qualitative Inquiry*, 16(6), 419–427. <https://doi.org/10.1177/1077800410364608>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). Introducción general. La investigación cualitativa como disciplina y como práctica. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *El campo de la investigación cualitativa* (Vol. I, pp. 43–116). Gedisa.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of educational technology & society*, 18(3), 75-88. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.3.75>
- Domínguez-Márquez, M. (2019). Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. *Educación y ciencia*, 8(52), 66-76.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Sutton, R. E. (2009). Emotional Transmission in the Classroom: Exploring the Relationship Between Teacher and Student Enjoyment. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 705-716. <https://doi.org/10.1037/a0014695>
- Fuster, D. E. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- González, V., & Pujolà, J. T. (2021). Del juego a la gamificación: una exploración de las experiencias lúdicas de profesores de lenguas extranjeras. In F. J. Hinojo, S. V. Arias, M. N. Campos & S. Pozo (Eds.), *Innovación e investigación educativa para la formación docente*. (pp. 398-412). Dykinson S.L.

- González-Castro, I., Vázquez-García, M. A., & Zavala-Guirado, M. A. (2021). La desmotivación y su relación con factores académicos y psicosociales de estudiantes universitarios. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 15(2). <https://doi.org/10.19083/ridu.2021.1392>
- Guerrero-Pérez, E. (2018). La fuga de los millennials de la televisión lineal. *Revista Latina de Comunicación Social*, 73, 1231-1246. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2018-1304>
- Hailikari, T., Kordts-Freudinger, R., & Postareff, L. (2016). Feel the Progress: Second-Year Students' Reflections on Their First-Year Experience. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 79-90. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p79>
- Hernández, R. M., Orrego, R., & Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y representaciones*, 6(2), 671-685. <https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
- Huilin, Z., & Hyangkeun, S. (2020). A Study on the Self-directed Learning Using TV Shows-Focusing on Education for Korean Culture in Universities of China. *Journal of the International Network for Korean Language and Culture*, 12(1), 283-308. <https://www.earticle.net/Article/A373650>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Klein, B. (2011). Entertaining ideas: Social issues in entertainment television. *Media, Culture & Society*, 33(6), 905-921. <https://doi.org/10.1177/0163443711411008>
- Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning: linking serious games and gamification of learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752-768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Liu, H. (March of 2018). Reflections on Teaching Role Transformation of University Teachers in the New Period. In *2nd International Conference on Culture, Education and Economic Development of Modern Society (ICCESE 2018)* (pp. 53-55). Atlantis Press.
- López-Aguilar, D., Álvarez-Pérez, P. R., & Ravelo-González, Y. (2022). Capacidad de adaptabilidad e intención de abandono académico en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 40(1), 237-255. <https://doi.org/10.6018/rie.463811>
- Mamani-Ruiz, T. H. (2017). Efecto de la adaptabilidad en el rendimiento académico. *Educación Superior*, 2(1), 38-44. <http://www.scielo.org>.

- bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-82832017000100004&lng=es&tlang=es.
- Marczewski, A. (2018). *Even Ninja Monkeys like to play. Unicorn Edition*. Gamified UK.
- Marín, M., Martínez-Pecino, R., Troyano, Y., & Teruel, P. (2011). Student perspectives on the university professor role. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 39(4), 491-496. <https://doi.org/10.2224/sbp.2011.39.4.491>
- Mehta, P., & Vyas, M. (2022). A Systematic Literature Review on the Experience of Flow and its Relation to Intrinsic Motivation in Students. *Indian Journal of Positive Psychology*, 13(3), 299-304. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/systematic-literature-review-on-experience-flow/docview/2723857415/se-2>
- Mieles-Barrera, M. D., Tonon, G., & Alvarado, S. V. (2012). Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Universitas Humanística*, 74, 195-226. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48072012000200010&lng=en&tlang=es.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Editorial Alianza.
- Navarro-Mateos, C., & Pérez-López, I. J. (2022). A phone app as an enhancer of students' motivation in a gamification experience in a university context. *Alteridad. Revista de Educación*, 17(1), 64-74.
- Navarro-Robles, M., & Vázquez-Barrio, T. (2020). El consumo audiovisual de la Generación Z. El predominio del vídeo online sobre la televisión tradicional. *Ámbitos: Revista internacional de comunicación*, 50, 10-30. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2020.i50.02>
- Okada, R. (2023). Effects of Perceived Autonomy Support on Academic Achievement and Motivation Among Higher Education Students: A Meta-Analysis. *Japanese Psychological Research*, 65(3), 230-242. <https://doi.org/10.1111/jpr.12380>
- Orón, J. V., & Blasco, M. (2018). Revealing the hidden curriculum in higher education. *Studies in Philosophy and Education*, 37, 481-498. <https://doi.org/10.1007/s11217-018-9608-5>
- Oudeyer, P. Y., Gottlieb, J., & Lopes, M. (2016). Intrinsic motivation, curiosity, and learning: theory and applications in educational technologies. *Progress in brain research*, 229, 257-284. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2016.05.005>
- Peña, B., & Wandosell, G. (2015). The Emotional Leadership of Managers Applied to University Teaching Role. En *2015 International*

- Conference on Education Reform and Modern Management* (pp. 128-130). Atlantis Press.
- Pérez-López, I. J., & Navarro-Mateos, C. (2019). *Gamificación: qué, cómo y por qué. Un relato basado en hechos reales*. In *15º Congreso Internacional de Ciencias del Deporte y la Salud* (pp. 108-119). Sportis.
- Pérez-López, I. J., & Navarro-Mateos, C. (2022a). *Gamificación: lo que es no es siempre lo que ves*. *Sinéctica*, 59. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2022\)0059-002](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0059-002)
- Pérez López, I. J., & Navarro Mateos, C. (2022b). *Gamificar en tiempos revueltos. Tándem: didáctica de la educación física*, 76, 60-68. <https://hdl.handle.net/11162/235951>
- Pérez-López, I. J., & Navarro-Mateos, C. (2023a). "Ese profe me suena": una experiencia de innovación docente en el Máster de Profesorado. In *Educar para transformar: Innovación pedagógica, calidad y TIC en contextos formativos* (pp. 2015-2021). Dykinson.
- Pérez-López, I. J., & Navarro-Mateos, C. (2023b). *Guía para gamificar. Construye tu propia aventura*. Copideporte S.L.
- Pires, F. (2021). The Wheel of Competencies to Enhance Student-Teacher Role Awareness in Teaching-Learning Processes: The Use of a Classical Coaching Tool in Education. In Z- Hunaiti (Ed.), *Coaching Applications and Effectiveness in Higher Education* (pp. 48-77). IGI Global.
- Poulou, M. (2014). The effects on students' emotional and behavioural difficulties of teacher-student interactions, students' social skills and classroom context. *British Educational Research Journal*, 40(6), 986-1004. <https://doi.org/10.1002/berj.3131>
- Reeve, J. (2006). Teachers as Facilitators: What Autonomy-Supportive Teachers Do and Why Their Students Benefit. *The elementary school journal*, 106(3), 225-236. <https://doi.org/10.1086/501484>
- Robbins, S. B., Lauver, K., Le, H., Davis, D., Langley, R., & Carlstrom, A. (2004). Do Psychosocial and Study Skill Factors Predict College Outcomes? A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 130(2), 261-288. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.2.261>
- Rodríguez-Pérez, N. (2012). Causas que intervienen en la motivación del alumno en la enseñanza aprendizaje de idiomas: el pensamiento del profesor. *Didáctica, Lengua y Literatura*, 24, 381-409. https://doi.org/10.5209/rev_DIDA.2012.v24.39932
- Ryan, R., & Deci, E. L. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. *American psychologist*, 55(1), 68-78.

- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Savchuk, B., Kondur, O., Rozlutska, G., Kohanovska, O., Matishak, M., & Bilavych, H. (2020). Formation of cognitive flexibility as a basic competence of the future teachers' multicultural personality. *Space and Culture, India*, 8(3), 48-57. <https://doi.org/10.20896/saci.vi0.1016>
- Silverman, D. (2001). *Interpreting Qualitative Data*. SAGE Publications.
- Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in human behavior*, 87, 192-206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>
- Vaismoradi, M., Turunen, H., & Bondas, T. (2013). Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing and Health Sciences*, 15(3), 398–405. <https://doi.org/10.1111/nhs.12048>
- Valenzuela, J., Muñoz-Valenzuela, C., Silva-Peña, I., Gómez-Nocetti, V., & Precht-Gandarillas, A. (2015). Motivación escolar: Claves para la formación motivacional de futuros docentes. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 41(1), 351-361. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052015000100021>
- Valenzuela-Carreño, J. (2007). Exigencia académica y atribución causal: ¿qué pasa con la atribución al esfuerzo cuando hay una baja significativa en la exigencia académica? *Educere*, 11(37), 283-287. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000200014&lng=es&tlang=es.
- Van Laer S., & Elen J. (2017). In search of attributes that support self-regulation in blended learning environments. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1395–1454. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9505-x>
- Van Manen, M. (2017). But Is It Phenomenology? *Qualitative Health Research*, 27(6), 775–779. <https://doi.org/10.1177/1049732317699570>
- Wang, D. (2012). Self-directed English Language Learning Through Watching English Television Drama in China. *Studies in Culture and Education*, 19(3), 339-348. <https://doi.org/10.1080/1358684X.2012.704584>
- Wubbels, T. (2005). Student perceptions of teacher-student relationships in class. *International Journal of Educational Research*, 43(1-2), 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2006.03.002>

- Yoon, J. S. (2002). Teacher characteristics as predictors of teacher-student relationships: Stress, negative affect, and self-efficacy. *Social Behavior and Personality: An international journal*, 30(5), 485-494. <https://doi.org/10.2224/sbp.2002.30.5.485>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design*. O'Reilly.

Información de contacto: Carmen Navarro-Mateos. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias del Deporte. Departamento de Educación Física y Deportiva. Camino de Alfacar, 21, 18071 Granada. E-mail: carmenavarro@correo.ugr.es

The Engineer: mejora del dominio de vocabulario de ingeniería técnica en inglés entre estudiantes de grado mediante el uso de un videojuego serio

The Engineer: enhancing bachelor students' English technical engineering vocabulary proficiency with a serious video game

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-636>

Ricardo Casañ Pitarch

<https://orcid.org/0000-0002-1689-7954>

Universitat Politècnica de València

Resumen

Desde la década de los 2010, el enfoque basado en el juego ha dado lugar a nuevas investigaciones en el campo de la educación. El rápido avance de la tecnología también ha ayudado a introducir dispositivos y aplicaciones digitales más potentes y sofisticadas en el aula. Como resultado, gamificar una asignatura con videojuegos serios es una nueva tendencia al alza en el sector educativo. Por lo tanto, esta investigación se basa en el uso de un videojuego serio que se ha desarrollado con apoyo institucional con el objetivo de reforzar una asignatura de grado universitario. *The Engineer* es un juego serio diseñado para enseñar inglés para ingeniería y ofrece apoyo a un libro de texto para la asignatura Inglés B2 para Ingenieros Industriales en la Universitat Politècnica de València. El objetivo de la investigación es medir la retención de los estudiantes del nuevo vocabulario sobre ingeniería en inglés después de usar el videojuego y el libro de texto asociado. En nuestro experimento, se dividieron 64 estudiantes de grado en Ingeniería Industrial en un grupo experimental que usó el juego y el libro de texto, y un grupo de control que solo usó el libro de texto. Ambos grupos realizaron una prueba previa y una posterior para medir su conocimiento del vocabulario de ingeniería general y específico. Los resultados mostraron que el uso del juego serio aumentó el tiempo de exposición al idioma extranjero, lo que llevó a mejores resultados entre el grupo experimental. Los estudiantes en el grupo experimental también

mostraron más satisfacción con la asignatura. El estudio concluye que los juegos serios pueden ser una herramienta efectiva para el aprendizaje y la enseñanza de idiomas ya que extiende el tiempo de exposición al nuevo contenido y también motiva a los estudiantes debido a su componente lúdico.

Palabras clave: The Engineer, videojuegos serios, gamificación, aprendizaje basado en juegos, enseñanza del inglés como lengua extranjera, lengua para fines específicos, ingeniería industrial.

Abstract

Since the decade of 2010, the game-based approach has given rise to new research in education. The quick advance of technology has also helped to introduce more powerful and sophisticated devices and digital applications in the classroom. As a result, gamifying a subject with serious video games is a new rising trend in the educational sector. Therefore, this research is based on the use of a serious video game that has been developed with institutional support and it aims to reinforce a university bachelor's degree subject. *The Engineer* is a serious game designed to teach English for engineering and gives support to a textbook for the subject English B2 for Industrial Engineers at the Universitat Politècnica de València. This research aimed to measure the learners' acquisition of new engineering vocabulary in English after using the game and the associated textbook. In our experiment, 64 Industrial Engineering degree students were divided into an experimental group that used the game and textbook and a control group that only used the textbook. Both groups took a pre-test and a post-test to measure their knowledge of general and specific engineering vocabulary. Results showed that the use of the serious game increased the exposure time to the foreign language, leading to better results among the experimental group. Students in the experimental group also showed more satisfaction with the course. The study concludes that serious games can be an effective tool for language learning and teaching as it extends the time of exposure to the new content and it also motivates the students due to its playful component.

Keywords: The Engineer, serious video games, gamification, game-based learning, teaching english as a foreign language, language for specific purposes, industrial engineering.

Introducción

El uso de videojuegos con fines educativos en la educación superior es ya una realidad. Varios estudios han demostrado que utilizar videojuegos

para apoyar la enseñanza de materias específicas es una estrategia pedagógica efectiva. En el campo de la enseñanza de idiomas extranjeros, algunos estudios se han centrado previamente en el desarrollo de habilidades lingüísticas o la adquisición de nuevas formas de lenguaje y su efectividad. Algunos ejemplos son *Duolingo* (Loewen et al., 2019), *Guadalingo* (Casañ-Pitarch & Wang, 2022; Díaz-Bravo, 2019), *Her Story* (Lee, 2019), *ImmerseMe* (Casañ-Pitarch & Gong, 2021; He & Smith, 2019), *LyricsTraining* (Casañ-Pitarch, 2020; Yin, 2021), *Subtitle Legends* (Calvo-Ferrer & Belda-Medina, 2021), o *The Conference Interpreter* (Calvo-Ferrer & Belda-Medina, 2015), *Twine* (Ford, 2016), entre otros.

En este artículo, *The Engineer*, un videojuego serio creado para ayudar a los estudiantes a adquirir nuevas formas de lenguaje técnico, fue utilizado entre estudiantes de grado en Ingeniería Industrial; y cuyos resultados han sido considerados para medir su eficacia. El objetivo de esta investigación es medir los efectos de aprendizaje del videojuego, que tiene como principal objetivo enseñar inglés técnico profesional en el grado de ingeniería industrial. Para lograr nuestro propósito, se llevó a cabo un experimento con estudiantes de ingeniería industrial, en el que se probó el videojuego, y los estudiantes tuvieron que realizar unos test de nivel de lenguaje antes y después del experimento para así medir su progreso dentro del desarrollo de la materia Inglés B2 durante el segundo trimestre del año escolar 2022-2023. Los participantes en el experimento se dividieron en dos grupos, uno experimental y otro de control.

The Engineer se juega de manera individual y está dirigido a estudiantes de grado en ingeniería industrial de la Universitat Politècnica de València que están inscritos en la materia 'Inglés B2'. El propósito de esta materia es ayudar a los estudiantes con al menos un nivel de inglés B1 (CEFR) a alcanzar la competencia en inglés B2 y aprender lenguaje específico relacionado con el campo profesional de la ingeniería industrial. Este videojuego se adhiere a un libro de enseñanza llamado 'The Engineer: English Language for Industrial Engineering'. Este libro contiene seis lecciones o misiones, que son el contenido de la materia 'Inglés B2'. Estas lecciones combinan tanto contenido general de inglés B2 como lenguaje técnico para ingenieros industriales. En este sentido, el videojuego se centra principalmente en el lenguaje técnico, que brinda apoyo al libro con actividades adicionales en un entorno gamificado inmersivo.

Respecto al sinopsis del juego, *The Engineer* introduce a un ingeniero industrial recién graduado que aspira a conseguir su primer trabajo como ingeniero. El personaje principal puede ser masculino o femenino, y la

elección de género se hace al principio de la historia. Con el apoyo de una consultoría laboral de la universidad, el personaje principal encuentra una oferta de trabajo para un puesto como Ingeniero Industrial en la empresa Albuferum, ubicada en la ciudad industrial de Fallas. El idioma utilizado en esta empresa es el inglés, y el personaje principal debe realizar una serie de tareas y completar seis misiones relacionadas con la profesión de ingeniería industrial.

