



# ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS E INVESTIGACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

## ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E DE PESQUISA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Editores

Pedro Membiela  
María Isabel Cebreiros



**Estrategias metodológicas e investigación  
en la enseñanza de las ciencias**

**Estratégias metodológicas e de pesquisa  
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](mailto:educacion.editora@gmail.com)

ISBN: 978-84-15524-51-9

Año de publicación: 2023

# Índice

- 1. A gravação em vídeo como componente no ensino em enfermagem**  
Cristina Pinto, Isilda Ribeiro, Fátima Segadães, Joana Ribeiro, Sandra Costa e Adelino Pinto ..... 11
- 2. Perspectivas de educación en Biología en el Congreso de Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental 2011-2015**  
Juan Nicolás Velásquez Almonacid, Christian Reynel Ríos Avella, Yennifer Vera Medina, Juan Diego Cotrino Donayo y Guillermo Fonseca Amaya ..... 17
- 3. Los juegos de mesa como estrategia didáctica en la enseñanza de ciencias**  
Diana Díaz García, Miguel Díaz Sánchez, Victoria García Almodóvar, Santiago Gómez Ruiz, José Manuel Méndez Arriaga y Sanjiv Prashar ..... 23
- 4. Implementación de laboratorios virtuales con Jupyter Notebooks: aplicación en la enseñanza de cálculo diferencial en ingeniería**  
Angel Cobo, Rocío Rocha, Marta Collantes, Jesús Espinola y Elena Mora ..... 29
- 5. Análisis de la integración de la herramienta CES EduPack para el aprendizaje y desarrollo de habilidades de los ingenieros**  
José Enrique Martín-Alfonso, José Fernando Rubio-Valle y María José Martín-Alfonso ..... 35
- 6. Revisão bibliográfica sobre as propostas pedagógicas direcionadas a estudantes com desenvolvimento atípico**  
Franciane Cruz de Lima, Denise Bohn, Daniel das Chagas de Azevedo Ribeiro e Camila Greff Passos ..... 41
- 7. La percepción de la ciencia y la tecnología por los jóvenes**  
María Antonia Manassero Mas y Ángel Vázquez Alonso ..... 53

<b>8. Juegos de cartas para enseñar y aprender sobre las leyes científicas de la naturaleza</b>	
María Antonia Manassero Mas y Ángel Vázquez Alonso .....	63
<b>9. Uso de cuestionarios de repaso mediante la plataforma de <i>e-learning</i> PoliformaT</b>	
María José Muñoz-Portero .....	73
<b>10. Acciones y herramientas utilizadas en la educación a distancia para la enseñanza de las ciencias</b>	
Elena Calderón-Canales, Beatriz García-Rivera, Fernando Flores-Camacho, Leticia Gallegos-Cázares y Luisa Ambrosio-Luz .....	79
<b>11. Aportes en la comprensión acerca de la enseñanza de la biología en el marco del Congreso de Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental 2011-2015: una revisión documental</b>	
Giselle Daniela González Vivas, Juan Sebastián Rojas Villalba, Andrés Felipe Sánchez Rodríguez y Guillermo Fonseca Amaya .....	85
<b>12. Estudio exploratorio de la motivación en un taller virtual de huertos urbanos</b>	
Mariana Méndez Puente, Alma Adrianna Gómez Galindo y Alejandra García Franco .....	91
<b>13. Aplicación del modelo IKD en la formación inicial de maestras y maestros a través de relatos de ficción</b>	
Jose María Etxabe Urbieto .....	97
<b>14. Investigação no ensino: sentimentos e emoções dos enfermeiros perante a COVID-19</b>	
Isilda Ribeiro, Cristina Pinto, Fátima Segadães, Joana Ribeiro, Sandra Costa e Adelino Pinto .....	103
<b>15. Dificultades de futuro profesorado de infantil para diseñar modelos sobre el agua y sus estados de agregación</b>	
Marta Cruz-Guzmán, Antonio García-Carmona y Ana María Criado .....	109

