

**Práctica e
innovación
educativa en
enseñanza de
las ciencias**

**Prática e
inovação
educacional
no ensino
de ciências**

Editores
Pedro Membiela
María Isabel Cebreiros

EE
Educación Editora

**Práctica e innovación educativa en
enseñanza de las ciencias**

**Prática e innovación educativa no
ensino de ciências**

Pedro Membiela y María Isabel Cebreiros
(editores)

Educación Editora

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

email: educacion.editora@gmail.com

ISBN: 978-84-15524-55-7

Año de publicación: 2025

Índice

- 1. Introducción de los imanes como caracterización de los materiales y las fuerzas de interacción en educación primaria**
Guillermo Tejero Arranz, Óscar Pueyo Anchuela y Jorge Martín-García 11
- 2. A importância da afetividade na formação inicial de professores de Ciências da Natureza: um estudo no Programa de Residência Pedagógica**
Consuelo de Castro Teixeira e Aparecida de Fátima Andrade da Silva 17
- 3. Aprendizaje de habilidades científicas procedimentales en estudiantes de Magisterio y su evaluación**
Esteban Campbell Orellana, Marian Gómez Climent, Samuel Hernández González y Jordi Solbes Matarredona 23
- 4. La materia de Sistemas de Observación Espacial dentro del Máster Universitario en Ingeniería Aero-náutica**
Higinio González Jorge, Fernando Veiga López, Eduardo Balvís Outeiriño, Enrique Aldao Pensado, Gabriel Fontenla Carrera y Eduardo Ríos Otero 27
- 5. El uso de medios digitales y redes sociales en la educación científica: la voz de los estudiantes**
Maria Antonia Manassero-Mas y Ángel Vázquez-Alonso 31
- 6. Produção de sequências didáticas por licenciandos em Química pautadas em referenciais teóricos com o auxílio do Bard**
Caio Murilo dos Santos, Leonardo Augusto N. da Silva, Ingrid Domene Eugenio, Talita Bernardi Barboza e Gustavo B. Gibin 41
- 7. Instrumento para evaluar la progresión del aprendizaje sobre el calor y la temperatura en 2.º de ESO**
Rubén González, M. Mar Aragón y José M. Oliva 47

- 8. Laboratórios de Ensino de Ciências no Ensino Superior: uma análise das publicações no Brasil**
Douglas da Silva Costa e Jeane Cristina Gomes Rotta 53
- 9. Explorando ciencias a través de la práctica: un enfoque STEM en educación primaria**
Guadalupe Martínez-Borreguero, Teresa Algaba-Aliseda,
Mílagros Mateos-Núñez y Francisco Luis Naranjo-Correa 59
- 10. Innovaciones metodológicas para el fortalecimiento de las competencias científicas**
Jose Rafael Torres Valdez y Gabriel Enrique Ayuso
Fernández 65
- 11. Professor, quer ensinar como a ciência funciona? Textos de divulgação científica podem ajudar**
César Lopes de Oliveira Gregório e Andre Peticarrari 71
- 12. Associando a educação midiática às aulas de Química: uma estratégia didática sobre peças publicitárias de produtos de limpeza**
Matheus Teotônio Kucharski de Sousa, Caroline Sabrina
Batista Weber e Nathália Marcolin Simon 77
- 13. Múltiplas representações e as categorias fenomenológicas de Peirce: um olhar para a educação científica**
Adrielly Pereira Ansanelo e Carlos Eduardo Laburú 83
- 14. Formação de dinamizadores ambientais na administração pública: uma experiência em um município brasileiro**
Fábio Gabriel Nascibem, Alessandra A. Viveiro, Alexandre Harlei Ferrari, Ayra Maria Tebaldi Capelane,
Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura, Eliane Dias Camilo, João Pedro Mardegan Ribeiro, Laís Goyos Pieroni, Maria Cristina de Senzi Zancul, Oswaldo Gonçalves Junior, Pedro Neves da Rocha, Rosa Helena Pinheiro Borghi, Rosimari A. Viveiro Ruy e Sandro Tonso 87
- 15. Exploración de las concepciones de los escolares de educación primaria sobre el océano realizado con el alumnado del Grado en Educación Primaria**
José María Etxabe Urbieta, María Victoria Urruzola Esnaola y Nahia Delgado de Frutos 93

