

## ESCAPE ROOMS EDUCATIVOS: UNA EXPERIENCIA EN UNA UNIVERSIDAD PORTUGUESA

**Ana Manzano León**

Universidad de Almería

am1570@ual.es

**Pedro José Arrifano Tadeu**

Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto (ESEC), Centro de Estudos em Educação e Inovação (CI&DEI)

Instituto Politécnico da Guarda (IPG)

ptadeu@ipg.pt

*Recepción Artículo: 14 abril 2022*

*Admisión Evaluación: 14 abril 2022*

*Informe Evaluador 1: 17 abril 2022*

*Informe Evaluador 2: 18 abril 2022*

*Aprobación Publicación: 20 abril 2022*

### RESUMEN

Los escape room, junto con otras estrategias de aprendizaje lúdico, son una tendencia creciente en la educación. Las salas de escape son juegos narrativos inmersivos donde los participantes deben resolver tareas y rompecabezas para escapar de una habitación. Esta estrategia permite la creación de actividades motivadoras, cooperativas y didácticas para alumnos de diferentes etapas educativas. Para favorecer su aplicación en el sistema educativo, es necesario facilitar el aprendizaje de su uso didáctico en la formación docente. Desde esta perspectiva, el objetivo de este estudio fue utilizar las salas de escape como recursos metodológicos para trabajar el tema Investigación en Educación de un máster en educación. Cuatro estudiantes universitarias participaron en el curso formativo. Se implementó un curso de capacitación de nueve horas sobre la conceptualización, las herramientas y el diseño de una sala de escape educativa. Para la evaluación de este caso de estudio se utilizó el Cuestionario de Motivación para Estrategias Cooperativas de Aprendizaje Lúdico y se realizó una encuesta de preguntas abiertas sobre la experiencia. Los resultados muestran que las estudiantes muestran la adquisición de conocimientos para la aplicación de esta estrategia en el aula, así como niveles muy positivos de satisfacción con la metodología utilizada en el curso.

**Palabras clave:** escape room; innovación educativa; TIC

### ABSTRACT

**Educational escape rooms: an experience in a portuguese university.** Escape rooms, along with other playful learning strategies, are a growing trend in education. Escape rooms are immersive narrative games where participants must solve tasks and puzzles to escape from a room. This strategy allows the creation of motivating, cooperative and didactic activities for students of different educational stages. To favor its application in

## ESCAPE ROOMS EDUCATIVOS: UNA EXPERIENCIA EN UNA UNIVERSIDAD PORTUGUESA

the educational system, it is necessary to facilitate the learning of its didactic use in teacher training. From this perspective, the objective of this study has been to use escape rooms as methodological resources to work about Research in Education of a master's degree in Education. Five final year students have participated in the training action. A nine-hour training course on the conceptualization, tools and design of an educational escape room has been implemented. For the evaluation of this case study, the Questionnaire on Motivation for Cooperative Playful Learning Strategies was used and a survey of open questions about the experience was carried out. The results show that the students show the acquisition of knowledge for the application of this strategy in the classroom, as well as very positive levels of satisfaction with the methodology used in the workshop.

**Keywords:** escape room; educative innovation; ICT

### INTRODUCCIÓN

En la investigación educativa comienza a crecer el interés por el escape room como estrategia lúdica de aprendizaje debido a su capacidad para favorecer la motivación del alumnado e involucrarles su proceso de aprendizaje (Anguas-Gracia, et al., 2021; Brown et al., 2019; Sempere Pla, 2020). Los escape room educativos consisten en juegos narrativos inmersivos donde los participantes deben resolver tareas y rompecabezas para escapar de una habitación, y estas tareas se pueden relacionar con el contenido curricular o con competencias que el docente quiera trabajar en el aula (Manzano-León, 2021a). Los escape room se nutren de dinámicas, mecánicas y estética de juego para crear una experiencia significativa (Clarke et al., 2017).