<b>16. Enseñanza de la naturaleza de la ciencia a partir de la ecología del fuego</b> Víctor Martínez-Martínez, Ileana M. Greca y Jairo Ortiz-Revilla .....	117
<b>17. Saberes e reflexões docentes: relatos de experiência em um curso de formação continuada centrado na abordagem de questões sociocientíficas</b> Gabiella Leone Fernandes Veloso, Gabriela Mara de Paiva Campos Andrade, Thaís Mara Anastácio de Oliveira e Nilmara Braga Mozzer .....	123
<b>18. Uma caracterização dos eixos de investigação de um recorte de pesquisas sobre saberes de professores de Ciências no Brasil</b> Thaís Mara Anastácio Oliveira, Gabiella Leone Fernandes Veloso, Gabriela Mara de Paiva Campos Andrade e Nilmara Braga Mozzer .....	135
<b>19. Interacción multimodal y evolución conceptual</b> Valentina Cadavid Alzate y Óscar Eugenio Tamayo Alzate .....	147
<b>20. Educación para la sostenibilidad: las pilas de combustible microbianas</b> Juan Peña Martínez .....	159
<b>21. El pensamiento crítico y la reflexión en la formación inicial del profesorado</b> Elisabet Luque Henares, Antonio Joaquín Franco-Mariscal y Ángel Blanco-López .....	165
<b>22. Análisis de narrativas de estudiantes en una comunidad indígena para una enseñanza de las ciencias en contexto</b> Yeison Andres Arboleda Piedrahita, Alma Adrianna Gómez Galindo, Alejandra García Franco y Lisber Farrera Reyes .....	171
<b>23. Trabalho colaborativo e prática reflexiva no uso da PBL: mobilizando saberes docentes</b> Robson Rodrigues de Almeida e Maria Inês Ribas Rodrigues .....	177

<b>24. Ciência e Arte no Brasil: um prévio panorama dos grupos de pesquisa</b> Camila de Fatima Sant'Ana, Leonardo Maciel Moreira e Raiane de Oliveira Rosa .....	183
<b>25. Análisis de un trabajo de laboratorio sobre calor específico en una propuesta de enseñanza remota en la universidad</b> Teresa Quintero y María Gabriela Lorenzo .....	189
<b>26. Experiências de professores/as de Ciências da Natureza no cenário pandêmico à luz da perspectiva de Paulo Freire</b> Débora Fabiane Santana Pereira e Adriana Marques de Oliveira .....	201
<b>27. Prácticas de evaluación asincrónica asistidas por vídeos, en el aula virtual del laboratorio de química, para la educación superior</b> Bettina Marchisio, Ayelén García, Pablo Sánchez y Elizabeth De Seta .....	213
<b>28. Aplicación didáctica de claves dicotómicas en el aula hospitalaria para la determinación de aves con dimorfismo sexual del entorno natural</b> Elena Arboleya-García .....	219
<b>29. ¿Cómo describen educadores en ciencias a quienes influyeron en sus elecciones de carrera?: docentes “Faro”, “Inspiradores” y “Antimodelos”</b> Mariana Luzuriaga, Melina Furman y María Eugenia Podestá .....	225
<b>30. Una secuencia didáctica innovadora para la enseñanza de los estados de agregación de la materia en 2.º de ESO</b> Isabel Pont Niclòs y Yolanda Echegoyen Sanz .....	231
<b>31. La actividad experimental durante la pandemia en tres países latinoamericanos</b> Gabriela Varela Belloso, Gabriel Leonardo Medina, Hugo Granchetti, Fernando Capuya e Ignacio Idoyaga .....	237

