

DOI: <http://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.51661>

El escape room en el ámbito educativo: análisis de una práctica de aula en Matemáticas

Escape Room in the Educational Field: Analysis of a Mathematics Classroom Practice

Iván Moreno Lozano
Universidad de Zaragoza
Zaragoza,
España
ivmorel@unirioja.es
<https://orcid.org/0000-0001-9372-8452>

Alberto Quílez-Robres
Universidad de Zaragoza
Zaragoza,
España
aquilez@unizar.es
<https://orcid.org/0000-0001-8473-8114>

José María Matesanz
Universidad de Zaragoza
Zaragoza,
España
matesanz@unizar.es
<https://orcid.org/0000-0002-6585-6788>

Recepción: 24 de julio 2022
Aprobación: 23 de febrero 2023

¿Cómo citar este artículo?

Moreno-Lozano, I., Quílez-Robres, A. y Matesanz, J. M. (2023). El escape room en el ámbito educativo: análisis de una práctica de aula en Matemáticas. *Revista Educación*, 47(2). <http://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.51661>



RESUMEN

Hoy en día tanto la sociedad como la educación viven un momento de transformación, apoyada principalmente en el rápido progreso tecnológico que ha proporcionado nuevas formas de interactuar. Además, en el caso particular de la educación, este proceso de transformación ha supuesto la incursión de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje de carácter activo entre las que se encuentra la gamificación. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue presentar una propuesta de intervención, basada en el aprendizaje mediante el juego, específicamente, el de un *escape room* que se enmarca en el área de Matemáticas, con el fin de poder observar el progreso y adquisición de competencias académicas específicas y cooperativas por parte del alumnado. Para esto, se llevó a cabo una investigación acción basada en la metaevaluación sobre el nivel ontológico (realidad estudiada), epistemológico (qué, quién, por qué y para qué enseñar) y, principalmente, metodológico mediante el análisis de la aplicabilidad metodológica de las técnicas de gamificación y *escape room* en Educación Primaria. Para ello, se contó con una muestra de 20 estudiantes de 2º curso de Educación Primaria de un Centro Educativo público de la ciudad de Zaragoza, España. El 40% eran chicos y un 60% chicas. Como resultados y conclusiones principales se señala que el uso de este tipo de metodologías influyó positivamente en la adquisición de competencias matemáticas, además, se dio una mejora del ambiente cooperativo del aula e incremento de la motivación. Todo ello, evaluado desde la perspectiva de dos personas docentes con los roles de Observador 1 participante y Observador 2 externo. Esto implica la reflexión sobre la necesidad de continuar desarrollando actuaciones de transformación pedagógica en el aula, con el fin de adaptar la enseñanza a las exigencias y demandas de la sociedad actual.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, *Escape room*, Educación primaria, Aprendizaje, Matemáticas.

ABSTRACT

Currently, both society and education are experiencing a transformational process supported by a rapid technological progress that has provided new ways of interacting and relating to each other. Regarding the evolution of education, it has involved the incursion of new teaching-learning methodologies of active character such as gamification. Thus, the main goal of this research was to present an intervention proposal based on learning through a game, specifically, an escape room framed in the mathematics field. With the above, the authors intended to observe both the progress and the acquisition of specific and cooperative academic skills by the students. Hence, through the analysis of the methodological applicability of gamification and escape room techniques in primary

education, the researchers conducted an investigation based on meta-evaluation on the ontological (studied reality), epistemological (what, who, why, and why teach) and, mainly, methodological level. From the perspective of two professors with the roles of Observer 1 participant and Observer 2 external, the authors reached the following results and conclusions. First, the use of this type of methodologies positively influences the acquisition of mathematical skills. In addition, not only was there an improvement in the cooperative environment in the classroom, but also motivation was increased. Thus, it is invited to reflect on the need to continue developing pedagogical transformation actions in the classroom to adapt teaching to the demands and demands of today's society.

KEYWORDS: Gamification, Escape Room, Primary Education, Learning, Mathematics.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día prolifera el desarrollo e implementación de distintas metodologías activas, como pueden ser: el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Cooperativo o la propia Gamificación, cuyo objetivo es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, mejorando la adquisición de competencias del estudiantado (Granados et al., 2020). De igual manera, los avances en la ciencia y las tecnologías están alcanzando diversos ámbitos de la sociedad, cambiándola y mejorándola. Ante lo planteado, la educación tiene el reto de educar y preparar individuos para la sociedad del siglo XXI, a través de la promoción y adquisición de competencias que propicien la significatividad del aprendizaje y la aplicabilidad de este en bases de justicia, equidad e igualdad social (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2015).

No obstante, este tipo de metodologías no son los únicos elementos que influyen en la práctica docente y en el aprendizaje de las personas discentes (García et al., 2020). Según algunos autores como Fernández (2006), Moreno et al. (2019) y Hernández y Torrijos (2019), otras variables influyentes en este proceso son el número de alumnado, grado de aprendizaje autónomo, recursos disponibles, competencia digital, contextos socio-económicos, entre otros.

Por lo tanto, la persona docente debe pasar a ser una figura facilitadora de conocimientos y de aprendizaje, mediante la planificación y organización de las actividades a desarrollar en el aula. La pregunta que se debe plantear es ¿cómo se aprende? y ¿por qué se olvida lo aprendido?