Los principales beneficios del uso de escape room en educación son su impacto positivo en la participación y el rendimiento académico (Borrego et al., 2017; Sánchez-Martín et al., 2020), que pueden favorecer la colaboración y trabajo en equipo (Negre y Carrión, 2020), ya que normalmente se plantearan estas actividades en equipo y los participantes de manera conjunta deberán tomar decisiones e interaccionar para llegar a la solución de los retos, y también que los escape room permiten trabajar distintos contenidos curriculares y puede adaptarse su dificultad para trabajar en las diferentes asignaturas y etapas educativas (Pérez Vázquez et al., 2019). Por último, al igual que otras estrategias lúdicas, el hecho de contener mecánicas y dinámicas de juego facilita que sea una actividad disfrutable y divertida para el alumnado, lo que puede activar un estado de flujo o *flow* en el aula. El *flow* se define como un estado mental de inmersión total en el cuál la persona está totalmente concentrada en la actividad y participa activamente en ella (Csikszentmihalyi, 2008). Para conseguir este estado es necesario que la actividad suscite un interés en los estudiantes y que la dificultad sea considerada un desafío alcanzable, es decir que no sea suficientemente fácil como para que la consideren aburrida y no la realicen, ni suficientemente difícil por lo que la consideren inalcanzable (Csikszentmihalyi y Nakamura, 2014). Los escape room permiten ofrecer desafíos lúdicos que pueden conseguir el fomento de este estado de flujo (Rodríguez-Ferrer et al., 2022).

En el caso de la educación universitaria frecuentemente se emplean de forma excesiva estrategias expositivas o clases magistrales, donde el docente es el único protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y no se promueven metodologías ni actividades más activas para el alumnado (Jenaro et al., 2013), a pesar de los beneficios ampliamente investigados en estudiantes universitarios tras el empleo de estrategias de aprendizaje activas (Jiménez Hernández et al., 2020; Sierra y Fernández-Sánchez, 2019). Esta demostración de estrategias de aprendizaje innovadoras es decisivamente importante en la formación inicial docente, ya que los futuros maestros y maestras necesitan poder vivenciar y aprender de diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje, que después puedan emplear en sus aulas.

### OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de este estudio es ofrecer prácticas relacionadas con estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras al alumnado universitario de Ciencias de la Educación. Esta investigación y la implementación de un taller de escape rooms educativas tiene como objetivos específicos:

Desarrollar aptitudes y conocimientos que favorezcan la futura aplicación de estrategias innovadoras en los centros educativos.

Valorar y profundizar en la experiencia del alumnado ante los escape rooms educativos.

## METODOLOGÍA

La presente investigación se sustenta en una metodología de investigación-acción (Van Leenden, 2019), siendo su propósito resolver un problema práctico y urgente (Colmenares y Piñero, 2008), en nuestro caso la importancia de dotar de estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje a las estudiantes de formación inicial docente. En esta metodología, los investigadores asumen un papel de agente de cambio, implicados en la realidad investigada (Suárez, 2002). Se refleja un estudio de caso, donde los investigadores comparten simultáneamente el papel de tallerista e investigador, recogiendo y analizando datos de su propia actuación profesional y de la percepción y desempeño de las estudiantes.

## PARTICIPANTES

Esta investigación se contextualiza en la realización de un taller o *workshop* sobre escape room educativas para la asignatura de “Investigação em Educação” dentro de un máster educativo en la Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto del Instituto Politécnico da Guarda (IPG).

Estas asignaturas se imparten en grupos reducidos de siete personas, por lo que la muestra del estudio fueron cuatro estudiantes con edades comprendidas entre los 25 y los 47 años. Para seleccionar al alumnado se empleó un muestreo por conveniencia. Los criterios de inclusión fueron que el alumnado participara en el taller y que voluntariamente rellenaran el cuestionario con preguntas abiertas.

## PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTOS

La duración del taller fue de 7 horas repartidas en 3 días de clase presencial. Los contenidos del taller fueron los siguientes (Ver Tabla 1):

*Tabla 1. Contenidos y actividades del taller de escape room*

Sesión	Contenido y actividades
Sesión 1	1) ¿Qué son las estrategias lúdicas? 2) Diferencias entre ABJ, gamificación y escape room 3) Ejemplos prácticos sobre escape room 4) Experimentar el escape room
Sesión 2	5) Escape room en educación infantil y primaria 6) Herramientas TIC para el diseño de escape rooms
Sesión 3	7) Tarea final: Elaboración de un escape room en equipos

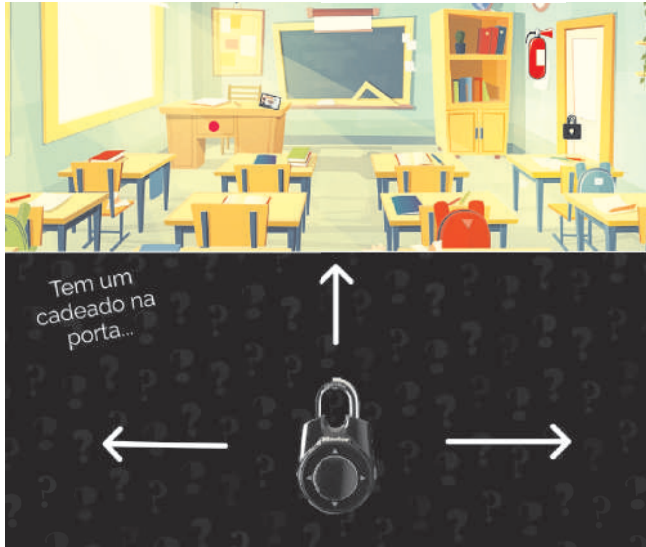
Para los contenidos teóricos (contenidos 1, 2, 3, y 6), se realizó una ponencia dinámica realizada con Genial.ly con diversos ejemplos, preguntando dudas y generando debates sobre lo aprendido.

A continuación, con el fin de que pudieran vivenciar una experiencia lúdica de escape room (contenido 4), se dividieron a las estudiantes en dos equipos y realizaron un escape room online, con una duración media de 60 minutos.

La narrativa de este escape room consistía en que se habían quedado encerradas en el aula y debían averiguar cómo salir. Dentro del aula virtual se diseñaron diferentes retos y mecánicas de juego: búsqueda de pistas, puzles, código César y empleo de candado número y candado de direcciones (Ver Figura 1). Para la consecución del contenido 5,

## ESCAPE ROOMS EDUCATIVOS: UNA EXPERIENCIA EN UNA UNIVERSIDAD PORTUGUESA

Figura 1  
Ejemplos de pantallas dentro del escape room



Fuente: elaboración propia

Para la consecución del contenido 5, se mostró un ejemplo práctico de escape room ejecutada en educación primaria, desarrollando la importancia del diseño de juego en función de la edad y necesidades de los estudiantes.

Finalmente, se solicitó a las estudiantes que realizaran en equipo su propio escape room, partiendo de la metodología *Learning by Doing* (Murti, 2021). Cada equipo debía elegir un curso escolar y contenido curricular para realizar su escape room. Durante la sesión práctica se resolvieron dudas sobre las herramientas digitales con las que se puede crear ese escape room (Por ejemplo, Genially, Bitmoji, Wix, Pixabay, etc.) y sobre los elementos narrativos y lúdicos que podían integrar en los escape rooms.

El rol docente durante el transcurso de la asignatura consistía en un rol de acompañamiento pedagógico (Agreda y Pérez, 2020), donde en cada sesión se orientaban las dudas de cada equipo de estudiantes.

Al terminar el taller, se envió una encuesta en la plataforma Google Forms de preguntas abiertas online para el alumnado que voluntariamente quisiera participar.