<b>32. Análisis de la representación de seres vivos desde una visión biocultural en estudiantes de secundaria</b> Andrés A. Campos Castillo y Alma Adrianna Gómez Galindo .....	243
<b>33. Aproximações entre a epistemologia de Thomas Kuhn e a literatura de Primo Levi: uma análise por futuros professores de química</b> Débora Piai Cedran, Emerson Luis Pires, Fábio E. de Assis Gasparetto, Jaime C. Cedran e Neide M. Michellan Kiouranis .....	249
<b>34. Modelos atômicos em alguns livros didáticos sul-americanos: uma análise pela perspectiva da História da Ciência</b> Débora Piai Cedran, Jaime da Costa Cedran e Emerson Luis Pires .....	255
<b>35. A divulgação científica na formação inicial de professores de Química: a Revista Atômica e o CientificIDADE</b> Jheniffer Micheline Cortez, Débora Piai Cedran, Jaime da Costa Cedran, Brenno Ralf Maciel Oliveira e Neide Maria Michellan Kiouranis .....	261
<b>36. Nuevos planes de docencia e investigación para la conservación de la Tierra inducidos por los conceptos del cambio climático, pandemia y <i>One Health</i>. Propuesta educativa: “Global Pest Management Vet Centre”</b> Miguel Ángel Hurtado Preciado, Miguel Hurtado González, Irene Hurtado González, José Luis Fernández García y Santiago Vadillo Machota .....	267
<b>37. Los microdebates como estrategia para desarrollar pensamiento crítico en estudiantes de ingenierías industriales. El problema de los plásticos</b> María José Cano-Iglesias y Antonio Joaquín Franco-Mariscal .....	273
<b>38. Eletromagnetismo: uma unidade didática baseada em resolução de problemas a partir de experimentos</b> Ariel Gonçalves Marcelino, João Batista Siqueira Harres e Letícia Klimick de Freitas .....	285

<b>39. Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia de educadoras de párvulos en formación inicial en el extremo norte de Chile</b>	
Eduardo Valdivia, Katherine Acosta García y Pedro Membiola .....	291
<b>40. Experiências dos/as estagiários/as do Curso de Licenciatura em Química no contexto pandêmico</b>	
Loan Sumini Ferreira e Adriana Marques de Oliveira .....	297
<b>41. Modelo de enseñanza interactiva mediante <i>software</i> libre de aprendizaje colaborativo</b>	
Xavier Núñez-Nieto, Pablo Falcón, Iván Puente y Lorena González-Gil .....	307
<b>42. Reflexão sobre a avaliação praticada numa aula online de Ciências Naturais</b>	
João Castro, Cristina Martins e Adorinda Gonçalves .....	313
<b>43. A construção de enunciados em uma escola do campo: perspectivas para uma linguagem de não violência em aulas de ciências</b>	
Isaque Nilson da Silva e João Batista Siqueira Harres .....	319
<b>44. O Escape Room Educativo e a abordagem STEAM na formação de professores</b>	
Marisa Correia e Maria Clara Martins .....	325
<b>45. Indagación en el aula de ciencias: talleres para la formación del profesorado en activo</b>	
María Napal Fraile, María Isabel Zudaire Ripa e Irantzu Uriz Doray .....	331
<b>46. Fomento de la participación del alumnado mediante exposiciones: caso práctico en química organometálica</b>	
Marc Montesinos-Magraner .....	343
<b>47. Aprendiendo los seres vivos mediante la gamificación. ¡Qué divertido!</b>	
Sara Vasco Cornejo, Rocío Quijano López, M. <sup>a</sup> Teresa Ocaña Moral y M. <sup>a</sup> del Carmen Martínez Serrano .....	347