Por otro lado, cabe destacar que una propuesta innovadora no condiciona el uso de una metodología u otra, ya que toda programación didáctica requiere de un rico abanico de recursos que permitan adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje a las distintas necesidades y posibilidades del

grupo clase al que está destinado. En este sentido, el uso exclusivo de un único método puede resultar insuficiente para alcanzar todos los estándares de aprendizaje, logros y objetivos educativos planteados por la propia propuesta (Fix et al., 2021; Roys y Pérez, 2018).

En este orden de ideas, las bases de la didáctica general y algunas específicas como las dedicadas a la enseñanza de las Matemáticas o la Lengua señalan que las dificultades que presenta el estudiantado para la adquisición y capacidad de inferencia de algunos aprendizajes de forma comprensiva están determinadas por la variabilidad del método de enseñanza del docente, la resiliencia académica y la adaptabilidad del contexto educativo (Casasola, 2020; Chetty et al., 2019). En esta línea, estudios como los de Arellano (2018) o Molbaek (2018) indican que posiblemente el uso de una única metodología, principalmente de carácter expositiva, puede ser la consecuencia de esta dificultad encontrada por parte del estudiantado.

Ante esto, se debe indicar que hoy en día las experiencias educativas que demuestran la implicación docente en el proceso educativo y progreso de su estudiantado son numerosas y mejoran la participación, motivación e implicación en el aula, a través del uso de las metodologías activas anteriormente mencionadas e, incluso, el uso de otras como el aula invertida, las TIC y TAC al servicio educativo, el cuento como elemento esencial en el aprendizaje e incluso el juego (Trejo-González, 2019; Lawrence y Tar, 2018; Pisabarro y Vivaracho, 2017).

Respecto a este último recurso, el juego, cabe señalar que es un derecho y una necesidad que todo niño tiene y, además, este figura como uno de los principales elementos a través del cual los educandos comienzan a desarrollar y adquirir diferentes conocimientos, habilidades y valores fundamentales para un desarrollo competente como individuos integrados en una sociedad (Gallardo-López y Gallardo-Vázquez, 2018). Por esto, el juego constituye un elemento potencial de aprendizaje y un elemento adaptativo e integrador de carácter social (Fernández-Arias et al., 2020; Groff, 2018). Este hecho hace que sea pertinente el uso e inclusión de actividades de carácter lúdico en el contexto educativo formal.

Entre los tipos de metodologías de aprendizaje basadas en la ludificación se encuentra el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ) y el *Serious Game*. El primero, en palabras de Pho y Dinscore (2015), se define como una práctica que no solo se ocupa de la creación de juegos con el objetivo de jugar, sino que también añade las modificaciones pertinentes para trabajar competencias, habilidades y conocimientos concretos esenciales para el aprendizaje. En el segundo caso, el *Serious Game* es definido por Páez et al. (2020) de forma similar al primero, en tanto que es una concreción del primero

y, por lo tanto, se convierte en una estrategia metodológica de enseñanza con una finalidad educativa clara.

No obstante, hoy en día emerge como un elemento lúdico y gamificador por excelencia el *Escape Room* o *Educational Escape Room*. De forma general, este método de gamificación del contenido educativo se enmarca en los métodos de Aprendizaje Basado en el Juego y que, en palabras de autores como Nicholson (2015), son juegos en equipo que, además de potenciar la motivación del estudiante, promueven el desarrollo de competencias sociales como la cooperación, la iniciativa, el respeto, las cuales están vinculadas con las exigencias laborales futuras (Soares-Collado y Sánchez-Hernández, 2020). De esta manera, Lázaro (2019) recomienda el diseño de estos con claras orientaciones a la cooperación y distribución del alumnado en grupos de entre 2 y 6 personas, promoviendo las actividades de búsqueda, observación, memorización, distribución de roles, entre otros, cuyo objetivo principal sea superar los diferentes retos y propuestas de aprendizaje que permitirán salir de la sala de escape. Todo ello encuadrado en un contexto educativo que tiene como eje motivacional los elementos propios de la gamificación como pueden ser los premios o recompensas. Finalmente, autores como Castro (2018), Diago y Ventura (2017) y Makri et al. (2021) indican que el aprendizaje basado en el desarrollo de salas de escape mejora el rendimiento académico y la motivación, además, promueven el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y el pensamiento creativo. También, advierten que el uso excesivo de este tipo de metodología puede llevar a una pérdida de incentivo en las personas discentes al convertirse en una rutina.

El ABJ ya es conocido en el entorno educativo y no se ignora que brinda oportunidades relacionadas con el aprendizaje activo y creativo, la resolución de problemas y el aprendizaje autodirigido (Bober, 2010). Según Molina et al. (2021), estos tipos de juegos fomentan el pensamiento creativo como lo demuestran los resultados de su estudio. Los juegos como las salas de escape ayudan al estudiantado a practicar el pensamiento crítico a diario, ya que tienen que pensar en todas las posibles soluciones a sus problemas, lo que mejora su capacidad de toma de decisiones (Mullins y Sabherwal, 2020).

La velocidad a la que se han difundido publicaciones sobre el uso de salas de escape con fines educativos muestra que tanto quienes educan como quienes investigan sobre el tema muestran curiosidad por el uso de salas de escape como herramienta educativa en este sentido (Groff, 2018). Según Van Leeuwen y Janssen (2019), el papel de maestros y maestras ha demostrado ser importante, a pesar de ser difícil, como factor central para apoyar el aprendizaje cooperativo y en el que deben crear un ambiente de aula seguro y de apoyo que fomente la colaboración y la comunicación entre el

estudiantado. También deben tener una comprensión sólida de los principios del aprendizaje cooperativo y estar capacitados para guiar al estudiantado en la elección de tareas y roles apropiados ya que las oportunidades de aprendizaje pueden llegar en cualquier momento.