Los instrumentos empleados en la investigación han sido:

El Cuestionario de Motivación hacia las Estrategias Lúdicas de Aprendizaje Cooperativas (Manzano-León et al., 2021b). Se trata de una escala Likert de cinco opciones de respuesta, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Se han empleado los factores de Motivación por la Tarea, Trabajo en equipo y Flow.

Preguntas de respuesta abierta. Las preguntas tenían el objetivo de profundizar en la percepción de las estudiantes sobre el taller.

Para realizar el análisis de datos, se empleó una metodología mixta. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de medias y desviaciones típicas de cada ítem empleado del Cuestionario de Motivación hacia las Estrategias Lúdicas de Aprendizaje Cooperativas. Para el análisis cuantitativo de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 25.0 (IBM, Estados Unidos). Los datos cualitativos se recogieron de preguntas abiertas realizadas en el cuestionario. Toda la información se organizó para su análisis y tratamiento a través del software QDA Miner Lite (Provalis Research, Canadá). El proceso de análisis se basó en la investigación interpretativa (Lorenzo

Quiles et al., 2005), y se llevó a cabo a través de los procesos de codificación y categorización (Varela y Sutton, 2021).

## RESULTADOS

En primer lugar, se muestran las puntuaciones medias y desviación típica que las estudiantes universitarias proporcionan sobre el taller (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Puntuaciones del cuestionario CMELAC

Ítem	Media (DT)
En general, he disfrutado de esta actividad lúdica	4.75 (0.5)
Repetiría este tipo de actividades	4.75 (0.5)
Me he sentido motivado/a	4.75 (0.5)
Los retos han sido divertidos	4.5 (0.58)
Los elementos de juego me han parecido divertidos	4.5 (0.58)
Los elementos de juego me han motivado a la hora de realizar la actividad	4.5 (0.58)
Siento que pude relacionarme con mis compañeros de equipo para aprender	4.5 (0.58)
Aprendí de mis compañeros durante la actividad	4.5 (0.58)
Mientras jugaba no era consciente de lo que sucedía a mi alrededor	4 (1.41)
Me sentí capaz de realizar las actividades propuestas	4.75 (0.5)
Las actividades me parecieron reconfortantes y valiosas para mí	4.75 (0.5)

*Nota:* 5: Totalmente de acuerdo; 4: De acuerdo; 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 2: En desacuerdo; 1: Totalmente en desacuerdo. *Fuente:* elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 1, las alumnas muestran altas puntuaciones en las tres variables estudiadas (Motivación por la Tarea, Trabajo en equipo y Flow). Los resultados permiten constatar la motivación que ha supuesto para las estudiantes participantes el empleo de los escapes room educativo en general y del aprendizaje de esta metodología en un taller eminentemente práctico.

En las preguntas abiertas se mantiene un discurso positivo acerca de la implementación de escape room educativos, destacándose que a pesar de nunca haber realizado un escape room anteriormente, el taller les ha permitido comprender cómo funcionan y ser capaces de preparar una adaptada sus alumnos durante las prácticas. El aspecto más resaltado sobre la metodología fue realizar las actividades de manera cooperativa y la diversión experimentada por resolver un escape room.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los escape rooms se están instaurando paulatinamente en educativos, donde se ha observado que pueden ser un elemento clave en la motivación del alumnado (Dietrich, 2018), así como favorecer el aprendizaje del alumnado en diferentes etapas educativas (Roman et al., 2019; Vidergor, 2021). Los resultados del presente estudio de caso, que, si bien no son generalizables, siguen la línea de las investigaciones previas (Kinio, 2019; López-Pernas, 2019), y muestran que las alumnas se han sentido motivadas y han percibido el empleo de los escape room como una experiencia divertida, didáctica y que puede favorecer el trabajo en equipo y la cooperación.