<b>48. Taxonomia de Bloom Revisada: refletindo sobre sua incorporação na prática pedagógica</b>	
Daniel Ruy Pereira e Maria Inês Ribas Rodrigues .....	353
<b>49. Motivación, emociones y compromiso en el aprendizaje de ciencias, tecnología y matemáticas en estudiantes de media chilenos</b>	
Katherine Acosta, Eduardo Valdivia y Pedro Membiela .....	363
<b>50. Motivación, emociones y compromiso en profesores en ejercicio chilenos en la enseñanza de las ciencias</b>	
Katherine Acosta García, Eduardo Valdivia y Pedro Membiela .....	367
<b>51. Educação para a sustentabilidade: análise do sistema de Ensino Básico em Moçambique</b>	
Sérgio Ernesto e Cláudia Faria .....	371
<b>52. Revisión sobre biodiversidad y ecosistemas en publicaciones españolas de didáctica de las ciencias experimentales</b>	
Juliana Valencia, María del Carmen Acebal-Expósito y Antonio Joaquín Franco-Mariscal .....	375
<b>53. História em Quadrinhos como ecologia de saberes na divulgação científica</b>	
María Aparecida Alves da Silva e Hylio Lagana Fernandes .....	381
<b>54. Evaluación de los conocimientos de ODS entre el alumnado de química orgánica</b>	
Marc Montesinos-Magraner y Amparo Sanz-Marco .....	391
<b>55. Investigación guiada y trabajo cooperativo para comprender el cambio climático. Estudio comparativo entre educación secundaria y superior</b>	
Cristina Fernández Rodríguez y María José Hernández Rodríguez .....	397
<b>56. Prácticas de laboratorio de ciencias naturales y el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de secundaria</b>	
Yumilka Rivera Sosa, Fernando José Tapia Luzardo y Yanice María Romero Carrasquero .....	403

<b>57. Mejora de las emociones de futuros maestros en un programa de educación científica para la ciudadanía ambiental</b>	
Diego Armando Retana-Alvarado y María de los Ángeles Monge Rivera .....	409
<b>58. A alfabetização científica ecológica como estratégia de ensino interdisciplinar</b>	
Kelly Danelon e Rosebelly Nunes Marques .....	415
<b>59. Indagación confirmatoria y estructurada: impacto en las actitudes hacia la ciencia</b>	
Radu Bogdan Toma .....	419
<b>60. Proceso de identificación formal y simplificación de competencias transversales como etapas iniciales del proyecto “Desarrollo y evaluación de competencias transversales en títulos de grado”</b>	
M. Vanessa Mancebo Campos, M. <sup>a</sup> Yolanda Díaz de Mera Morales, María Arévalo Villena, Francisco Jesús Fernández Morales, M. <sup>a</sup> Carmen Giberteau Cabanillas y Sergio Gómez Alonso .....	425
<b>61. Relación entre las matemáticas y el ajedrez</b>	
Ana María Gayol González y Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites .....	433
<b>62. Laboratórios didáticos e ensino de Física: experimentos, materiais e modelos</b>	
Renan Borin Rodrigues, Eugenio Maria de França Ramos e Ricardo Costa Dobrowisch .....	437
<b>63. Interação semente e luz: contribuições e análise de uma sequência de ensino na perspectiva da investigação</b>	
Diana de Lima Ramos e Bernadete Benetti .....	443
<b>64. Perceptions of competences promoted when exploring Poly-Universe in a teacher training workshop</b>	
Piedade Vaz-Rebelo, Graça Bidarra, Vanda Santos, Conceição Costa e Ilona Teglassi .....	453
<b>65. Programa Residência Pedagógica: contribuições para a formação continuada de professores brasileiros</b>	
Gislaine Bueno de Almeida e Diego Fogaça Carvalho .....	459

## 44. O Escape Room Educativo e a abordagem STEAM na formação de professores

Marisa Correia<sup>1</sup> e Maria Clara Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal e Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Rio Maior, Portugal, marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, clara.martins@ese.ipsantarem.pt

### Resumo

Este estudo relata uma experiência na formação de educadores e professores do Ensino Básico numa instituição de ensino superior portuguesa, que envolveu a construção de Escape Room Educativos seguindo uma abordagem integradora das STEAM. A análise dos dados recolhidos incidiu sobre as produções dos futuros professores e respostas a questionários. Os resultados revelam a evolução nas suas perspetivas sobre as potencialidades dos Escape Room Educativos.

### Palavras-chave

Abordagem STEAM, Escape Room Educativo, formação de professores.