En un ambiente interactivo el alumnado crea unos comportamientos sociales en los que forman vínculos para buscar un beneficio mutuo, como ayudar a otros compañeros y compañeras o apoyar a personas en riesgo (Stone, 2016). De modo que, para crear un ambiente de aprendizaje en línea sostenible es recomendable utilizar herramientas de aprendizaje interactivo y reducir el estrés del alumnado. La gamificación se dedica más activamente en la educación y la formación.

En los últimos años, las salas de escape en el ámbito educativo han adquirido una gran importancia y su uso ha pasado de ser un mero entretenimiento a un método de enseñanza y aprendizaje (Nicholson, 2015). Tras la revisión del material para este artículo, se pueden confirmar rasgos comunes en el uso de salas de escape en la educación, por ejemplo, las intenciones de los maestros y maestras de poner en marcha un entorno de aprendizaje activo o fomentar la motivación y compromiso del estudiantado garantizando un andamiaje (Taraldsen et al., 2020; Veldkamp et al., 2020).

En este sentido, es más probable que el estudiantado retenga unas competencias cuando pueden atribuirlos a lo que han conocido, una práctica que expertos y expertas, a menudo, denominan aprendizaje activo. Un estudio llevado a cabo en estudiantes de educación superior concluyó que estudiantes que aprenden tradicionalmente tenían el doble de probabilidades de abandonar el curso, en comparación con estudiantes que utilizan métodos de aprendizaje activo (Stone, 2016).

En definitiva, algunas tareas gamificadas tendrán éxito y otras fracasarán. Si se pretende aumentar la posibilidad de que la gamificación agregue valor a las escuelas, se debe diseñar cuidadosamente programas de gamificación para enfrentarse a los nuevos desafíos que la escuela genera mediante la selección e investigación de los potenciales que algunas áreas académicas ofrecen y de los peligros que puedan surgir. Todo ello sin dejar de lado la importancia de una evaluación significativa para saber si se están logrando los objetivos (Gamboa et al., 2020).

Dicho todo lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo general presentar una propuesta de intervención, basada en el aprendizaje fundamentado en el juego a través de un *escape room* enmarcado en el área de Matemáticas y destinado al alumnado de 2º de Educación Primaria. De este objetivo general subyacen otros de carácter específico como el de analizar mediante la observación el desarrollo y adquisición de competencias académicas del ámbito matemático y, por

otra parte, observar el desarrollo de competencias cooperativas para un aprendizaje activo y significativo.

MÉTODO

Contexto y participantes

La propuesta didáctica se llevó a cabo en una muestra de conveniencia en el contexto concreto de un colegio público perteneciente a la Comunidad Autónoma de Aragón, en la ciudad de Zaragoza. El grupo de escolares beneficiarios de esta actividad estuvo compuesto por 20 estudiantes de 2º curso de Educación Primaria, coincidiendo la edad con el final del período psicoevolutivo preoperacional y el comienzo del siguiente estadio, el de operaciones concretas donde se abandona una visión egocéntrica del mundo y comienza la abstracción, es decir, un momento psicoevolutivo de cambios e interés de estudio. El 40% de este grupo eran chicos y el 60% chicas. Se trata de un grupo bastante "movido", pero sin ningún ACNEAE (cuando se hace referencia a estudiantes que requieren de una atención educativa diferente a la ordinaria).

Por otro lado, la propuesta de intervención fue llevada a cabo en dos sesiones durante el mes de febrero de 2020, haciendo uso del aula de referencia del grupo.

Diseño de investigación

La presente investigación responde a un diseño de investigación-acción, no experimental y basado en el análisis de los tres niveles paradigmáticos del proceso de enseñanza-aprendizaje: ontológico, epistemológico y metodológico. Para esto, se presenta un análisis descriptivo que responde a una recogida de datos de carácter cualitativo y con base en diversos instrumentos como es el cuaderno de campo y una rúbrica de evaluación competencial sobre destrezas matemáticas. Por lo tanto, la presente investigación no se centrará en la manipulación de variables o contextos, sino en la observación sistemática y evaluación reflexiva a partir de las actitudes, procedimientos y saberes demostrados por el estudiantado a lo largo de las sesiones. La observación será llevada a cabo por dos observadores que se servirán de las hojas de evaluación y su rúbrica, así como de la supervisión del cuaderno de campo para aplicar una heteroevaluación. Por otro lado, esta labor será complementada con las autoevaluaciones del alumnado en las que reflexionarán sobre su propio proceso de aprendizaje.

Propuesta de intervención

Se propone el uso de la gamificación, específicamente del *escape room* como técnica activa para su aplicación en el área de Matemáticas y su posterior evaluación que indique su idoneidad o no para el objetivo último de generar aprendizaje significativo.

La secuencia de actividades, divididas en dos grupos, se relacionan con cinco indicadores que son: conexiones, comunicación, razonamiento y prueba, representación y resolución de problemas.