Se espera que el nuevo empleado aprenda jugando y se motive con la inclusión de recompensas y la satisfacción personal de aprender. Los ejercicios están relacionados con la industria de la ingeniería industrial y se basan en puzzles, tests, diálogos ficticios, búsqueda y uso de objetos, y otros juegos de habilidad. *The Engineer* ofrece un entorno de inmersión lingüística a través de lenguaje funcional, comprensión de lectura y la interacción del protagonista con otros personajes computarizados. El nuevo conocimiento se introduce en el libro de enseñanza y se practica junto con las misiones correspondientes del videojuego. La siguiente imagen muestra algunos extractos del videojuego.

IMAGEN I. Imagen extraída de *The Engineer*



Fuente: The Engineer.

Revisión de Literatura

El contexto de este artículo implica tres términos fundamentales que necesitan ser definidos: aprendizaje basado en juegos, videojuegos serios y gamificación. Las ideas presentadas en este documento se basan en los principios del aprendizaje basado en juegos, un enfoque educativo que utiliza videojuegos y simulaciones como herramienta principal para la enseñanza y el aprendizaje (Pivec, 2007; Tokac et al., 2019). El objetivo del aprendizaje basado en juegos es crear una experiencia de aprendizaje atractiva que sumerja a los estudiantes a través de mecánicas de juego, narrativas y otros elementos comúnmente encontrados en los videojuegos (Kapp, 2017; Sailer et al., 2017). Como resultado, el enfoque basado en juegos pretende hacer el aprendizaje más interactivo, agradable y efectivo al aprovechar el compromiso y la motivación que los videojuegos proporcionan (Papastergiou, 2016; Sailer et al., 2017). Esta idea está relacionada con la teoría del flujo, que sugiere que los individuos están altamente comprometidos y motivados cuando se encuentran en un ‘estado de flujo’, donde son desafiados pero aún capaces de lograr sus objetivos.

Según Gee (2003), el aprendizaje basado en juegos ofrece un enfoque de ‘cognición situada’ para aprender, donde los estudiantes se colocan en un contexto que les requiere usar conocimientos y habilidades específicas para resolver problemas y alcanzar objetivos. Argumenta que el aprendizaje basado en juegos es particularmente efectivo para enseñar sistemas complejos, como cuestiones científicas o sociales, porque permite a los estudiantes explorar y experimentar con estos sistemas en un entorno seguro e interactivo. Además de la cognición situada y la teoría del flujo, otro principio teórico relacionado con el aprendizaje basado en juegos es el constructivismo, que sugiere que el aprendizaje basado en juegos se centra en el constructivismo, un marco teórico que destaca la importancia de que los estudiantes creen su propio conocimiento mediante la exploración activa, la experimentación y la reflexión sobre el mundo (De-Marcos et al., 2014; Squire, 2011).

Después de definir y explicar los principios principales del aprendizaje basado en juegos, este artículo se centra en los juegos serios y los distingue de los convencionales. En este sentido, los videojuegos serios están diseñados con el objetivo de instruir a un aprendiz en conocimientos o habilidades particulares (Michael & Chen, 2005; Zyda, 2005; Ritterfeld

et al., 2009). Por otro lado, los juegos convencionales se centran en el entretenimiento, y el aprendizaje no es primordial (Casañ-Pitarch, 2022; Escribano, 2012). Estos juegos han ganado popularidad significativa en el aprendizaje de idiomas extranjeros ya que proporcionan un método de adquisición de idiomas atractivo e interactivo (Garris, Ahlers & Driskell, 2002). En contraste con las técnicas tradicionales de aprendizaje de idiomas, como libros de texto o grabaciones de audio, los videojuegos serios ofrecen a los estudiantes la oportunidad de practicar y aplicar sus habilidades lingüísticas en un entorno inmersivo que también es agradable y atractivo (Liu & Zhang, 2017). Aunque el diseño y la estructura de los videojuegos serios para el aprendizaje de idiomas extranjeros pueden variar, frecuentemente incorporan contenido de aprendizaje de idiomas en mecánicas de juego, como misiones, rompecabezas o desafíos, y proporcionan a los estudiantes retroalimentación y recompensas por su progreso (Casañ-Pitarch, 2017a, 2022; Don & Wang, 2019). Estos juegos generalmente introducen tramas inmersivas y personajes, lo que puede ayudar a los estudiantes a conectarse emocionalmente con el idioma que están aprendiendo y mantenerse motivados para continuar jugando (Liu & Zhang, 2017). Una ventaja de los videojuegos serios para el aprendizaje de idiomas es su capacidad para personalizar la experiencia de aprendizaje para cada estudiante (Arnab et al., 2013). Estos juegos pueden ajustar la dificultad del contenido del idioma según el nivel de competencia del aprendiz, permitiéndoles progresar a su propio ritmo y sentir una sensación de logro a medida que mejoran sus habilidades lingüísticas (Plass et al., 2013).

Entre otros beneficios, los videojuegos serios ofrecen a los aprendices oportunidades para practicar habilidades lingüísticas del mundo real (Prensky, 2003; Gee, 2003). Estos juegos pueden simular situaciones de la vida real, como ordenar comida en un restaurante o tener una conversación con un hablante nativo, lo que puede ayudar a los aprendices a sentirse más confiados y preparados cuando encuentren situaciones similares en la vida real. Los videojuegos serios también pueden proporcionar a los aprendices retroalimentación inmediata sobre sus habilidades lingüísticas, lo cual es una herramienta valiosa para mejorar la competencia lingüística (Don & Wang, 2019; Pivec, 2007). Esta retroalimentación puede venir en forma de corrección sobre gramática o vocabulario, o refuerzo positivo por respuestas correctas o la finalización exitosa de una tarea. Como resultado, los videojuegos

serios pueden ser una herramienta valiosa para el aprendizaje de idiomas extranjeros, particularmente para los aprendices que buscan una forma divertida y atractiva de practicar sus habilidades lingüísticas. Al incorporar contenido de aprendizaje de idiomas en mecánicas de juego, proporcionar retroalimentación inmediata y recompensas, y simular situaciones lingüísticas de la vida real, los videojuegos serios pueden ofrecer una forma única y efectiva para que los aprendices mejoren su competencia lingüística.

Por el interés de este artículo, el tercer y último elemento que necesita ser definido es la gamificación. Entendemos la gamificación como el proceso de transformar contenido no lúdico en juegos educativos (Deterding et al., 2011; Werbach & Hunter, 2015). Estos juegos pueden estar conectados entre sí a través de una historia o competición a lo largo de la cual fluye el aprendizaje (Casañ-Pitarch, 2017b; Edmond, 2011). El propósito de la gamificación es aumentar el compromiso y la motivación de los aprendices al hacer que las actividades no lúdicas sean más similares a los juegos. La gamificación a menudo implica agregar puntos, insignias, tablas de clasificación y otros elementos de mecánicas de juego a actividades no lúdicas. En este sentido, Deterding et al. (2011) argumentan que la gamificación es efectiva porque apela al deseo humano intrínseco de competir, alcanzar objetivos y recibir recompensas. Sugieren que la gamificación puede usarse para motivar a los aprendices a interactuar con material que podría no ser motivador para los estudiantes y también puede reforzar el aprendizaje proporcionando retroalimentación inmediata y recompensas. En este sentido, Kapp (2017) argumenta que la gamificación puede ayudar a crear una experiencia de aprendizaje más atractiva e interactiva. Sugiere que la gamificación puede usarse para motivar a los aprendices a completar tareas, fomentar la colaboración y competencia entre los aprendices, y proporcionar retroalimentación y reconocimiento por el progreso y logro.

Estas ideas implican que el propósito de la gamificación es motivar a los estudiantes. El proceso de gamificación fue explicado por Robson et al. (2016) y luego adaptado por Casañ-Pitarch (2022). En estos modelos, estos autores explican cómo transformar material de enseñanza no lúdico en recursos gamificados. Este mecanismo ha sido utilizado en esta investigación para transformar la materia Inglés B2 para ingenieros industriales en el videojuego serio *The Engineer*.

Método

Participantes

Este experimento cuenta con la participación de 64 estudiantes. Todos ellos eran estudiantes de grado de Ingeniería Industrial en la Universitat Politècnica de València y estaban cursando la asignatura de Inglés B2. Estos estudiantes pertenecían a dos grupos diferentes, pero cursaban la misma asignatura. El grupo experimental estaba formado por 31 estudiantes, y el grupo de control contaba con 34 estudiantes.

Herramientas

En cuanto a las herramientas utilizadas en esta investigación, empleamos el videojuego *The Engineer* y el libro asociado *The Engineer: English Language for Industrial Engineering*. Para las pruebas, se realizaron 8 pre-tests y 8 post-tests, los cuales fueron desarrollados usando Google Forms. Los estudiantes comenzaron con un pre-test sobre Inglés General B2 y otro sobre lenguaje específico, y terminaron el experimento con sus dos post-tests equivalentes. Estas pruebas contenían 30 preguntas de opción múltiple cada una.