### Introdução

Nas últimas décadas tem havido uma preocupação crescente com o desinteresse revelado pelos alunos pelas áreas STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) (Batzogiannis et al., 2018; Yllana-Prieto et al., 2021). Esta tendência pode ser explicada pela complexidade das disciplinas, a pouca conexão entre o que os alunos aprendem na escola e a sua vida, e o facto dos conteúdos STEM não serem abordados de forma interdisciplinar, mas compartimentados nas diferentes áreas que compõem o acrónimo (Batzogiannis et al., 2018). Outros autores (Yllana-Prieto et al., 2021) apontam como causa para o afastamento dos estudantes, emoções negativas em relação às áreas STEM desenvolvidas numa idade precoce. Para Yllana-Prieto et al. (2021) esta tendência pode ser contrariada apostando em metodologias de ensino ativas, como é o caso da gamificação. Esta metodologia, que tem ganho popularidade nos últimos anos, propõe uma dinâmica que incorpora elementos de jogo, com o intuito estimular a motivação para a aprendizagem (Lathwesen e Belova, 2021; Makri et al.,

2021). Neste contexto, recentemente, diversos estudos (Batzogiannis et al., 2018; Lathwesen e Belova, 2021; Yllana-Prieto et al., 2021) têm demonstrado que os Escape Room Educativos (ERE) contribuem positivamente para promover o interesse e o envolvimento dos alunos pelas áreas STEM. Contudo, a investigação revela uma enorme lacuna sobre a utilização dos ERE em sintonia com uma abordagem interdisciplinar, que inclua as artes (STEAM). Associando-se à letra “A” as artes, humanidades e ciências sociais (Quigley et al., 2017).

Os ERE seguem uma lógica de jogo, em que os participantes são desafiados a encontrar uma forma de sair da sala onde se encontram fechados. Para tal, terão de realizar tarefas e superar provas para conseguir sair do espaço (Moura, 2018). Estas atividades podem ser implementadas em ambientes físicos ou virtuais, embora neste último formato tenha ganho maior expressão devido à pandemia da COVID-19 (Neumann et al., 2020; Yllana-Prieto et al., 2021). De acordo com Moura e Santos (2020), os ERE são recursos versáteis e adaptáveis a diferentes conteúdos curriculos, que favorecem a colaboração, a criatividade e a comunicação. Proporcionam uma experiência imersiva, colaborativa, desenvolvendo o pensamento crítico e a capacidade de resolver de problemas (Ouariachi e Wim, 2020). Em simultâneo, os ERE permitem obter feedback sobre a aprendizagem realizada, e desenvolver competências digitais dos alunos e o raciocínio lógico-matemático (Moura e Santos, 2018). A possibilidade de envolver os estudantes na criação de ERE pode beneficiar o desenvolvimento da criatividade (Ouariachi e Wim, 2020), e de motivação para aprender conteúdos das STEM (Batzogiannis et al., 2018). Makri et al. (2021), tendo por base uma extensa revisão de literatura, propõem quatro características de design dos ERE: o tamanho do grupo (no máximo seis elementos); o tempo de duração (em média 45 minutos nos estudos realizados nas áreas STEM); desafios e sua estrutura; e o uso das tecnologias digitais. Estes autores acrescentam como características educativas o grupo-alvo/nível de ensino e/ou área disciplinar; os objetivos de aprendizagem; e o papel do professor no processo. Veldkamp et al. (2020) identificaram na literatura diferentes tipos de ERE quanto à organização, nomeadamente, aberto, sequencial, baseado no percurso e em pirâmide.

Apesar das inúmeras potencialidades dos ERE destacadas na literatura, poucos estudos se têm focado em abordagens interdisciplinares (Lathwesen e Belova, 2021) e têm envolvido os participantes na construção destas atividades (Batzogiannis et al., 2018). Neste contexto, foi desenvolvido um estudo com o objetivo de analisar as perspetivas de futuros professores sobre as potencialidades dos ERE, após a sua participação na criação de ERE, seguindo uma abordagem STEAM.

## **Metodologia**

Este estudo de natureza qualitativa envolveu 46 estudantes (E1 a E46) que frequentavam o 1.º ano da Licenciatura em Educação Básica numa instituição de formação de professores em Portugal. Os estudantes, em pequenos grupos (G1 a G15)

desenvolveram ERE no âmbito da articulação entre três unidades curriculares (UC) – Ciências Físicas e Químicas (CFQ), Comunicar em Língua Portuguesa (CLP), e Introdução à Teoria dos Números (ITN). Para compreender as ideias prévias dos estudantes sobre ERE foi aplicado um questionário. Este instrumento permitiu ainda recolher informação sobre a experiência de ensino nas áreas STEM, tendo-se verificado que a maioria não frequentou disciplinas nestas áreas no ensino secundário.