En el siguiente enlace se puede consultar la secuencia didáctica en la que se desglosa de manera más detallada esta propuesta de intervención (contexto, competencias y objetivos didácticos, contenidos, materiales, secuencia de las actividades, etc.):

https://drive.google.com/drive/folders/1sP35qghXzISByMszhGL-xFEM3Ujc2cF?usp=share_link

Como se muestra en el documento adjunto, el *escape room* comienza cuando el estudiantado se divide de forma que cada grupo corresponde a una pieza de un color. Se visualiza un video que les introduce en la historia y luego tienen que resolver acertijos y operaciones matemáticas para abrir una serie de cajas cerradas con candados, también, deben resolver adivinanzas, acertijos y un rosco de copalabras¹. Todo esto les ayudará a sentirse como detectives y a trabajar en equipo para resolver el misterio. Tras finalizar el rosco, se abrirá la última caja donde se encuentra un *puzzle* para montar en grupo. Por último, reciben un diploma por su gran trabajo (Moreno y Quílez, 2021).

Instrumentos de evaluación y recogida de datos

Son tres los instrumentos de recogida de información que se tienen en cuenta:

- Hoja de autoevaluación (Tabla 1). Sirve de guía, mejora el aprendizaje cooperativo, además de ser coherente, útil y ágil (Martínez-Figueira, et al., 2013).

Las dimensiones que se han utilizado son las siguientes; (1) *Muy fácil*; (2) *Fácil*; (3) *Difícil*; (4) *Muy difícil*.

TABLA 1.

Hoja de autoevaluación

ACTIVIDAD	VALORACIÓN DE LO APRENDIDO
-----------	----------------------------

¹ Se trata de una actividad basada en el famoso juego televisivo *Pasapalabra*, donde a cada letra se le asocia una palabra y su definición, en este caso asociando los términos a los contenidos del currículo de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales de 2º de Educación Primaria.

1	Tarjeta identificativa y video introdutorio	-	Muy Fácil
		-	Fácil
		-	Difícil
		-	Muy Difícil
2	Sumas y restas	-	Muy Fácil
		-	Fácil
		-	Difícil
		-	Muy Difícil
3	Números ordinales y figuras geométricas	-	Muy Fácil
		-	Fácil
		-	Difícil
		-	Muy Difícil
4	Ecopalabra	-	Muy Fácil
		-	Fácil
		-	Difícil
		-	Muy Difícil
5	Los barcos	-	Muy Fácil
		-	Fácil
		-	Difícil
		-	Muy Difícil

Fuente: Moreno y Quílez (2021).

• Diario de campo. Según Espinosa y Ríos (2017), es un instrumento de gran ayuda para obtener información que permita el análisis sobre la práctica. Por otro lado, considerando los diarios desde un punto de vista metodológico como una herramienta para recolectar información cualitativa, se concluiría que los diarios de campo son observadores que registran eventos de interés para los usuarios de forma secuencial en lugar de ignorar su interpretación.

Con el diario de campo, se distinguen dos personas observadoras externas que desempeñan papeles diferentes, la primera realizará una recogida de datos sobre comportamiento no verbal (respeto, comunicación, escucha, acciones-reacciones, estilos de liderazgo, secuencias, etc.) La segunda persona realizará una *observación participante*, es decir, se da una implicación directa de dicha persona, de forma que esta pueda intervenir en la vida del grupo. Una vez finalizada la actividad se pondrá en común toda la información recogida.

Jociles-Rubio (2018) describe la observación participante como el primer método utilizado por especialistas en antropología para realizar investigaciones de campo.

A través de diferentes ítems, se recogerá información relativa al trabajo cooperativo, a la competitividad, a los estilos de liderazgo, motivación, comprensión de los ejercicios, tiempo empleado y toma de decisiones.

- En la Tabla 2, se presenta la rúbrica de evaluación para comprobar el nivel de dominio de los procesos matemáticos. El instrumento propuesto para ello por Alsina (2016) consta de 35 ítems de escala Likert con una puntuación del 1 al 5, donde el 1 indica ausencia y el 5 presencia. Se distribuye en 5 categorías de 7 ítems cada una: A) la categoría de resolución de problemas valora el preguntar y resolver preguntas dentro y con las matemáticas; B) el razonamiento y prueba permite observar cómo se aprende a realizar comprobaciones mediante proposiciones; C) las conexiones hacen referencia a la capacidad de inter e intra disciplinarietàad: contenidos y procesos, conocimientos del área de matemáticas con el resto de las áreas, así como entre esta disciplina académica y el contexto; D) en la comunicación se valora el aprender a comunicar de manera matemática y comunicar para realizar un aprendizaje matemático; E) representación, es decir, si no se domina la representación del conocimiento no existe el aprendizaje.

TABLA 2.
Rúbrica de evaluación (NCTM, 2000).