Las preguntas para el examen de Inglés General B2 se extrajeron del *English Unlimited Placement Test* (Cambridge University Press, 2010). Este examen contiene 120 preguntas de opción múltiple y abarca los niveles de lenguaje de A2 a C1. Para simplificar nuestro test, nos centramos en las preguntas de nivel B2 y C1 (60) y creamos dos exámenes con 30 preguntas cada uno. El primer examen introdujo los números impares (es decir, 1, 3, 5), y el post-test utilizó los números pares (es decir, 2, 4, 6). El examen para el lenguaje específico fue creado por nosotros e incluyó los elementos estudiados en clase. Para igualar el nivel de los pre y post-tests, seleccionamos pares de formas lingüísticas que fueran similares entre sí, y cada una se utilizó en uno de los tests.

Los tests restantes correspondieron a las seis lecciones cubiertas con nuestro material. Hubo un pre-test y un post-test equivalente con 15 preguntas para cada una de las seis lecciones. Estas preguntas se centraron en las formas lingüísticas estudiadas en cada misión, incluyendo tanto inglés general como específico.

Procedimiento

El experimento consistió en enseñar el mismo contenido tanto al grupo de control como al grupo experimental. La diferencia radicaba en que el grupo de control no utilizó el videojuego para reforzar su aprendizaje. El tiempo destinado a las lecciones fue el mismo para cada grupo (30 horas), y mientras que el grupo experimental jugaba con el videojuego después de completar las lecciones del libro en clase, el grupo de control extendió su práctica con ejercicios adicionales similares a los realizados en clase. Los estudiantes estuvieron expuestos a este material durante seis semanas, con dos sesiones semanales de dos horas y media cada una.

Los estudiantes de ambos grupos completaron dos pre-tests antes de la primera lección y dos post-tests después de la última lección. Uno de los tests se centró en el Inglés General B2, y el otro en las formas de lenguaje específico estudiadas en clase. Tanto el libro como el videojuego contenían seis misiones/lecciones. Los estudiantes también completaron un pre-test antes de cada lección y un post-test después de completar la lección y haber practicado con el videojuego o haber realizado los ejercicios de tarea. Después de completar las doce lecciones, se recopiló y analizó la data. El análisis consistió en medir y comparar el progreso antes y después de las horas de enseñanza, incluyendo el progreso dentro de cada lección.

Resultados

Los resultados del experimento muestran que el grupo experimental logró un mayor progreso que el grupo de control. La Tabla I muestra el rendimiento del experimento, incluyendo las puntuaciones de los pre-tests y post-tests, la diferencia entre sus resultados iniciales y finales, y la variación porcentual para mostrar su progreso. Ambos grupos exhibieron progreso en sus post-tests. Desde una perspectiva general, los participantes del grupo experimental lograron un progreso del 36,36% en el test de Inglés General B2, 52,29% en el test de lenguaje específico, y el progreso promedio entre las seis unidades fue del 39,59%. De una manera notable, el mayor progreso del grupo experimental se observó en el test de lenguaje específico, con un 52,29%, mientras que el menor progreso ocurrió en el test de la unidad 4, con un 31,11%. Por otro lado, el grupo

de control demostró un progreso del 26,52% en el test de Inglés General B2, 33,24% en el test de lenguaje específico, y el progreso promedio entre las seis unidades fue del 24,87%. La unidad 3 tuvo el progreso más significativo en el grupo de control, con un 33,74%, mientras que el menor progreso se registró en la unidad 4, con un 19,83%.

TABLA I. Resultados Generales de los grupos experimentales y control

Test	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Pre-T	Post-T	Dif.	V%	Pre-T.	Post-T.	Dif.	V%
General B2	16,39	22,35	5,96	36,36	16,48	20,85	4,37	26,52
Específico	17,19	26,23	9,04	52,59	17,15	22,85	5,7	33,24
Unidad 1	16,13	22,45	6,32	39,18	15,76	19,88	4,12	26,14
Unidad 2	16,19	23,68	7,49	46,26	16,36	20,85	4,49	27,44
Unidad 3	16,9	25,29	8,39	49,64	16,36	21,88	5,52	33,74
Unidad 4	18,45	24,19	5,74	31,11	18,36	22,00	3,64	19,83
Unidad 5	18,19	24,32	6,13	33,70	17,88	21,64	3,76	21,03
Unidad 6	18,13	25,23	7,1	39,16	18,18	22,24	4,06	22,33
Media U.1-6	17,33	24,19	6,86	39,59	17,15	21,42	4,27	24,87

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla II presenta una comparación entre los grupos experimental y de control en varias etapas del estudio, analizando sus resultados de pre-test y post-test. Los hallazgos revelan que durante el pre-test, la puntuación del grupo experimental en el test de nivel de Inglés General B2 fue 0,55% más baja que la puntuación del grupo de control. Sin embargo, en el post-test, el grupo experimental mostró una mejora notable, superando al grupo de control por 7,19%. Además, en el test de lenguaje específico, el grupo experimental tenía una ligera superioridad sobre el grupo de control, 0,23%, que aumentó significativamente a 14,79% en el post-test. Los resultados de las unidades 1 a 6 replicaron los casos anteriores, con la diferencia entre los grupos experimental y de control variando desde -1,04% (unidad 2) hasta 3,30% (unidad 3) en los pre-tests, y desde 9,95% (unidad 4) hasta 15,59% (unidad 3) en los post-tests. La puntuación media a través de todas las seis unidades mostró que el grupo experimental obtuvo 1,06% mejor que el grupo de control en los pre-tests, y la diferencia aumentó a 13,44% en el post-test.

TABLA II. Diferencia entre los grupos experimental y control en los pre- y post-tests

Dif. % Test Exp. - Cont.	Pre-T%	Post-T%
General B2	-0,55	7,19
Específico	0,23	14,79
Unidad 1	2,35	12,93
Unidad 2	-1,04	13,57
Unidad 3	3,30	15,59
Unidad 4	0,49	9,95
Unidad 5	1,73	12,38
Unidad 6	-0,28	13,44
Media U.1-6	1,06	12,97

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla III presenta un análisis comparativo del progreso realizado por los grupos experimental y de control, revelando que el primero superó al segundo. Específicamente, el grupo experimental demostró un progreso promedio más alto en comparación con el grupo de control. En el test de nivel de Inglés General B2, el grupo experimental progresó un 36,36%, mientras que el progreso del grupo de control se limitó al 26,52%. La variación porcentual de estos progresos fue del 37,13% a favor del grupo experimental. De manera similar, en el test de lenguaje específico, el grupo experimental demostró un progreso significativo del 52,59%, mientras que el grupo de control progresó solo un 33,24%. Esto destaca una diferencia sustancial del 58,23% a favor del grupo experimental, que había jugado el videojuego. Además, el test de las seis unidades de enseñanza reveló que el grupo experimental realizó un progreso considerable del 39,59%, mientras que el grupo de control exhibió un progreso inferior, 24,87%. En consecuencia, hay una diferencia sustancial del 59,20% a favor del grupo experimental. Más específicamente, los test de las unidades individuales revelan que el grupo experimental progresó desde un 31,11% (unidad 4) hasta un 49,64% (unidad 3), mientras que el grupo de control progresó desde un 19,83% (unidad 4) hasta un 33,74% (unidad 3). Además, la variación porcentual de su progreso osciló entre el 47,14% (unidad 3) y el 75,36% (unidad 6), destacando el impacto significativo del videojuego en la mejora de la adquisición del idioma entre el grupo experimental.

TABLA III. Comparación del progreso entre los grupos Experimental y Control

Dif. V% Progress Exp-Cont	Exp.	Cont.	V %
General B2	36,36	26,52	37,13%
Espífico	52,59	33,24	58,23%
Unidad 1	39,18	26,14	49,88%
Unidad 2	46,26	27,44	68,57%
Unidad 3	49,64	33,74	47,14%
Unidad 4	31,11	19,83	56,92%
Unidad 5	33,70	21,03	60,25%
Unidad 6	39,16	22,33	75,36%
Media U.1-6	39,59	24,87	59,20%

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

El objetivo de esta investigación ha sido evaluar la eficacia del uso de un videojuego serio, *The Engineer*, como instrumento de aprendizaje de idiomas para estudiantes de ingeniería industrial matriculados en la Universitat Politècnica de València. El objetivo principal de este estudio es examinar si jugar con videojuegos puede potenciar el proceso de aprendizaje de idiomas y promover un progreso más significativo en comparación con otros métodos convencionales de aprendizaje de idiomas. Más específicamente, este estudio tenía como objetivo medir el aprendizaje y la adquisición de los participantes de un lenguaje para fines específicos relacionados con la industria de la ingeniería, así como su conocimiento general del inglés en el nivel B2.