Cada grupo de estudantes desenvolveu uma história que serviu de cenário ao ERE, com apoio da docente de CLP, e elaborou desafios sobre tópicos de Matemática, de Física e de Química. Com apoio das docentes, os estudantes construíram os ERE em ambientes digitais e foram incentivados a incluir *quizzes*, crucigramas, adivinhas, códigos cifrados, etc. No final do semestre os estudantes tiveram oportunidade de apresentar os ERE desenvolvidos a toda a turma, numa sessão aberta à comunidade.

Cada estudante analisou um ERE de um outro grupo e respondeu a um questionário de análise, cujos resultados foram posteriormente partilhados com o grupo em questão. O objetivo do questionário era fornecer feedback ao grupo sobre as potencialidades e fragilidades do seu ERE, do ponto de vista de outros utilizadores, de modo a poderem melhorar ou integrar algumas alterações que considerassem pertinentes. As questões envolvidas, cuja resposta assentava numa escala de Likert (com quatro níveis), assentam na coerência do enredo criado, na relação entre os desafios criados e o contexto da narrativa, a adequabilidade do enredo e dos desafios propostos à faixa etária definida (crianças dos 8 aos 12 anos), o tempo de resposta aos desafios, o modo de avançar no jogo, os conteúdos envolvidos, o nível de interesse e motivação proporcionado pelo ERE, e a estética e os recursos multimédia utilizados.

No final do semestre foi aplicado novo questionário para analisar as perceções dos participantes acerca dos ERE e que potencialidades anteveem na utilização/construção destes recursos e na sua utilização em situações de prática de ensino. As respostas abertas dos questionários no final do semestre foram sujeitas a uma análise de conteúdo que fizeram emergir categorias relacionadas com a utilização de ERE, potencialidades e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

## Resultados

A análise preliminar dos dados sugere que os estudantes identificam potencialidades e desafios associados à criação e implementação de ERE em contexto escolar do ponto de vista de futuros professores, mas também do ponto de vista de alunos que possam realizá-los. Do ponto de vista do futuro professor referem a dificuldade na utilização de programas como o Google Forms® ou o Genially®. Referem ainda dificuldades relacionadas com o tempo e o trabalho que a criação de um ERE exige:

É um dos maiores desafios, pois é uma atividade bastante trabalhosa e à qual temos de dedicar bastante tempo e se uma professora for criar um ERE de raiz e durante o período escolar (...) é muito trabalhoso, mas no final acho que compensa, pois, os alunos vão adorar. (E4, QF).

Outra dificuldade associada à construção de um ERE envolvendo um trabalho interdisciplinar diz respeito à articulação entre temáticas:

Este tipo de projetos é bastante interessante. Contudo acho que se torna bastante desafiante relacionar três unidades curriculares muito diferentes, mas (...) senti que também foi positivo porque nos desafia a tentar encontrar um equilíbrio entre as unidades curriculares. (E12, QF).

Os estudantes referem ainda a criação de desafios adequados a crianças, sendo uma dificuldade, pois consideram que desconhecem o *background* dos alunos e consideram ainda que um dos desafios é a necessidade de criar situações criativas e cativantes.

A adequação das perguntas ao nível de ensino, a necessidade de uma determinada criatividade para tornar o ERE mais interativo, simples e complexo simultaneamente. Mas é uma forma de ensinar conteúdos de forma bastante dinâmica e interativa que bem usados serão sem dúvida uma mais-valia para as crianças/ jovens que o utilizarem. (E7, QF).