16. Propuesta didáctica activa para el alumnado de ingeniería en asignaturas de cálculo	
María Álvarez Hernández, Alicia V. Carpentier, José González-Coma, Débora Cores-Carrera, Iván Puente-Luna, Javier P. Vallejo, Jorge Eiras-Barca y Gerardo González-Cela Echevarría	105
17. Un estudio exploratorio del enfoque curricular y demanda cognitiva de energía y residuos en educación secundaria	
Francisco Luis Naranjo-Correa, Jesús Maestre-Jiménez, Milagros Mateos-Nuñez y Guadalupe Martínez-Borreguero	111
18. Análise da produção científica relacionada ao ensino por investigação no campo da Química	
Angela Fernandes Campos, Laís Araújo de Almeida e Ivoneide de Carvalho Lopes Barros	117
19. Significados del lugar en la clase de ciencias: análisis de narrativas de estudiantes	
Yeison Andres Arboleda Piedrahita, Alma Adrianna Gómez Galindo y Alejandra García Franco	123
20. La discalculia en educación primaria	
Raquel Meañes Asensi	129
21. La percepción de un trabajo futuro y la vocación científica de los jóvenes	
María Antonia Manassero-Mas, María Esther García-Buades, Silvia Ortiz-Bonnín y Ángel Vázquez-Alonso	135
22. ¿Desaparecerá Mendel del curriculum de educación secundaria?	
Francisco González-García y M. Carmen Garrido-Navas	145
23. Trabajos prácticos por indagación como estrategia para la enseñanza de las ciencias en un centro penitenciario	
Marcelino Veiguela Fuentes, Marta García Prol y José Benito Vázquez Dorrio	153
24. Princípios Multimídia de Mayer: uma análise de vídeos de divulgação científica com propósitos educacionais	
Rafael C. Brito, Carla Sirtori e Nathália M. Simon	159

25. Movilidad virtual en la ingeniería a través de plataformas <i>e-learning</i>	
Rubén Nocelo López, Xavier Nuñez Nieto, Francisco Troncoso Pastoriza e Iván Puente Luna	171
26. Innovación educativa para el desarrollo de competencias	
Adriana Lescano, Norma Demichelis, Jessica Puy y Andrés Puy	177
27. ¿Qué sabe el alumnado de educación primaria español y chileno sobre la naturaleza de la indagación científica?	
Radu Bogdan Toma y Juan P. Jiménez	183
28. Evaluación de IndagApp en maestros en formación inicial de Costa Rica	
Iraya Yáñez-Pérez, Diego Armando Retana-Alvarado, Radu Bogdan Toma y Jesús Ángel Meneses-Villagrá	189
29. Uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias en España	
Iraya Yáñez-Pérez, Radu Bogdan Toma y Jesús Ángel Meneses-Villagrá	195
30. Percepções de bolsistas e voluntários sobre o processo educativo no Projeto Clubinho Mais Ciência na Escola	
Paulo César Gomes, Lucas Romero Ferreira, Lucas de Oliveira Santana, Nicolý Cristie Assunção e Franciele Roberta Colela	201
31. El modo competición en la aplicación Wooclap ¿Eficaz en el laboratorio de Química Orgánica?	
Elena Gala Sánchez, Matías-Jesús Alonso Navarro, Javier Recio Ramos y M. ^a Mar Ramos Gallego	213
32. La comprensión lectora y el uso textos de divulgación científica para mejorar la enseñanza de las ciencias: fase diagnóstica	
Susana Franquel Hernández, Crismery Yuden Louis, Yanice Romero Carrasquero y Fernando Tapia Luzardo	221
33. Propuesta de construcción de un escenario de observación en el contexto indagatorio de educación primaria	
Paula Tuzón	227