ACTIVIDAD	INDICADORES	EVALUACIÓN					
		Ausencia → Presencia					
		1	2	3	4	5	
A. Tarjeta identificativa y vídeo introdutorio	Presentación de la actividad con video introdutorio, generación de grupos aleatoria y realización de tarjeta identificativa.	Representación	. Trabaja en los niños las representaciones pictóricas (signos, etc.).				
			. Utiliza materiales concretos como recursos para representar ideas matemáticas.				
			. Trabaja en los niños las representaciones concretas (dibujos, etc.).				
B. Sumas y restas	Actividad de sumas y restas encadenadas donde deberán		. Fomenta el debate y la discusión para solucionar el problema.				
			. Promueve el compromiso con el proceso de resolución				

	resolver todas las operaciones siguiendo el orden.	Resolución de problemas	. Realiza preguntas de investigación y exploración en la resolución del problema.
C. Números ordinales y figuras geométricas	Actividad que combina los números ordinales y las figuras geométricas.	Conexiones	. Genera conexiones entre números y geometría, o con otras disciplinas. . Encuentra relación entre las matemáticas y las técnicas de expresión artística. . Vincula el uso cotidiano de las matemáticas con el de la matemática curricular.
D. Ecopalabra	Actividad en gran grupo dirigida por el maestro. Rosco de pasapalabra de contenidos medioambientales, sociales y culturales.	Razonamiento y prueba	. Se realizan preguntas para resolver mediante la argumentación y la demostración. Se impulsa el análisis, el descubrimiento y la variedad de soluciones al problema.
E. Los barcos	Actividad que consiste en completar la tabla con los números que faltan (del 1 al 100).	Comunicación	. Se fomenta la interacción como forma de comprensión y aprendizaje de las matemáticas. . Uso del lenguaje verbal y no verbal, así como el gráfico y el simbólico para intercambiar ideas matemáticas. . Se desarrolla la escucha de los diferentes puntos de vista.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

RESULTADOS

En primer lugar, en la Tabla 3 se puede observar que, gracias a las hojas de autoevaluación, la información recopilada se interpreta como las puntuaciones nominales informadas por cada grupo de estudiantes. Para cada ejercicio desarrollado en el *escape room* matemático, su puntuación puede variar desde muy difícil, difícil, fácil o muy fácil. Como resultado, la respuesta con mayor presencia

fue la de muy fácil, que representó el 45% de las respuestas, y la de fácil contando también con un 45% de las respuestas. La puntuación de difícil tuvo una respuesta de 10%, centrándose en las tareas 5 y 6. Por último, la opción de muy difícil no fue informada por ninguno de los grupos para ninguna de las tareas, por ejemplo, alguno de los comentarios en la actividad de Los barcos fue: nos liamos con las letras o en la actividad de Ecopalabra; había algunas preguntas difíciles.

TABLA 3.
Interpretación de la hoja de autoevaluación

Hoja de autoevaluación	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Interpretación
Tarjeta Identificativa Y Video Introductorio	1 Muy fácil	1 Muy fácil	1 Muy fácil	1 Muy fácil	100% de los grupos identifican la tarea como muy fácil.
Sumas Y Restas	1 Muy fácil	2 Fácil	1 Muy fácil	2 Fácil	50% de los grupos la identifican como fácil y el 50% restante como muy fácil.
Números Ordinales Y Figuras Geométricas	1 Muy fácil	2 Fácil	2 Fácil	1 Muy fácil	50% de los grupos la identifican como fácil y el 50% restante como muy fácil.
Ecopalabra	2 Fácil	1 Muy fácil	3 Difícil	2 Fácil	25% de los grupos que la interpretan como difícil, un 50% como fácil y un 25% como muy fácil.
Los Barcos	3 Difícil	2 Fácil	2 Fácil	2 Fácil	25% de los grupos identifican la tarea como difícil y el 75% como fácil.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En la Tabla 4, el diario de campo informa de la percepción sobre las actuaciones del alumnado y las tareas por parte de las personas docentes (dos en rol de observación). La persona observadora 1 (Sujeto 1, 4 de abril de 2020) corresponde a un observador externo y la 2 (Sujeto 2, 6 de abril de 2020) una participante. Como se puede observar, el juicio de las personas observadoras coincide con la autoevaluación del estudiantado, considerando las tareas 4 y 5 con mayores niveles de dificultad e implicación en la tarea. En cambio, el resto de las actividades promueven una actitud motivadora hacia la tarea y la presencia de nervios en los primeros momentos. Se mencionó, por ejemplo:

TABLA 4.
Interpretación del diario de campo

Diario de campo	Persona observadora 1	Persona observadora 2
Tarjeta identificativa y video introductorio	Muchos nervios por verse en una actividad novedosa, incertidumbre de que será lo que suceda.	Nervios por la motivación, discusión para elegir nombre de equipo, total capacidad de expresar decisiones.
Sumas y restas	Alta competitividad, motivación muy alta que conlleva a fallar en las operaciones.	Dejan de lado el trabajo cooperativo y luchan solo por acabar los primeros.
Números ordinales y figuras geométricas	Gran variedad en estilos de liderazgo, alta implicación.	Alto nivel de motivación tras ver la primera caja.
Ecopalabra	Perfecta comprensión de las preguntas realizadas.	Todos colaboran y escuchan atentamente.
Los barcos	Actividad con mayor tiempo empleado.	Un grupo tarda mucho más en resolver el ejercicio que el resto.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Por último, en la Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7, la rúbrica de evaluación trataba de medir la presencia o ausencia de las 5 principales competencias matemáticas establecidas por Alsina (2016) y desde el punto de vista de la persona docente. Estas competencias, tal y como se ha visto en la descripción del instrumento, eran: representación, resolución de problemas, conexiones, razonamiento y prueba y comunicación. Todos los grupos y todas las tareas fueron observados y evaluados. Así, la competencia de representación alcanzó valores máximos en la primera tarea, con

valores medios de 4.5 puntos, siendo menor su presencia en el resto de las tareas con valores que oscilaron entre el 1.5 y el 2.75. La competencia de resolución de problemas tuvo mayor presencia en la segunda tarea, con una puntuación máxima de 4.75 puntos, mientras que en el resto de las actividades oscilaron entre 1.25 y 4.5 puntos. Como se puede observar, se trata de una competencia con alta representatividad en la mayoría de las tareas matemáticas. La competencia de conexiones se encuentra a un nivel similar. En este caso, su puntuación más alta (5 puntos) la obtiene en la tercera tarea, aunque se mueve en valores de entre 2 y 3 para el resto de las actividades. Se trata de una competencia estable en sus puntuaciones medias y con una especial representación en tareas en las que se debe relacionar diferentes conocimientos matemáticos conectados con la ordenación.