Por outro lado, são apontadas potencialidades da criação e implementação de um ERE como a aprendizagem dinâmica e interativa que é promovida assim como o gosto pela leitura: “Os maiores desafios são sem dúvida as questões que surgem no meio da história permitem certamente motivar a criança. A criança motivada pelo prazer aprende mais do que somente se sentisse na obrigação de ler a história, por exemplo”. (E22, QF).

A criação de ERE foi também uma experiência rica para os estudantes pelo trabalho colaborativo que proporcionou. Os estudantes referem situações de dificuldade na gestão do trabalho a desenvolver, mas, em geral, consideram uma mais-valia o desenvolvimento deste projeto com os contributos de diferentes colegas: “O ponto mais positivo deve-se ao facto da existência de várias pessoas no grupo, o que dá espaço ao surgimento de várias e diversas ideias”. (E19, QF).

## **Conclusões**

Apesar da diversidade de desafios propostos pelos grupos no ERE (códigos cifrados crucigramas, sopa de letras, etc.), tal como no estudo realizado por Moura (2018), constatámos que há uma prevalência por questões de escolha múltipla e de resposta direta, que implicam conhecimentos prévios e não que os alunos estabeleçam relações entre os elementos da narrativa.

Uma dificuldade muitas vezes identificada relativamente a este trabalho foi a utilização de plataformas digitais, a transposição das questões, desafios, enigmas e problemas para a plataforma. O que sugere a importância de este tipo de projeto ser desenvolvido também no âmbito das TIC a par com as restantes UC envolvidas. Não obstante as dificuldades manifestadas pelos participantes, dada a complexidade das tarefas de criação de uma narrativa e dos desafios e o tempo necessário para a sua concretização, o trabalho colaborativo foi destacado como um dos pontos fortes desta abordagem (Moura e Santos, 2020) e fundamental para superar todas as dificuldades.

Os resultados do estudo, à semelhança de Neumann et al. (2020), apontam que futuras investigações deverão debruçar-se na análise das experiências dos futuros professores na integração dos ERE no contexto da prática de ensino.

## Referências

Batzogiannis, I., Hatzikraniotis, E. e Papadopoulos, A. (2018). Enhancing students' motivation towards STEM by co-creating an escape room. Em *INTED 2018 Proceedings* (pp. 3293-3300). IATED.

Lathwesen, C. e Belova, N. (2021). Escape Rooms in STEM Teaching and Learning—Prospective Field or Declining Trend? A Literature Review. *Education Sciences*, 11, 308. <https://doi.org/10.3390/educsci11060308>.

Makri, A., Vlachopoulos, D. e Martina, R. A. (2021). Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13, 4587. <https://doi.org/10.3390/su13084587>.

Moura, A. (2018). Escape Room Educativo: os alunos como produtores criativos. Em M. E. C. P. Afonso e A. L. Ramos (eds.), *Livro de Atas - 2018, III Encontro de Boas Práticas Educativas* (pp. 117-123). CFAE Bragança Norte.

Moura, A. e Santos, I. L. (2020). Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem. Em A. A. A. Carvalho (org.), *Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação* (pp. 107-115). Ministério da Educação/ Direção Geral da Educação.

Neumann, K. L., Alvarado-Albertorio, F. e Ramírez-Salgado, A. (2020). Online Approaches for Implementing a Digital Escape Room with Preservice Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28 (2), 415-424.

Ouariachi, T. e Wim, E. J. L. (2020). Escape rooms as tools for climate change education: an exploration of initiatives. *Environmental Education Research*, 26 (8), 1193-1206. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1753659>.

Quigley, C. F., Herro, D. e Jamil, F. M. (2017). Developing a conceptual model of STEAM teaching practices. *School Science and Mathematics*, 117 (1-2), 1-12. <https://doi.org/10.1111/ssm.12201>.

Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M. e van Joolingen, W. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research and Reviews*, 31, 100364. <https://doi.org/doi:10.20944/preprints202003.0182.v1>.

Yllana-Prieto, F., Jeong, J. S. e González-Gómez, D. (2021). Virtual escape room and STEM content: Effects on the affective domain on teacher trainees. *Journal of Technology and Science Education*, 11 (2), 331-342. <https://doi.org/10.3926/jotse.1163>.