34. Ensino de Física e jogos digitais: Kerbal Space Program como instrumento didático	
João Victor Meyer e Eugenio Maria de França Ramos	233
35. A Física em um pé de planta: uso do celular como luxímetro em atividades de ensino	
Anne Kétri Pasquinelli da Fonseca, Eugenio Maria de França Ramos e Bernadete Benetti	243
36. Análise preliminar dos conteúdos relacionados com a água dos Programas dos Ensinos Básico e Secundário de cinco países europeus	
Teresa M. O. García, M. Luz Pérez-Parallé e Sérgio P. J. Rodrigues	247
37. Relación del conocimiento didáctico del contenido con la educación STEM: una revisión de la literatura	
Saúl Alfonso Vanegas Prada y Diana Lineth Parga Lozano	253
38. Aplicaciones digitales para generar situaciones de aprendizaje de ciencias en educación infantil con inteligencia artificial	
Juan-Francisco Álvarez-Herrero	259
39. Valoración de indagación abierta a futuro profesorado	
José Benito Vázquez Dorrío y Marcelino Veiguela Fuentes	265
40. Concepção de criatividade segundo professores de Ciências Naturais	
Isabelle Garcia da Silva e Jeane Cristina Gomes Rotta	271
41. O processo criativo de histórias em quadrinhos para a divulgação científica como recurso formativo para professores de Ciências Biológicas	
Maria Aparecida Alves da Silva e Hylío Lagana Fernandes	277
42. Promoción de regulación metacognitiva al enseñar biología en el marco de la Nueva Escuela Mexicana	
Milagros de Jesús Cázares Balderas y Alma Adrianna Gomez Galindo	283

43. Metodología de aprendizaje-servicio para la innovación en el tratamiento de aguas de lastre y la sostenibilidad marina Rosa Devesa-Rey, Andrés Suárez-García, Santiago Urréjola, Lara Febrero e Iván Puente	293
44. Indagación científica y prácticas de aula: un estudio exploratorio en escuelas primarias de Chile Juan P. Jiménez y Gustavo Carreño	299
45. Identificación de peces con figuras de pasta: experiencia didáctica sobre pesquerías para docentes en formación Antonio Torralba-Burrial	305
46. Educação STEAM na formação inicial de professores: desenvolvimento de Escape Rooms Educativos Clara Martins, Teresa Ribeirinha e Marisa Correia	315
47. Estrategias del alumnado de 1.º de Bachillerato para determinar la confiabilidad de una <i>app</i> Mauricio Aguilera Tapia y Víctor López-Simó	321
48. Gamificación para la enseñanza de la química y la promoción de una alimentación saludable en educación media Yudy Veid Catalina Alvarado-Avendaño y Yeison Guerrero	327
49. Contribuições à pesquisa e escrita acadêmica na licenciatura em Ciências Biológicas utilizando a revisão de literatura Carmen Roselaine de Oliveira Farias e João Pedro de Almeida Dias	333
50. Sequências pedagógicas decoloniais a partir de temas de livros paradidáticos para o ensino de ciências e saúde Paulo César Gomes, Andrei Luís de Oliveira Moraes, Cláudia Helena de Oliveira, Eric Antônio Vieira, Leila dos Santos Araújo e Marcelo Luiz da Silva Camillo	339

51. Exploración de los datos proporcionados por un sistema de gestión de aprendizaje (LMS), en prácticas de química para estudiantes de ingeniería Bettina Marchisio, Pablo Sánchez, Marina Sánchez y Elizabeth De Seta	351
52. A voz dos professores na implementação dos Itinerários Formativos em escolas estaduais paulistas Elaine P. Cintra, Solange H. A. A. Fernandes, Luci R. Aveiro, Mariana B. Zachhuber, Valéria R. A. Carmo e Virgínia N. A. Dias	357
53. Enhancing critical thinking in science classrooms: a cognitive acceleration approach Mourad El Karkri, Antonio Quesada and Marta Romero-Ariza	363
54. Jogos como recursos didáticos para o Ensino de Física Lourenço Buoro Filier, Eugenio Maria de França Ramos e Bernadete Benetti	369
55. Um estudo comparativo considerando o perfil e o desempenho dos respondentes do Enem 2019 Matheus Lopes Nascimento e Elaine Pavini Cintra	379
56. Microbial literacy among a cohort of Portuguese 12th-grade students Lara Amorim, Betina Lopes and Conceição Santos	385

46. Educação STEAM na formação inicial de professores: desenvolvimento de Escape Rooms Educativos

Clara Martins¹, Teresa Ribeirinha² e Marisa Correia³

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal

Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Rio Maior, Portugal

¹clara.martins@ese.ipsantarem.pt, ²teresa.ribeirinha@ese.ipsantarem.pt,

³marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

Resumo

A experiência aqui relatada envolveu futuros educadores/professores na construção de Escape Rooms Educativos através da metodologia de aprendizagem baseada em projetos, no âmbito de uma abordagem integradora das STEAM. A qualidade dos projetos desenvolvidos mostra que se trata de uma experiência eficaz para promover a aprendizagem ativa e interdisciplinar e para desenvolver competências essenciais ligadas à educação STEAM.