En relación con la implementación, el hecho de diseñar actividades online permite que dichas actividades sean de bajo coste y a su vez el alumnado se beneficie de la interactividad gracias a las herramientas TIC (Cevallos et al., 2019). En el diseño del escape room que realizaron las estudiantes solo se necesitó la licencia premium de la plataforma digital Genially, por lo que el coste del material docente es muy reducido. Además, al

## ESCAPE ROOMS EDUCATIVOS: UNA EXPERIENCIA EN UNA UNIVERSIDAD PORTUGUESA

ser un escape room digital facilita que pueda ser utilizado en diferentes ocasiones, por lo que el elevado tiempo de diseño y elaboración puede ser aprovechado en distintas clases y cursos académicos.

En general, la puesta en marcha de esta intervención ha sido una experiencia gratificante y se han podido desarrollar las actividades y contenidos previstos con éxito. Las estudiantes han valorado de manera positiva el taller, y tras la formación se sentirían capaces de desarrollar su propio escape room educativo, por lo que consideramos que se ha alcanzado el objetivo general de esta investigación, ofrecer prácticas relacionadas con estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras al alumnado universitario de Ciencias de la Educación, así como el primer objetivo específico, desarrollar aptitudes y conocimientos que favorezcan la futura aplicación de estrategias innovadoras en los centros educativos. Se observa la necesidad de que en la formación inicial docente se muestren diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje para que el alumnado sea capaz en su futuro profesional de generar propuestas educativas transformadoras y eficaces para atender las necesidades de su aula, contribuyendo así a una mejora de la calidad y equidad del sistema educativo.

### AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido financiado, en parte, por el Ministerio de Universidades a través del programa de Formación del Profesorado Universitario (FPU2019). El apoyo del Ministerio no implica la aceptación de sus contenidos, que es responsabilidad exclusiva de los autores. Esta investigación se ha realizado durante una estancia posdoctoral en la Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto del Instituto Politécnico da Guarda (IPG).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agreda, A. A., y Pérez, M. A. (2020). Relación entre acompañamiento pedagógico y práctica reflexiva docente. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, 2(30), 219-232.
- Anguas-Gracia, A., Subirón-Valera, A., Antón-Solanas, I., Rodríguez-Roca, B., Satústegui-Dordá, P., y Urcola-Pardo, F. (2021). An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience while playing an escape room game as part of a community health nursing course. *Nurse Education Today*, 103, 104948. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104948>
- Borrego, C., Fernández, C., Blanes, I. y Robles, S. (2017). Room escape at class: Escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 162-171. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.247>
- Brown, N., Darby, W. y Coronel, H. (2019). An escape room as a simulation teaching strategy. *Clinical Simulation in Nursing*, 30, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.02.002>
- Cevallos, J., Lucas, X., Paredes, J. y Tomalá, J. (2019). Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en los estudiantes. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*, 7(2), 86-93. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>
- Clarke, S., Peel, D. J., Arnab, S., Morini, L., Keegan, H. y Wood, O. (2017). escapED: a framework for creating educational escape rooms and Interactive Games For Higher/Further Education. *International Journal of Serious Games*, 4(3), 73-86. <http://dx.doi.org/10.17083/ijsg.v4i3.180>
- Colmenares, A. M. y Piñero, M. L. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus. Revista de Educación*, 14(27), 96-114.
- Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow: The psychology of optimal performance*. HarperCollins.
- Csikszentmihalyi, M. y Nakamura, J. (2014). Emerging goals and the self-regulation of behavior. In *Flow and the Foundations of Positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi*. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9088-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9088-8_13)
- Dietrich, N. (2018). Escape classroom: the leblanc process—an educational "Escape Game". *Journal of chemical education*, 95(6), 996-999. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00690>