En cuanto a la competencia de razonamiento y prueba, se observa una presencia equivalente (4 - 4.5 puntos) para todas las actividades propuestas, salvo para la actividad 1. Esto indica que se trata de una competencia matemática esencial para el desarrollo y aplicabilidad en cualquier tipo de prueba matemática. Finalmente, la competencia de comunicación obtiene valores que se sitúan entre el 3.5 y el 4. Esto indicaría, nuevamente, la estabilidad y necesidad del desarrollo de esta competencia para la adquisición y aprendizaje de carácter lógico-matemático.

TABLA 5.
Interpretación de la rúbrica de evaluación

Rúbrica de evaluación							
Tarjeta identificativa y video introductorio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	M	MIN.	MAX.
Representación	4	5	5	4	4.5	4	5
Resolución de problemas	1	1	2	1	1.25	1	2
Conexiones	2	2	2	2	2	2	2
Razonamiento y prueba	0	0	0	0	0	0	0
Comunicación	4	3	4	4	3.75	3	4
Sumas y restas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	M	MIN.	MAX.
Representación	1	2	2	1	1.5	1	2
Resolución de problemas	4	5	5	5	4.75	4	5
Conexiones	2	3	2	2	2.25	2	3
Razonamiento y prueba	5	5	4	4	4.5	4	5
Comunicación	3	4	4	3	3.5	3	4

Fuente: Elaboración propia, 2022.

TABLA 6.
Interpretación de la rúbrica de evaluación

Números ordinales y figuras geométricas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	M	MIN.	MAX.
Representación	2	2	2	2	2	2	2
Resolución de problemas	5	4	5	4	4.5	4	5
Conexiones	5	5	5	5	5	5	5
Razonamiento y prueba	4	5	4	5	4.5	4	5
Comunicación	4	4	4	4	4	4	4
Ecopalabra	Gran Grupo				M	MIN.	MAX.
Representación	3						
Resolución de problemas	5						
Conexiones	0						
Razonamiento y prueba	3						
Comunicación	3						

Fuente: Elaboración propia, 2022.

TABLA 7.
Interpretación de la rúbrica de evaluación

Los Barcos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	M	MIN.	MAX.
Representación	3	2	3	3	2.75	2	3
Resolución de problemas	4	4	3	4	3.75	3	4
Conexiones	3	3	3	3	3	3	3
Razonamiento y prueba	4	4	4	4	4	4	4
Comunicación	3	4	4	3	3.5	3	4

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En términos generales, todo el alumnado mostró una valoración positiva hacia la propuesta didáctica implementada. Sin embargo, el alumnado también tiene momentos de tensión cuando ven a otros compañeros de clase completar la actividad o incluso cuando se ven superados por la situación planteada. Asimismo, estas situaciones generaban una alta competitividad, incluso, ocasionando que un compañero se negara a ayudar en una operación de otro grupo en la segunda actividad, sumas y restas, la cual un 50% la considera fácil frente a otro 50% que la considera muy fácil, provocando así dicha rivalidad de ver quién acaba primero.

Se deben destacar las diversas situaciones estresantes que surgieron en el proceso. El estrés de alcanzar un objetivo para lograr abrir una caja ocasiona desventajas para el proceso de aprendizaje (estudiantes animando a sus compañeros y compañeras a trabajar más rápido, lo que provoca que todo el grupo se tensa y comete errores).

Se pudo percibir una implicación grupal, en que la totalidad del estudiantado se ha visto beneficiado por la propuesta didáctica planteada (la persona tutora estaba encantada por la gran implicación que se había generado entre todos). El alumnado se ha sentido interesado hacia la propuesta didáctica de manera previa a conocer en qué consistía.

Por otro lado, se ha creado interés que proporciona el mejor ambiente para disfrutar aprendiendo y repasar los contenidos del área de matemáticas. Además, todos y todas quedaron satisfechos y motivados para repetir una experiencia como esta (parte del estudiantado preguntó cuándo se realizaría otro *escape room*).

DISCUSIÓN

El presente estudio investigó las consecuencias del aprendizaje de las matemáticas después de implementar una estrategia de aprendizaje basada en juegos, concretamente en un *escape room*.