Los resultados del estudio sugieren que usar *The Engineer* como herramienta de aprendizaje de idiomas puede mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, resultando en un mayor progreso en comparación con otros métodos tradicionales de aprendizaje de idiomas. Como se observó, el grupo experimental mostró un progreso considerablemente mayor en comparación con el grupo de control, indicando que el uso de videojuegos como instrumento de aprendizaje de idiomas puede ser un enfoque efectivo y atractivo para el aprendizaje de idiomas.

Como se especificó previamente, el objetivo principal del videojuego es enseñar inglés industrial profesional. Los resultados del estudio revelan que los estudiantes lograron un mayor progreso en lenguaje para fines específicos que en inglés general B2. Aunque los estudiantes participaron en lecciones que abordaron tanto el inglés general B2 como el lenguaje para fines específicos asociados con la industria de la ingeniería, cabe destacar que el principal objetivo del videojuego es enseñar inglés industrial profesional, aunque también introduce contenido de inglés general B2. En consecuencia, se esperaba que los participantes mostraran progreso en ambas áreas, con un resultado mejor en la evaluación del lenguaje específico.

Los resultados de este estudio van en línea con los principios introducidos en la revisión de la literatura. En este sentido, los mejores resultados del grupo experimental podrían estar relacionados con un factor motivacional. Los ejercicios que se completaron fueron similares para ambos grupos; la principal diferencia fue que mientras un grupo completó los ejercicios usando un libro en papel, el otro completó los mismos ejercicios jugando a un videojuego. Estos hecho podrían relacionarse con el ambiente atractivo, inmersivo, interactivo, divertido y también efectivo al jugar a un videojuego serio, como sugieren algunos autores (Kapp, 2017; Papastergiou, 2016; Sailer, et al., 2017).

Además, *The Engineer* ofrece un entorno que promueve el lenguaje específico y el conocimiento técnico y las habilidades para resolver problemas y alcanzar objetivos, como propuso Gee (2003). Estas ideas se conectan con los principios de la cognición situada, la teoría del flujo y el constructivismo expuestos en este trabajo (De-Marcos et al., 2014; Gee, 2003; Squire, 2011). La aplicación de estos principios implica oportunidades para practicar y aplicar sus habilidades lingüísticas en un ambiente inmersivo, divertido y atractivo (Liu & Zhang, 2017). A este respecto, *The Engineer* parece poseer las características para ser considerado un videojuego serio, introduciendo contenido de aprendizaje de idiomas en mecánicas de juego, como misiones, puzzles, diálogos u otros desafíos, y proporcionando a los estudiantes retroalimentación y recompensas por su progreso (Casañ-Pitarch, 2017a; 2022; 2022; Don & Wang, 2019). Además, este videojuego se basa en una historia con personajes ficticios, lo que ayuda a los estudiantes a conectarse emocionalmente con el idioma que están aprendiendo y a mantenerse motivados para continuar jugando (Liu & Zhang, 2017).

En este caso, los estudiantes también se habrían sentido motivados porque podrían identificarse con los personajes principales y la historia

narrada a lo largo del videojuego, que simulaba la vida de un ingeniero graduado que consigue su primer empleo. Esto es beneficioso porque también practicaron el lenguaje y el conocimiento del mundo real relacionado con una profesión específica (Prensky, 2003; Gee, 2003). Otra característica de los videojuegos serios es que la experiencia de aprendizaje se personaliza para cada estudiante, en la que los estudiantes pueden jugar a su propio ritmo y aprender con su propio ritmo (Arnab et al., 2013; Plass et al., 2013). Como resultado, los estudiantes evitan la comparación o la presión de aprender más lento o más rápido que otros estudiantes, evitando la sensación de estrés y haciendo que la experiencia de aprendizaje sea más placentera y disfrutable.

En conclusión, el uso de *The Engineer* entre estudiantes del grado de ingeniería industrial ofrece una versión gamificada de la asignatura Inglés B2, que conecta el contenido a través de una historia. El propósito de usar este material gamificado es ayudar a los aprendices a aumentar su compromiso y motivación al hacer que una materia ordinaria sea más similar a un juego. Los resultados positivos obtenidos entre el grupo experimental en esta investigación parecen validar que el uso de *The Engineer*, u otros videojuegos serios, en el aula de idiomas extranjeros puede ser una opción adecuada para potenciar la motivación de los estudiantes y, consecuentemente, sus rendimientos.

Finalmente, debe reconocerse que este estudio ha estado limitado por ser la primera vez que se ha utilizado en el aula, y algunos errores fueron descubiertos por los participantes. Este hecho hizo que algunos estudiantes tuvieran que reiniciar sus misiones ocasionalmente, y creemos que esto podría llevar a un cierto grado de frustración o desmotivación. En investigaciones futuras, se podría repetir el mismo proceso e introducir el factor motivacional para medir su influencia en el proceso de aprendizaje. Algunas pruebas que podrían utilizarse son el cuestionario de motivación de aprendizaje: LMQ (Alario-Hoyos et al., 2017), el cuestionario de satisfacción de aprendizaje: LSQ (Kim et al., 2012), Cuestionario de Estrategias Motivadas para el Aprendizaje: MSLQ (Pintrich et al., 1993).

Agradecimientos

Este trabajo es uno de los resultados del proyecto de innovación y mejora educativa, A+D 2023 – PIME C, con número de referencia: 1920, titulado “Enseñanza de inglés para el negocio de la ingeniería industrial a través

de simulación, juego y gamificación”, financiado por el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación de la Universitat Politècnica de València: Convocatoria Aprendizaje + Docencia 2023. Previamente, la creación del videojuego fue financiada por el Gobierno Autónomo de la Comunidad Valenciana (España), Subvenciones a grupos de investigación emergente, y cuyo número de referencia es GV/2021/035, lo cual también debemos agradecer.

Referencias bibliográficas

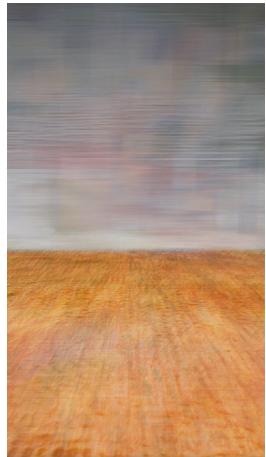
- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Pérez-Sanagustín, M., Delgado Kloos, C., y Fernández-Panadero, C. (2017). Understanding Learners' Motivation and Learning Strategies in MOOCs. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(3), 119-137. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i3.2996>.
- Arnab, S., Brown, K., Clarke, S., Dunwell, I., Lim, T., Suttie, N., Louchart, S., Hendrix, M., & De Freitas, S. (2013). The development approach of a pedagogically-driven serious game to support Relationship and Sex Education (RSE) within a classroom setting. *Computers & Education*, 69, 15-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.013>.
- Cambridge University Press (2010). English Unlimited Placement Test. <https://shorturl.at/luzDU>.
- Casañ-Pitarch, R. (2017a). Language for Specific Purposes and Graphic-Adventure Videogames: Supporting Content and Language Learning. *Obra digital*, 13, 169-183. <https://shorturl.at/tLN07>.
- Casañ-Pitarch, R. (2017b). Storyline-Based Videogames in the FL Classroom. *Digital Education Review*, 31, 80-92. <https://doi.org/10.1344/der.2017.31.80-92>.
- Casañ-Pitarch, R. (2020). Enhancing Listening Skills and Learning Specific Language with Transcription Activities Using LyricsTraining. En Olmo-Cazevielle, F., Carrió-Pastor, M.L. Periñan-Pascual, C. y Romero-Forteza, F. (Eds.), *Estudios de lingüística aplicada IV*, 69-81. Universitat Politècnica de València.
- Casañ-Pitarch, R. (2022). *On Serious Games, Gamification, & Digital Game-Based Learning: Foreign Language Learning in the Digital Age*. Tirant lo Blanch.
- Casañ-Pitarch, R., & Gong, J. (2021). Testing ImmerseMe with Chinese students: acquisition of foreign language forms and vocabulary in