- Jenaro, C., Flores, N.E., Poy, R., González, F., y Martínez, E. (2013). Metodologías docentes en la educación superior. Percepciones del profesorado sobre su importancia y uso. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 39, 1-16.
- Jiménez Hernández, D., González Ortiz, J. J. y Tornel Abellán, M. (2020). Metodologías activas en la universidad y su relación con los enfoques de enseñanza. Profesorado. *Revista de Currículo y Formación de Profesorado*, 24(1), 76-94. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8173>
- Kinio, A. E., Dufresne, L., Brandys, T. y Jetty, P. (2019). Break out of the classroom: the use of escape rooms as an alternative teaching strategy in surgical education. *Journal of Surgical Education*, 76(1), 134-139. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.06.030>
- López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra, E., & Quemada, J. (2019). Examining the use of an educational escape room for teaching programming in a higher education setting. *IEEE Access*, 7, 31723-31737. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2902976>
- Lorenzo Quiles, O., Herrera Torres, L. y Rodríguez Sabiote, C. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOIAM*, XV(2), 133-154.
- Manzano-León, A., Camacho-Lazarraga, P., Guerrero-Puerta, M. A., Guerrero-Puerta, L., Alias, A., y Aguilar-Parra, J. M. (2021b). Development and Validation of a Questionnaire on Motivation for Cooperative Playful Learning Strategies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 960. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030960>
- Manzano-León, A., Rodríguez-Ferrer, J. M., Aguilar-Parra, J. M., Martínez Martínez, A. M., Luque de la Rosa, A., Salguero García, D. y Fernández Campoy, J. M. (2021a). Escape Rooms as a Learning Strategy for Special Education Master's Degree Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7304. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147304>
- Murti, V. (2021). The Impact of Learning by Doing Application to Enhance Students Inquiry in The Classroom. *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, 1(12), 1701-1707.
- Negre, C. y Carrión, S. (2020). *Desafío en el aula. Manual práctico para llevar los juegos de escape educativo a clase*. PAIDÓS Educación.
- Pérez Vázquez, E., Gilabert Cerdá, A. y Lledó Carreres, A. (2019). Gamificación en la educación universitaria: El uso del escape room como estrategia de aprendizaje. En R. Roig-Vila (Ed.). *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*. Octaedro.
- Rodríguez-Ferrer, J. M., Manzano-León, A., Cangas, A. J., Aguilar-Parra, J. M., Fernández-Jiménez, C., Fernández-Campoy, J. M., Luque de la Rosa, A. y Martínez-Martínez, A. M. (2022). Acquisition of Learning and Empathy Towards Patients in Nursing Students Through Online Escape Room: An Exploratory Qualitative Study. *Psychology Research and Behavior Management*, 15, 103-110. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S344815>
- Roman, P., Rodríguez-Arrastía, M., Molina-Torres, G., Márquez-Hernández, V., Gutiérrez-Puertas, L. y Roperopadilla, C. (2019). The escape room as evaluation method: A qualitative study of nursing students' experiences. *Medical Teacher*, 42(4), 403-410. <https://doi.org/10.1080/0142159x.2019.1687865>
- 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>
- Sempere Pla, S. (2020). Proyecto de gamificación basado en el escape room aplicado a un aula bilingüe de educación primaria con enfoque AICLE. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 16, 5-40.
- Sierra, M. C. y Fernández-Sánchez, M. R. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en Educación Superior. *REXE: Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 105-115. <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836sierra15>
- Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 40-56.

## ESCAPE ROOMS EDUCATIVOS: UNA EXPERIENCIA EN UNA UNIVERSIDAD PORTUGUESA

- Van Leenden, M. D. J. P. (2019). La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico (2003-2017). *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 177-192. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-20.ncev>
- Varela, T. V., y Sutton, L. H. (2021). La codificación y categorización en la teoría fundamentada, un método para el análisis de los datos cualitativos. *Investigación en Educación Médica*, 10(40), 97-104.
- Vidergor, H. E. (2021). Effects of digital escape room on gameful experience, collaboration, and motivation of elementary school students. *Computers & Education*, 166, 104156. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104156>