En ese sentido, el objetivo principal fue presentar y evaluar una propuesta de intervención, basada en la aplicación de un *escape room* enmarcado en el área de Matemáticas, con el fin de observar el progreso y adquisición de competencias académicas específicas y cooperativas por parte del alumnado. A medida que esta propuesta fue evolucionando, como se ha mencionado a lo largo del artículo, se trató de aprovechar al máximo los contenidos matemáticos establecidos en los grupos participantes. Después de implementar el *escape room* descrito en este artículo, se recopilieron algunas apreciaciones. Primero, se observa cómo el uso de la gamificación como recurso educativo produce una mayor motivación en el alumnado a la hora de resolver problemas de manera cooperativa. Esto es consistente con lo expuesto por Diago y Ventura (2017) quienes afirman que es una manera de solventar las dificultades con que el alumnado se encuentra para resolver problemas en papel. Segundo, con el desarrollo del *escape room*, se consigue beneficiar el aprendizaje cooperativo y, con ello, garantizar un clima de inclusión dentro del aula. Se hicieron agrupaciones heterogéneas, con el fin de utilizar esta técnica como una herramienta mediadora para facilitar la inclusión. Se pudo comprobar que parte del estudiantado no quería formar grupo con ciertos compañeros y compañeras para no acabar los últimos. Por este motivo, se recomienda realizar *escape rooms* de manera periódica,

por ejemplo, una vez por trimestre, de modo que permita analizar la evolución en las actitudes del estudiantado.

CONCLUSIONES

Una vez analizado los datos, la conclusión que se extrae es que la gamificación consigue los objetivos preestablecidos. Sin embargo, para intervenciones futuras sería recomendable comenzar con actividades de mejora de habilidades sociales y posteriormente potenciar tanto dichas habilidades como los efectos del trabajo cooperativo y la gamificación.

Implicaciones y prospectiva

Los resultados de la propuesta tienen ciertas implicaciones de carácter práctico, las cuales despiertan el interés por seguir profundizando en el uso de actividades gamificadas y observar sus repercusiones en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Una de estas implicaciones reside en el aumento de la motivación por el aprendizaje en matemáticas gracias al uso del *escape room*.

De hecho, existen algunos autores como Subinas-Arguiñano y Berciano-Alcaraz (2019) que ponen de manifiesto la baja motivación que el alumnado presentaba por el aprendizaje tradicional de las matemáticas, siendo la práctica educativa analizada en este estudio contraria a la presentada por estos autores. Además, en cuanto a competencias matemáticas, el análisis de esta experiencia evidenció la influencia que el *escape room* ha tenido en el desarrollo y adquisición de habilidades y destrezas de representación y resolución de problemas. Es decir, mediante el juego y la presentación de retos cooperativos, se incentiva el desarrollo de la capacidad de representación de un problema y su resolución. Esto iría en la línea del paradigma de la mente e inteligencia colectiva y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas tal y como señala Mentasti (2021).

De esta forma, se destaca la necesidad de ampliar lo estudiado en este documento con su aplicación en una muestra más amplia de estudiantes, con mayor diversidad en cuanto a tipología de centro educativo y en cuanto a edad. Por otro lado, aspectos como las competencias y la motivación que fueron observadas y evaluadas desde la perspectiva docente pueden ser medidas en el futuro a través de un pre-post con cuestionarios estandarizados. Todo ello puede contribuir a la confirmación de los resultados previos obtenidos, así como a un planteamiento descriptivo y exploratorio mucho más amplio.

REFERENCIAS

- Alsina, A. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Revista de Educación Matemática*, 33(1), 7-29. https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es.epsilon/files/%5Bfield_volumen-formatted%5D/epsilon92_1.pdf
- Arellano, P. R. (2018). Planteamiento de los estilos de enseñanza desde un enfoque cognitivo-constructivista. *Tendencias pedagógicas*, (31), 47-68. <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.002>
- Bober, M. (2010). Games-based experiences for learning. *Future Lab Innovation in Education in Education*, 1-46. https://www.academia.edu/28867208/Games_Based_Experiences_for_Learning
- Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista Comunicación*, 29(1), 38-51. <https://doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>
- Castro, M. (14-16 de noviembre de 2018). Escape Room. In *INNODOCT/18, International Conference on Innovation, Documentation and Education* (pp. 297-303). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/INN2018.2018.8768>
- Chetty, N. D. S., Handayani, L., Azida, S. N., Ali, Z., Hamzah, N. y Kasim, S. (2019). Learning Styles and Teaching Styles Determine Students' Academic Performances. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 610-615. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20345>
- Diago, P. D. y Ventura, N. (2017). Escape Room: gamificación educativa para el aprendizaje de las matemáticas. *SUMA: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 85, 33-40. <https://www.researchgate.net/publication/320191004>
- Espinosa, R. A. y Ríos, S. (2017). (2022, 12-14 de mayo). *El diario de campo como instrumento para lograr una práctica reflexiva* [Conferencia] Congreso Nacional de Investigación Educativa – COMIE 2019, Ciudad y puerto de Acapulco, Guerrero, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v15/index.htm>
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/152>

- Fernández-Arias, P., Ordóñez-Olmedo, E., Vergara-Rodríguez, D. y Gómez-Vallecillo, A. I. (2020). La gamificación como técnica de adquisición de competencias sociales. *Prisma Social: revista de investigación social*, (31), 388-409. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3698>
- Fix, G. M., Rikkerink, M., Ritzen, H. T. M., Pieters, J. M. y Kuiper, W. A. J. M. (2021). Learning within sustainable educational innovation: An analysis of teachers' perceptions and leadership practice. *Journal of Educational Change*, 22(1), 131-145. <https://doi.org/10.1007/s10833-020-09410-2>
- Gallardo-López, J. A. y Gallardo-Vázquez, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. *Hekademos: revista educativa digital*, (24), 41-51. <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/6786/hekademos%2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gamboa Caicedo, G. E., Porras Álvarez, J. y Campos, M. (2020). Gamificación y creatividad como fundamentos para un aprendizaje significativo. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 473-487. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1316>
- García, P. A., Solano, I. M. y Sánchez, M. M. (2020). Análisis de una Escape Room educativo en clase de matemáticas de educación primaria. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 9(3), 273-297. <https://doi.org/10.17583/redimat.2020.4437>
- Granados, J. F., Vargas, C. V. y Vargas, R. A. (2020). La formación de profesionales competentes e innovadores mediante el uso de metodologías activas. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 343-349. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1458/1475>
- Groff, J. S. (2018). The potentials of game-based environments for integrated, immersive learning data. *European Journal of Education*, 53(2), 188-201. <https://doi.org/10.1111/ejed.12270>
- Hernández, J. P. y Torrijos, P. (2019). Percepción del profesorado universitario sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las modalidades docentes. Influencia del género y la edad. *EDMETIC*, 8(1), 128-146. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v8i1.10537>
- Jociles-Rubio, M. I. (2018). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista colombiana de antropología*, 54(1), 121-150. <https://doi.org/10.22380/2539472X.386>