Palavras-chave

Abordagem STEAM, aprendizagem baseada em projetos, Escape Rooms Educativo.

Introdução

A crise pandémica demonstrou que as escolas e, em particular, os professores não estão devidamente preparados para promover a transformação digital nas suas práticas pedagógicas. A superação deste desafio é essencial para a qualidade do ensino e para incrementar oportunidades de aprendizagem digital no período pós-pandemia, contribuindo assim para uma educação mais inclusiva (OCDE, 2020). Não obstante nos últimos anos se ter procurado impulsionar a educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemática), com o intuito de promover o desenvolvimento de competências nos alunos necessárias para enfrentar a sociedade digital, complexa e em rápida mutação, é essencial reforçar o investimento na formação de professores para uma integração efetiva das tecnologias emergentes no ensino destas áreas (Leavy et al., 2023).

Nos últimos anos, a aprendizagem baseada em jogos e a gamificação, nas suas diferentes formas, tornaram-se muito populares no sistema educativo (Vidregor, 2021), em particular nas áreas STEAM (López et al., 2021; Soto-Calderón et al., 2023). Tal prende-se, segundo Virdegor (2021) com o facto de a aprendizagem através de jogos proporcionar uma experiência lúdica que motiva os alunos, aliado à componente social, que apela à colaboração entre eles. O Escape Room Educativo (ERE) é usado como uma experiência de jogo ou atividade baseada em jogo para promover a aprendizagem, propondo aos alunos um desafio relevante que tem de ser resolvido em grupo, num tempo limitado, e que implica a descoberta de códigos (Vidregor, 2021). Para Soto-Calderón et al. (2023), os ERE beneficiam a construção de conhecimentos nas áreas STEAM e o desenvolvimento de competências como a liderança, a comunicação, o trabalho em equipa, a tomada de decisões e a resolução de problemas. Estes autores realçam ainda o potencial artístico e criativo que fomenta em todos os intervenientes.

Contudo, é necessário ultrapassar a evidente falta de formação dos professores sobre a gamificação e a Educação STEAM e a relutância em desenvolver atividades interdisciplinares, através de programas de formação que desafiem as suas crenças e experiências prévias (López et al., 2021). Para além disso, os estudantes da formação de professores são futuros agentes de mudança que poderão trazer novas ideias e possibilidades, não só, para as escolas onde irão realizar a sua prática supervisionada de ensino, como também, para as escolas onde futuramente lecionarão (Taraldsen et al., 2022). Na mesma linha, Piñero-Charlo et al. (2021) consideram que os ERE são ferramentas adequadas para a construção de situações-problema numa perspetiva integrada do currículo e, que o envolvimento dos futuros professores na sua conceção promove o desenvolvimento de conhecimentos de conteúdo e didáticos. Face ao exposto, na formação inicial de professores foi desenvolvido um projeto STEAM, que envolveu a construção de um ERE. Esta atividade tinha como propósitos motivar os participantes, de uma forma lúdica, para a aprendizagem dos conteúdos das unidades curriculares (UC) envolvidas e, simultaneamente, contribuir para a sua preparação na dinamização de atividades inovadoras, ativas e interdisciplinares no 1.º Ciclo.

Metodologia

Este estudo segue uma abordagem qualitativa, com cunho descritivo e interpretativo (Erickson, 1986), e teve como participantes 33 estudantes do 1.º ano da Licenciatura em Educação Básica de uma instituição pública portuguesa. No âmbito da articulação entre as UC de Ciências Físicas e Químicas (CFQ) e Introdução à Teoria dos Números (ITN) foi proposto aos estudantes o desenvolvimento de um projeto STEAM que incluía a criação de um ERE digital, destinado a alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, um trabalho escrito de suporte e um póster científico, de acordo com a metodologia aprendizagem baseada em projetos (*Project-based learning*). Inicialmente, foi disponibilizado aos estudantes um guião com a estrutura do trabalho, a calendarização das fases do projeto, materiais de apoio à criação dos ERE (e.g., links

de ferramentas úteis, exemplos de ERE, publicações científicas) e a rubrica com que este seria avaliado (adaptada de *Viaje a la Baja Edad Media*¹).