- Spanish. *Language Learning in Higher Education*, 11(1), 219-233. <https://doi.org/10.1515/cercles-2021-2016>.
- Casañ Pitarch, R., & Wang, L. (2022). Spanish B1 vocabulary acquisition among Chinese students with Guadalingo. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 39(2), 197-208. <https://doi.org/10.1108/IJILT-07-2021-0101>
- Calvo-Ferrer, J. R., & Belda-Medina, J. (2015). Análisis de la satisfacción del alumnado de L2 con respecto a la adquisición de terminología especializada por medio de videojuegos: estudio del caso. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, 24, 179-190. <https://doi.org/10.30827/Digibug.53869>
- Calvo-Ferrer, J. R., & Belda-Medina, J. (2021). El videojuego subtitle legends para la enseñanza de lengua inglesa en el ámbito de la traducción y la interpretación: planificación docente y percepción del alumnado. *Lenguas Modernas*, 58, 71-86. <https://shorturl.at/opV45>.
- De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers & education*, 75, 82-91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.012>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & 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). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Díaz-Bravo, R. (2019). Guadalingo: aprendizaje experiencial de español LE/L2 en un entorno virtual gamificado. *Journal of Spanish Language Teaching*, 6(1), 64-70. <https://doi.org/10.1080/23247797.2019.1613078>.
- Don, Y., & Wang, Y. (2019). Gamification in foreign language learning: A systematic review. *Computer Assisted Language Learning*, 32(8), 727-761.
- Edmonds, S. (2011). Gamification of learning. *Training and Development in Australia*, 38(6), 20-22. <https://doi.org/10.3316/24743546.2011.7542648>.
- Escribano, F. (2012). 10 Gamification as the Post-Modern Phalanstère: The video game industry: Formation, present state, and future. En P. Zackariasson y T. L. Wilson (eds.), *The video game industry: formation, present state, and future* (pp. 198-219). Routledge.
- Ford, M. (2016). Writing interactive fiction with Twine. Que Publishing.

- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- He, L., & Smith, J. (2019). ImmerseMe. *Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Proceedings*, 10(1), 461-466. <https://www.iastatedigitalpress.com/psllt/article/id/15402/>.
- Kapp, K. M. (2017). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Kim, M. K., Kim, S. M., Lee, C., & Chun, J. (2012). Evaluation of online learning modules: Application of the contextualized evaluation framework to an e-learning course on health information management. *Educational Technology Research and Development*, 60(2), 325-341. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02609-8>.
- Lee, S. M. (2019). Her Story or their own stories? Digital game-based learning, student creativity, and creative writing. *ReCALL*, 31(3), 238-254. <https://doi.org/10.1017/S0958344019000028>
- Liu, D., & Zhang, Z. (2017). A comparative study of the effectiveness of mobile game-based and traditional vocabulary learning in Chinese EFL learners. *ReCALL*, 29(1), 82-99. <https://doi.org/10.1177/21582440211003092>.
- Loewen, S., Crowther, D., Isbell, D. R., Kim, K. M., Maloney, J., Miller, Z. F., & Rawal, H. (2019). Mobile-assisted language learning: A Duolingo case study. *ReCALL*, 31(3), 293-311. <https://doi.org/10.1017/S0958344019000065>.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Cengage Learning PTR.
- Papastergiou, M. (2016). Digital game-based learning (DGBL): Effects on students of social studies in secondary education. *Computers & Education*, 94, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MsLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 801-813. <https://doi.org/10.1177/0013164493053003024>

- Pivec, M. (2007). Play and learn: potentials of game-based learning. *British journal of educational technology*, 38(3), 387-393. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00722.x>
- Plass, J. L., O'Keefe, P. A., Homer, B. D., Case, J., Hayward, E. O., Stein, M., & Perlin, K. (2013). The impact of individual, competitive, and collaborative mathematics game play on learning, performance, and motivation. *Journal of educational psychology*, 105(4), 1050. <https://doi.org/10.1037/a0032688>
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment*, 1(1), 21-21. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I., & Pitt, L. (2016). Game on: Engaging customers and employees through gamification. *Business horizons*, 59(1), 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.08.002>.
- Ritterfeld, U., Cody, M., & Vorderer, P. (2009). Serious games: Mechanisms and effects. Routledge.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>.
- Squire, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press.
- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407-420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win*. University of Pennsylvania Press.
- Yin, Q. (2021). *LyricsTraining: una propuesta docente para la enseñanza de lengua extranjera*. Universitat Politècnica de València.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32. <https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>

Información de contacto: Ricardo Casañ-Pitarch. Universitat Politècnica de València C/Vera S/N. E-mail: ricapi@upv.es



Reseñas

Kaan, E. y Grüter, T. (Eds.) (2021). *Predicción en el Procesamiento y Aprendizaje de Segundas Lenguas*. Ámsterdam: John Benjamins. 234 pp. ISBN: 978-90-27209-70-2

Se ha documentado que la comprensión auditiva y de lectura de los usuarios del lenguaje depende en gran medida del proceso de predicción. Sin embargo, las características y propósitos específicos de la predicción individual, así como la relación entre la predicción y el procesamiento y aprendizaje del lenguaje, siguen sin estar claros. *Predicción en el Procesamiento y Aprendizaje de Segundas Lenguas* proporciona una visión general completa del estado actual de la investigación sobre la predicción en el procesamiento y aprendizaje de la segunda lengua (L2), y ofrece perspectivas sobre las futuras direcciones en este campo. El libro está organizado en diez capítulos, que exploran las diferencias individuales en el procesamiento predictivo dentro y entre los aprendices de L2.

El Capítulo 1, titulado *Predicción en el procesamiento y aprendizaje de segundas lenguas: Avances y direcciones*, sirve como introducción al libro. El capítulo comienza presentando varias perspectivas sobre el papel de la predicción en el procesamiento y aprendizaje del lenguaje. Luego proporciona una visión general de las tendencias de investigación relacionadas con el procesamiento predictivo tanto en contextos de primera lengua (L1) como de segunda lengua (L2). Kaan y Grüter enfatizan que la efectividad y eficiencia de la predicción en el procesamiento del lenguaje pueden estar influenciadas por múltiples factores, y por lo tanto argumentan que se debe considerar la utilidad de la predicción. El capítulo concluye presentando brevemente los capítulos siguientes del libro y proponiendo direcciones para futuras investigaciones.

El Capítulo 2, titulado *Automaticidad y predicción en la comprensión de lenguas no nativas*, presenta un marco teórico para investigar la predicción en el procesamiento de L2 dentro de modelos de predicción basados en la producción. Los autores primero introducen una visión graduada de la automaticidad, que sugiere que el procesamiento predictivo es en gran parte no automático, y aplican este marco a un modelo de predicción lingüística. El capítulo luego proporciona una visión general de la investigación relevante sobre predicción y comprensión en contextos tanto de L1 como de L2.

Tanto el Capítulo 3 como el Capítulo 4 presentan estudios que investigan los factores que influyen en la predicción utilizando experimentos de seguimiento ocular en el mundo visual. El Capítulo 3, titulado Capacidad de predicción en segunda lengua a través de diferentes dominios lingüísticos: Evidencia desde el alemán, se centra en cómo los aprendices de L2 utilizan la semántica léxica y la información morfosintáctica para generar predicciones durante el procesamiento de oraciones. Schlenter y Felser realizaron dos experimentos de seguimiento ocular utilizando el paradigma del mundo visual con aprendices rusos de alemán para examinar hasta qué punto la predicción morfosintáctica es limitada en L2 en comparación con L1, y si hay una mayor diferencia entre las predicciones semánticas y morfosintácticas en L2. Los resultados revelaron diferencias sutiles en el procesamiento predictivo entre hablantes de L1 y L2 mediante pistas léxico-semánticas y morfosintácticas, y que los hablantes de menor competencia tenían dificultades para integrar pistas en competencia durante el procesamiento de oraciones.

El Capítulo 4, titulado Influencia de la complejidad sintáctica en la predicción en segunda lengua, investiga cómo la complejidad sintáctica afecta la predicción en el procesamiento de L2. Chun, Chen, Liu y Chan compararon las predicciones de oyentes de L2 al comprender oraciones sintácticamente simples y complejas mediante la realización de un experimento de seguimiento ocular en el mundo visual. Los resultados mostraron que, en comparación con la generación de predicciones durante el procesamiento de oraciones sintácticamente simples, los hablantes de L2 tardaron más en generar predicciones durante el procesamiento de oraciones sintácticamente complejas, indicando que la complejidad sintáctica aumentaba la carga cognitiva de los aprendices de L2 durante el procesamiento de oraciones.