- Lawrence, J. E. y Tarz, U. A. (2018). Factors that influence teachers' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. *Educational Media International*, 55(1), 79-105. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1439712>
- Lázaro, I. G. (2019). Escape Room como propuesta de gamificación en educación. *Revista Educativa Hekademos*, (27), 71-79. <https://hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/17/7>
- Makri, A., Vlachopoulos, D. y Martina, R. A. (2021). Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/su13084587>
- Martínez-Figueira, E., Tellado-González, F. y Raposo Rivas, M. (2013). La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(2), 373-390. <https://riunet.upv.es/handle/10251/140270#>
- Mentasti, S. (2021). Enseñar en tiempos de pandemia: Reflexiones para repensar la escuela en la era digital. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (28), 303-309. <https://doi.org/10.24215/18509959.28.e37>
- Molina, G., Rodríguez, M., Alarcón, R., Sánchez, N., Sánchez, M., Roman, P. y Requena, M. (2021). Game-based learning outcomes among physiotherapy students: Comparative study. *JMIR Serious Games*, 9(1). <https://doi.org/10.2196/26007>
- Molbaek, M. (2018). Inclusive teaching strategies—dimensions and agendas. *International Journal of Inclusive Education*, 22(10), 1048-1061. <https://doi.org/10.1080/13603116.2017.1414578>
- Moreno, A. J., Fernández, M. A. y Alonso, S. (2019). Influencia del género en la competencia digital docente. *Revista Espacios*, 40(41). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n41/19404130.html>
- Moreno Lozano, I. y Quílez Robres, A. (2021). Escape room como propuesta de gamificación en el aula de educación primaria. Universidad de Zaragoza, FCHE, Zaragoza. Recuperado de: <https://zagan.unizar.es/record/110100/files/TAZ-TFG-2021-4721.pdf>
- Mullins, J. K. y Sabherwal, R. (2020). Gamification: A cognitive-emotional view. *Journal of Business Research*, 106, 304-314. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.09.023>
- Nicholson, S. (2015). Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities. *White Paper*, 1-35. <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>

- Páez, Y. C., Barrenechea, S. T. y Apraiz, J. C. (5-8 de febrero de 2020). Los serious games entran en las aulas de economía de la empresa. Innovando en la docencia universitaria de economía. *XXX Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica: cooperação transfronteiriça. Desenvolvimento e coesão territorial. Livro de resumos*. Instituto Politécnico de Bragança. https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/20440/3/JLE_2020_resume_abstract_final.pdf
- Pho, A. y Discore, A. (2015). *Game-Based Learning. In Tips and trends*. Instructional Technologies Committee. <https://acrl.ala.org/IS/wp-content/uploads/2014/05/spring2015.pdf>
- Pisabarro, A. M., y Vivaracho, C. E. (2017). Gamificación en el aula: gincana de programación. *Actas de las Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática*, 2, 39-46. https://aenui.org/actas/pdf/JENUI_2017_012.pdf
- Roys, R. J. y Pérez, G. Á. (2018). Estrategias de aprendizaje significativo en estudiantes de Educación Superior y su asociación con logros académicos. *Revista electrónica de investigación y docencia (REID)*, (19), 145-166. <https://doi.org/10.17561/reid.v0i19.3570>
- Soares-Collado, A. y Sánchez-Hernández, M. I. (2020). El Escape Room en la Gestión del Capital Humano. *Administración y Organizaciones*, 23(45), 100-124. <https://doi.org/10.24275/uam/xoc/dcsh/rayo/2020v23n45/Soares>
- Subinas-Arguiñano, A., y Berciano-Alcaraz, A. (2019). La motivación en el aula de matemáticas: ejemplo de Yincana 5º de Educación Primaria. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*, 101. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/224180/Subinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Stone, Z. (2016). The Rise of Educational Escape Rooms. *The Atlantic*. <https://www.theatlantic.com/education/archive/2016/07/the-rise-of-educational-escape-rooms/493316/>
- Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Jensen, P. R. y Jenssen, E. S. (2020). A review on use of escape rooms in education—touching the void. *Education Inquiry* Routledge. <https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284>
- Trejo-González, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (13), 75-117. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.285>

- Van-Leeuwen, A. y Janssen, J. (2019). A systematic review of teacher guidance during collaborative learning in primary and secondary education. *Educational Research Review*, 27, 71-89. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.02.001>
- Veldkamp, A., van-de-Grint, L., Knippels, M. C. P. J. y van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*. 31. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>