Os estudantes dividiram-se por 8 grupos de trabalho e selecionaram temáticas de ambas as UC que pudessem ser exploradas no ERE ao nível 1.º Ciclo. No caso de CFQ foram explorados tópicos relacionados com a evolução do Universo, os processos de transferência de energia, a constituição do mundo material e, a produção e transmissão do som. Relativamente à UC ITN foram contemplados, sobre o tema dos Números e Operações, tópicos matemáticos relacionados com as relações com números, com a compreensão das operações, com a ordenação e comparação, e com o sistema de numeração decimal. Foram também contempladas competências matemáticas transversais como a resolução de problemas e o raciocínio matemático. Durante o processo de construção do ERE, os estudantes criaram a missão apoiada por uma narrativa e os diversos desafios a propor aos utilizadores. Na fase de monitorização e avaliação do processo, o ERE desenvolvido por cada grupo recebeu feedback dos outros grupos e dos docentes. Esse feedback permitiu que cada grupo refletisse sobre as potencialidades e fragilidades do seu ERE, podendo melhorá-lo. O projeto decorreu ao longo de todo o semestre, tendo culminado com uma apresentação pública do póster. Posteriormente, os 8 ERE foram objeto de análise de conteúdo tendo por base a rubrica de avaliação inicialmente disponibilizada. Além disso, foi analisado o conteúdo das reflexões individuais de cada estudante, disponibilizadas no trabalho escrito. Essa análise fez emergir categorias relacionadas com as dificuldades sentidas no processo de criação do ERE, potencialidades do trabalho de grupo na superação das dificuldades encontradas, competências que desenvolveram durante o trabalho de projeto e a utilidade destes recursos na sua prática futura.

Resultados

A análise realizada aos ERE, aos trabalhos escritos e às reflexões de grupo e individuais dos estudantes permitiu identificar que globalmente a qualidade dos trabalhos é bastante boa, havendo, contudo, aspetos que merecem alguma atenção especial (Cf. tabela 1).

	1/Insuficiente	2/Suficiente	3/Bom	4/Excelente
Missão	1	0	3	4
Narrativa	0	1	3	4
Número e tipo de desafios	2	1	3	2
Qualidade dos desafios	1	1	4	2
Recursos	0	0	2	6
Estética	0	0	1	7
Reflexão	1	2	5	0

Tabela 1. Resumo dos dados sobre os ERE de acordo com a rubrica de avaliação

¹ *Viaje a la Baja Edad Media* - Projeto EDIA do Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Proprietarios (licencia CC BY-SA) <https://cedec.intef.es/rubrica/rubrica-de-valoracion-de-un-escape-room-o-un-breakoutedu-medieval/>.

Os estudantes mostraram ser capazes de iniciar os ERE com a suscitação de interesse e a divulgação de uma missão a que os seus futuros alunos devem cumprir. Apenas um grupo não destacou ou definiu tão bem esta característica. A missão do ERE é essencial para motivar os alunos a participarem na atividade. Os grupos que obtiveram melhor desempenho nesta dimensão apresentaram missões claras e motivadoras, alinhadas com os objetivos específicos e a integração das temáticas. Sobre as narrativas criadas verificou-se um desempenho semelhante por parte dos grupos. Os estudantes conseguiram contextualizar os desafios dentro do enredo que criaram e mobilizaram-se no sentido de relacionar os conteúdos.

A variedade e quantidade de desafios apresentados são indicadores da riqueza da experiência de aprendizagem proporcionada pelo ERE. Contudo, nem todos os grupos conseguiram incidir sobre conteúdos específicos e favorecer o desenvolvimento de capacidades transversais como a resolução de problemas ou a criatividade. No que diz respeito à qualidade dos desafios esta está relacionada com a sua relevância científica e adequação ao nível de ensino das crianças. Apesar de haver desempenhos distintos nesta dimensão, grande parte dos ERE contemplam desafios que possuem correção científica tendencialmente acessíveis a alunos do 1.º Ciclo. Relativamente aos recursos contemplados no ERE, a maioria dos trabalhos contemplou uma grande variedade de recursos educativos digitais, como vídeos, imagens, áudio, jogos digitais como puzzles. Todos os grupos apresentaram ERE com um valor estético bastante cuidado, em geral, com um layout e elementos gráficos bastante apelativos. Alguns destes trabalhos foram apresentados num evento científico² e encontram-se disponíveis online³.