Tanto los Capítulos 5 como los 6 exploran el papel de la influencia interlingüística (CLI) en la predicción, con el Capítulo 5 adoptando una perspectiva macroscópica y el Capítulo 6 enfocándose en una población específica de niños bilingües. El Capítulo 5, titulado Predicción lingüística en segunda lengua: ¿Importa la similitud del idioma?, enfatiza la importancia de la CLI en el procesamiento predictivo de L2. Tras proporcionar una visión general del impacto de la CLI en el procesamiento del lenguaje, Foucart ofrece un examen detallado del posible papel de la CLI en la predicción de L2 y propone cómo la CLI podría incorporarse en modelos predictivos existentes, como el modelo de aprendizaje implícito basado en errores y el modelo de predicción por producción.

El Capítulo 6, titulado Predicción en niños bilingües: La pieza faltante del rompecabezas, compara las habilidades de predicción de los niños bilingües con las de niños monolingües y adultos que hablan una segunda lengua (L2). Karaca, Brouwer, Unsworth y Huettig argumentan que explorar las complejas relaciones entre la predicción, la competencia lingüística y la experiencia lingüística requiere una investigación profunda de los niños bilingües. Estos niños reciben diferentes cantidades y tipos de input en cada idioma, lo que puede impactar en su competencia lingüística y en su capacidad para generar predicciones durante el procesamiento del lenguaje. Los autores sugieren que estudiar a los niños bilingües puede arrojar luz sobre la trayectoria de desarrollo de las habilidades de procesamiento predictivo en los aprendices de idiomas.

El Capítulo 7, titulado Cambio de código: ¿Una carga de procesamiento o un recurso valioso para la predicción?, explora el efecto del cambio de código en la predicción bilingüe. Tomié y Valdés Kroff llevaron a cabo dos experimentos de seguimiento ocular con bilingües español-inglés que fueron expuestos a oraciones monolingües o con cambio de código que contenían palabras objetivo con diferentes frecuencias y valencia emocional. Los hallazgos sugieren que, aunque el cambio de código puede implicar algunos costos de integración, también puede servir como una pista para la predicción, mejorando así el procesamiento lingüístico subsiguiente.

Los últimos tres capítulos se centran en la relación entre el procesamiento predictivo y el aprendizaje de L2. El Capítulo 8, titulado Predicción y aprendizaje gramatical en el procesamiento de oraciones en segunda lengua, explora la influencia de la predicción en el aprendizaje gramatical de L2. Después de discutir modelos que vinculan la predicción con el aprendizaje en el procesamiento de L1 y L2, Hopp examina las diferencias en la generación de predicciones entre hablantes de L1 y aprendices adultos de L2. Hopp argumenta que la utilización efectiva de los errores de predicción para el aprendizaje en los aprendices de L2 depende de su capacidad para revisar adecuadamente sus predicciones tras la ocurrencia de errores.

El Capítulo 9, titulado El papel de la predicción en el aprendizaje del vocabulario de segunda lengua, examina la relación entre las habilidades de predicción de los aprendices y su adquisición de vocabulario. Gambi ilustra cómo la predicción, especialmente los errores de predicción, puede servir como catalizador para el aprendizaje de vocabulario y ayudar en la retención de conocimientos léxicos en la memoria a largo plazo de

los aprendices. El capítulo concluye con una discusión sobre cómo los mecanismos basados en la predicción pueden estimular y mantener la motivación de los aprendices para continuar aprendiendo una segunda lengua.

El Capítulo 10, titulado *Forzar la predicción aumenta el priming y la adaptación en la producción de segunda lengua*, profundiza en la investigación de si obligar a los aprendices de L2 a predecir información venidera intensifica la facilitación y ajuste de la producción de L2. Grüter, Zhu y Jackson llevaron a cabo un experimento de priming de producción escrita con aprendices coreanos de inglés como L2. Los hallazgos demostraron que, en comparación con el grupo de control que realizaba una tarea estándar de priming de repetición, los participantes a quienes se obligó a hacer predicciones mostraron un ligero aumento en el priming y un crecimiento significativo en la adaptación. El estudio sugiere que los aprendices de L2 tienen más probabilidades de beneficiarse del priming cuando generan activamente predicciones sobre la información próxima.

Este volumen proporciona una visión general completa y detallada de la investigación existente sobre la relación entre la predicción y el procesamiento y aprendizaje de L2, y ofrece direcciones para futuras investigaciones. Por un lado, los capítulos de este libro presentan varios estudios sobre la predicción en el procesamiento y aprendizaje de L2, como la predicción en el procesamiento gramatical y léxico, con participantes que incluyen tanto a aprendices adultos de L2 como a niños bilingües. Por otro lado, los autores sugieren direcciones para trabajos futuros para explorar la relación entre la predicción y el aprendizaje y procesamiento de L2, como realizar estudios longitudinales para examinar el desarrollo de las habilidades de predicción y su relación con el aprendizaje. Además, se recomienda el uso de estímulos experimentales más naturalistas para sondear la aplicabilidad, adecuación y exhaustividad de los hallazgos de investigación actuales. Sin embargo, el cuerpo de investigación empírica examinado en este libro se centra predominantemente en experimentos que utilizan la metodología de seguimiento ocular. Otros métodos, como el potencial relacionado con eventos (ERP) y la imagen por resonancia magnética funcional (fMRI), también pueden proporcionar perspectivas invalables sobre la predicción y su relación con el procesamiento y aprendizaje del lenguaje. Incluir estudios que empleen estas técnicas podría mejorar la informatividad del libro.

En conjunto, este libro sería muy beneficioso para investigadores interesados en la predicción, y el procesamiento y aprendizaje del lenguaje. Proporciona valiosas perspectivas sobre las diferencias individuales en el procesamiento predictivo y ofrece una referencia útil para lectores que buscan comprender estas diferencias tanto dentro como entre individuos.

Lin Fan y Zilong Zhong

Torralba, J. M. (2022). *Una educación liberal. Elogio de los grandes libros*. Madrid: Encuentro. 172 pp. ISBN: 978-84-1339-095-6

La obra que se presenta plantea una cuestión de fondo relativa a la educación superior: ¿cómo puede, la universidad contemporánea, preparar los ciudadanos verdaderamente competentes que la sociedad democrática actual requiere para su auténtico desarrollo? ¿Qué métodos utilizar para lograr esos profesionales especializados, con conciencia de su responsabilidad personal y social, con genuino pensamiento crítico y autonomía moral? Con ello, se alude al reto que afronta la universidad contemporánea: ¿cómo formar profesionales con mentalidad humanista?

En el entorno sociocultural actual destacado por las manifestaciones de exaltación de la libertad, se podría pensar que el autor pretende con este título una nueva provocación en línea con las corrientes actuales del pensamiento social. No lo es en tal sentido, pero sí trata de captar la atención del lector para guiarle a la comprensión de la tesis que se sostiene y desarrolla: pertenece a la propia identidad de la institución universitaria conjugar la educación humanista con la capacitación profesional. ¿Qué es, pues, la “educación liberal” que propone el autor como respuesta a la cuestión inicial? Es aquella cuyo valor no reside en la utilidad, sino en la dignidad inherente del sujeto a la que se destina.

A lo largo de los siete capítulos que componen el texto se invita al lector a introducirse en la reflexión acerca del ideal humanista y la misión genuinamente educadora que dio origen a la institución universitaria en Bolonia y cómo ha sido puesto en tela de juicio con el surgimiento del nuevo paradigma tecnocrático y científico. Asimismo, se argumenta cómo la “educación liberal” responde a las exigencias de la sociedad democrática actual sobre la misión de la universidad moderna, en clave de auténtica educación integral.

A partir de la experiencia propia del autor en la Universidad de Chicago, donde pudo vivir este estilo educativo, dedica unas páginas a exponer y valorar una metodología precisa para llevar a cabo tal educación liberal: la lectura reflexiva de los textos fundamentales de la cultura, los llamados “grandes libros”. Los resultados obtenidos de su implementación en una universidad española avalan la explicación exhaustiva que ofrece acerca de la puesta en marcha de esta iniciativa, y trata de suscitar el interés por adaptarlo a cualquier otra universidad.

¿En qué reside el valor educativo de tal estrategia metodológica? Puede sintetizarse en las cinco virtudes educativas de los grandes libros que se señalan en la obra: 1) los participantes se implican existencialmente; 2) se aprende directamente de los mejores autores de la tradición; 3) facilita el desarrollo de la capacidad crítica; 4) ofrece la experiencia de una conversación intelectual de altura; 5) ayuda a educar la mirada para formular preguntas relevantes. Cada una de ellas es argumentada e ilustrada con ejemplos y anécdotas de la propia experiencia del autor.