Os estudantes refletiram sobre esta experiência, identificando as aprendizagens que fizeram, as dificuldades com que se debateram, assim como as potencialidades ou limitações de um ERE aplicado ao ensino. No que diz respeito às aprendizagens que realizaram, alguns estudantes referem que aprofundaram o seu conhecimento científico sobre as temáticas envolvidas e valorizaram, ainda, as aprendizagens sobre o funcionamento das diferentes aplicações digitais. Sobre as dificuldades com que os grupos se depararam, a maioria referiu o nível de desafio que a concretização deste trabalho representou desde logo na definição do próprio projeto e na articulação dos temas das Ciências e da Matemática num todo coerente. A articulação curricular e a interdisciplinaridade são entendidas com uma forte aprendizagem no processo de construção de um ERE. Os futuros professores referem-se ainda à importância destes projetos e às mais-valias para a sua prática profissional futura.

² Gomes, A., Pereira, C., Coelho, M., Vaz, P., Martins, C. e Ribeirinha, T. (2024). Como volto para casa? Um Escape Room Educativo para alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Em B. Cavadas, E. Linhares, M. C. Martins, M. Correia, N. Mestrinho, N. Branco, R. Santos, S. Colaço e T. Ribeirinha (eds.), *Livro de resumos do IEMC2024 – Encontro Internacional de Inovação no Ensino da Matemática e das Ciências* (p. 66). Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém. <https://iemc.ipsantarém.pt/wp-content/uploads/2024/03/Iemc-2024-LivroRESUMOS-14032024-1.pdf>.

³ Exemplo de ERE: <https://view.genial.ly/655cda62b1e18d0011cc98c0/interactive-content-como-volto-para-casa>.

Considerações finais

Os resultados demonstram que a concepção de ERE no contexto da formação de professores pode ser uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem ativa e interdisciplinar, bem como para desenvolver competências essenciais ligadas às áreas STEAM. Contudo, criar ligações entre as disciplinas, promovendo uma visão integrada do conhecimento constitui uma dificuldade, à semelhança de outros estudos (Piñero-Charlo et al., 2021). Por isso, é importante fornecer aos futuros professores o apoio necessário para garantir que possam integrar efetivamente essas abordagens inovadoras sendo o feedback por parte dos seus pares e docentes um elemento fundamental para a sua aprendizagem.

Referências

- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. Em M. C. Wittrock (ed.), *Handbook of research on teaching* (3.^a ed., pp. 119-161). Macmillan.
- Leavy, A., Dick, L., Meletiou-Mavrotheris, M., Paparistodemou, E. e Stylianou, E. (2023). The prevalence and use of emerging technologies in STEAM education: A systematic review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39 (4), 1061-1082. <https://doi.org/10.1111/jcal.12806>.
- López, P., Rodrigues-Silva, J. e Alsina, Á. (2021). Brazilian and Spanish Mathematics Teachers' Predispositions towards Gamification in STEAM Education. *Education Sciences*, 11 (10), 618. <https://doi.org/10.3390/educsci11100618>.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2020). *The potential of online learning for adults: Early lessons from the COVID-19 crisis*. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-potential-of-online-learning-for-adults-early-lessons-from-the-covid-19-crisis-ee040002/>.
- Piñero-Charlo, J. C., Ortega-García, P. e Román-García, S. (2021). Formative Potential of the Development and Assessment of an Educational Escape Room Designed to Integrate Music-Mathematical Knowledge. *Education Sciences*, 11, 131. <https://doi.org/10.3390/educsci11030131>.
- Soto-Calderón, A., Paz-Delgado, J. M., Domínguez-Osuna, P. M., Valdez-Oliveros, L. H., Coronado-Ortega, M. A., Oliveros-Ruiz, M. A. e Roa-Rivera, R. I. (2024). Marie CurieLab STEAM Room: Una experiencia educativa de inmersión. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 21 (1), 1201. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1201.
- Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Jensen, P. R. e Jenssen, E. S. (2022). A review on use of escape rooms in education – touching the void. *Education Inquiry*, 13 (2), 169-184. <https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284>.
- 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>.