La educación liberal ofrece las coordenadas para que los estudiantes desarrollen armónicamente sus virtudes, de modo que puedan perfilar un proyecto de vida personal plena y sostenido por un sentido existencial coherente. Pero, sería pretencioso pensar que este tipo de educación hace, por sí misma, íntegra a la persona. Muy al contrario, se requiere el paciente cultivo y cuidado para lograr la formación del propio carácter. Se precisa una educación ética, pues el quid de la cuestión no reside en la cabeza, sino en el corazón, en la voluntad. La conversación con las mejores mentes de la historia tiene la capacidad de mover los resortes interiores de las personas hacia los nobles ideales. Ello justifica la invitación a que las universidades valoren y fortalezcan la educación humanista de los estudiantes, sintetizada en diez principios al final del texto.

Así, se ilustra la idea de que la universidad es el terreno de cultivo de los ciudadanos que dirigirán la sociedad y no una institución dispensadora de titulaciones para asegurar mano de obra cualificada. No solo es posible, sino necesario y coherente con el ser propio de la universidad, ofrecer una educación humanista en la institución universitaria, para preparar una auténtica ciudadanía democrática, y superar el reduccionismo de la estricta profesionalización.

Se concluye, pues, que no existe una oposición insuperable, como frecuentemente se quiere afirmar, entre los ideales de la educación liberal y la universidad contemporánea orientada a la investigación y preparación profesional.

Ana Risco Lázaro

Blanchard Giménez, M. y Muzás Rubio, M. D. (2020). *Cómo trabajar en Proyectos de Aprendizaje en Educación Infantil*. Narcea. 134 pp. ISBN: 978-84-27727-779

La Educación Infantil se reconoce como una etapa crucial en el desarrollo integral de los individuos. Asimismo, su importancia ha experimentado una notable evolución a lo largo del tiempo, especialmente en las últimas décadas. Es por esto por lo que hoy en día se reconoce ampliamente como un período fundamental en el que se establecen los cimientos del aprendizaje y se moldean aspectos esenciales del desarrollo cognitivo, emocional, social y motor de la primera infancia.

En una sociedad marcada por la evolución tecnológica y las cambiantes demandas sociales, la enseñanza y el aprendizaje han experimentado una notable metamorfosis, requiriendo enfoques pedagógicos innovadores y eficaces. Reconociendo la trascendencia de la Educación Infantil y la primera infancia, el libro aquí reseñado propone un enfoque transformador centrado en los Proyectos de Aprendizaje. Esta metodología no solo promueve la adquisición de conocimientos y habilidades, sino que también fomenta la curiosidad, la creatividad y la autonomía del alumnado, convirtiéndoles en protagonistas activos de su propio proceso.

Los Proyectos de Aprendizaje (PdA) parten del deseo intrínseco del alumnado por descubrir el mundo que le rodea. En este paradigma, los infantes se convierten en los principales actores de su proceso de aprendizaje, mientras que los educadores adoptan roles de mediadores, facilitadores y guías. La esencia de los PdA radica en su capacidad para fomentar la globalización curricular, integrando diversas áreas de conocimiento en torno a un eje de interés compartido.

La estructura del libro se compone de dos partes fundamentales. Primeramente, se exploran los fundamentos teóricos y prácticos de los PdA, desde su conceptualización hasta su implementación en el aula. Se abordan aspectos clave como la importancia de escuchar y comprender las motivaciones del alumnado, las estrategias para la autorregulación del aprendizaje y la necesidad de innovación en el ámbito educativo infantil. De esta manera, en dicho apartado del libro se expone detalladamente la forma de integrar los contenidos curriculares y las competencias clave en el propio proyecto, lo que supone un reto para la mayoría de docentes en la actualidad. Por ello, se aborda la metodología empleada para la

elaboración de un proyecto, teniendo en cuenta su eje estructural y el correspondiente diagrama de contenidos.

El libro no solo expone los Proyectos de Aprendizaje como alternativa educativa, sino que también aborda una serie de preguntas urgentes que suelen surgir en dicho entorno. ¿Se pueden desarrollar PdA en Educación Infantil? ¿Cómo se establece un proceso educativo a partir de los intereses y motivaciones del alumnado? ¿Por qué es importante innovar en Educación Infantil?

Seguidamente, se presentan ejemplos concretos de proyectos elaborados por equipos docentes, acompañados de un análisis reflexivo de la experiencia, la implementación y la evaluación de dichos proyectos. Como se explica en el propio texto, para llevar a cabo una práctica realmente reflexiva es imprescindible adoptar un carácter analítico de forma constante a lo largo de todo el Proyecto (Perrenoud, 2017). Además, resulta aún más enriquecedor cuando esta reflexión se realiza en equipo, incorporando diversas perspectivas educativas en un proceso colaborativo de investigación-acción.

El libro destaca por su enfoque riguroso y su capacidad para articular la teoría con la práctica, ofreciendo a los educadores una guía detallada para diseñar, implementar y evaluar PdA enfocado en la etapa de Educación Infantil. Además, subraya la necesidad de un continuo proceso de formación e innovación pedagógica y, por ello, propone las herramientas para la formación sobre esta metodología activa.

En este sentido, el enfoque de aprendizaje de proyectos se presenta como una poderosa herramienta para nutrir el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración, preparando al alumnado de esta etapa para ser ciudadanos activos y competentes en una sociedad en constante transformación.

En resumen, *Cómo trabajar en Proyectos de Aprendizaje en Educación Infantil* se erige como un recurso imprescindible para los profesionales de la educación que buscan potenciar el desarrollo integral de su alumnado, promoviendo un aprendizaje significativo, colaborativo y contextualizado en el mundo que los rodea. Su contenido profundo y su enfoque práctico lo convierten en una herramienta valiosa para transformar la práctica educativa y responder a los desafíos del siglo XXI.

Paula Martínez Enríquez

Gamificación, Videojuegos y eSports

SUMARIO DE LA SECCIÓN MONOGRÁFICA

MANUEL JIMÉNEZ LÓPEZ, MANUEL FERNÁNDEZ NAVAS, ANA YARA POSTIGO FUENTES

Presentación: Gamificación, Videojuegos y eSports.

ALEXANDRA SANTAMARÍA URBIETA

Estrategias de pistas en escape rooms educativas: Un enfoque de minería de procesos.

LINDA CASTAÑEDA, SYLVESTER ARNAB, GEMMA TUR, FRIDE KLYKKEN, BARBARA WASSON, INMACULADA HABA-ORTUÑO, RUTH MALOSZEK, BARBARA DE BENITO-CROSETTI

Cocreación pedagógica de juegos para la alfabetización en Datos.

ANDREA BUENO-BAQUERO, JAVIER DEL OLMO-MUÑOZ, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-CALEIRO, RAMÓN CÓZAR-GUTIERREZ

Enfoques gamificados de pensamiento computacional en formación docente.

MARÍA CARIDAD SIERRA-DAZA, MARTA MARTÍN-DEL-POZO, MARÍA ROSA FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ

Videojuegos y aprendizaje en la etapa universitaria: una revisión sistemática.

XAVIER GARCÍA, SERGIO MONTALT-GARCÍA, LUIS-MILLÁN GONZÁLEZ

Pedagogía basada en el juego en la literatura científica: análisis de minería de textos.

ILUMINADA SÁNCHEZ-DOMÉNECH, BEATRIZ MARTÍN DEL CAMPO

Juegos y videojuegos para rehabilitación de la dislexia: fundamentación neurocognitiva y psicolinguística.

JANA MARÍA GALLARDO PÉREZ, IVÁN RIVILLA ARIAS, AMAIA RAMÍREZ MUÑOZ, ROSARIO CASTRO LÓPEZ, BÁRBARA SAN JUAN FERRER, JOEL MANUEL PRIETO ANDREU

Videojuegos, implicaciones educativas.

JORGE GARCÍA BASTIDA, GUILLERMO MENDOZA, LEANDRO ÁLVAREZ-KUROGI, HIGINIO GONZÁLEZ-GARCÍA

Revisión narrativa sobre factores relacionados con la salud en los videojuegos y deportes electrónicos.

LAURA PÉREZ GRANADOS LAURA DE LA CONCEPCIÓN MUÑOZ GONZÁLEZ

La gamificación en el ámbito educativo: desafíos, potencialidades y perspectivas para su implementación.

CARMEN NAVARRO-MATEOS, ISAAC JOSÉ PÉREZ-LÓPEZ, CARMEN TRIGUEROS CERVANTES

Análisis del rol docente en una propuesta de gamificación en el máster de profesorado.

RICARDO CASAÑ-PITARCH

The Engineer: Mejora del dominio de vocabulario de ingeniería técnica en inglés entre estudiantes de grado mediante el uso de un videojuego serio.