



PROFESSORES, VAMOS ESCAPAR DA SALA? o escape room como ferramenta didática no ensino de química

Maria das Graças Cleophas¹

Everton Bedin²

RESUMO

Este artigo relata os resultados obtidos numa pesquisa que investigou as percepções dos estudantes em formação inicial em química sobre os efeitos da integração pedagógica inovadora em sala de aula ao utilizar o *Escape Room Pedagógico Portátil* (ERPP). Diante dessa consideração, buscamos contribuir com resultados empíricos obtidos por meio da análise teórica sobre o potencial deste jogo na educação química. O jogo foi elaborado visando reforçar conceitos importantes abordados em um módulo do curso de química geral. Utilizamos um desenho de pesquisa pautado no paradigma interpretativo de métodos qualitativos por meio de estudo descritivo. Os resultados qualitativos sugerem uma melhora significativa no fluxo de sala de aula, aumento da motivação, desenvolvimento de habilidades, etc. O jogo quando utilizado de forma eficaz funciona como uma ferramenta didática de baixo custo e com alto impacto na aprendizagem dos alunos. Por fim, implicações para a prática e direções para pesquisas futuras são discutidas.

Palavras-chave: Didatização Lúdica; Sala de fuga; Conceitos científicos; Formação inicial.

TEACHERS, LET'S ESCAPE THE ROOM? the escape room as a teaching tool in chemistry teaching

ABSTRACT

This article reports the results obtained in research that investigated the perceptions of students in initial training in chemistry about the effects of innovative pedagogical

¹ Doutora em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professora da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). Docente permanente dos Programas de Pós-Graduação Interdisciplinar em Energia e Sustentabilidade (PPGIES) e Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM). Líder do Grupo de pesquisa 'Núcleo de Desenvolvimento de Pesquisas em Ensino de Química' (NuDPEQ). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5611-2437>. E-mail: maria.porto@unila.edu.br

² Doutor e Pós-Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR) Integração Latino-Americana (UNILA). Docente dos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) e no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI). Líder do Grupo de pesquisa 'Grupo de Estudos Holísticos Multimodais em Educação em Ciências'. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5636-0908>. E-mail: bedin.everton@gmail.com

integration in the classroom when using the Portable Pedagogical *Escape Room* (ERPP). Given this consideration, we seek to contribute with empirical results obtained through theoretical analysis on the potential of this game in chemical education. The game designed to reinforce important concepts covered in a module of the general chemistry course. We used a research design based on the interpretative paradigm of qualitative methods through a descriptive study. Qualitative results suggest a significant improvement in classroom flow, increased motivation, skill development, etc. The game, when used effectively, works as a low-cost didactic tool with a high impact on student learning. Finally, implications for practice and directions for future research are discussed.

Keywords: Playful Didatization; Escape room; Scientific concepts; Initial formation.

PROFESORES, ¿ESCAPEMOS DE LA SALA? el escape room como herramienta didáctica en la enseñanza de química

RESUMEN

Este artículo reporta los resultados obtenidos en una investigación que investigó las percepciones de estudiantes de formación inicial en química sobre los efectos de la integración pedagógica innovadora en el aula al utilizar el Escape Room Pedagógico Portátil (ERPP). En vista de esta consideración, buscamos contribuir con resultados empíricos obtenidos a través del análisis teórico sobre el potencial de este juego en la educación química. El juego fue diseñado para reforzar conceptos importantes cubiertos en un módulo del curso de química general. Se utilizó un diseño de investigación basado en el paradigma interpretativo de los métodos cualitativos a través de un estudio descriptivo. Los resultados cualitativos sugieren una mejora significativa en el flujo del aula, mayor motivación, desarrollo de habilidades, etc. El juego, cuando se usa de manera efectiva, funciona como una herramienta didáctica de bajo costo y alto impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Finalmente, se discuten las implicaciones para la práctica y las direcciones para futuras investigaciones.

Palabras clave: Didatización Lúdica; Sala de escape; Conceptos científicos; Formación inicial.

INTRODUÇÃO

A união da ludicidade e da didática está se tornando cada vez mais popular na educação científica. Recentemente, este enlace vem sendo discutido na área de ensino por meio dos contributos da “Didatização Lúdica” (CLEOPHAS; SOARES, 2018). Tal união, quando rigorosamente planejada e alinhada aos objetivos específicos de aprendizagem bem definidos, pode desencadear um alto grau de motivação nos alunos, além de representar uma experiência de aprendizado com elevado potencial, desencadeando habilidades requeridas no século XXI, tais como criatividade, colaboração,

comunicação e pensamento crítico. Logo, considerando os métodos didáticos fundamentalmente diversos que têm sido geralmente adotados em disciplinas relacionadas às Ciências Naturais (ativos versus aprendizagem passiva), introduzir uma abordagem instrucional por meio do jogo de *Escape Room*^{3,4} como proposta pedagógica em sala de aula é, sobretudo, “estabelecer uma aproximação efetiva e prazerosa entre aluno e o conhecimento” (PSCHEIDT; CLEOPHAS, 2021).

Este tipo de jogo surgiu em 2007, na cidade de Kyoto, Japão, e se espalhou pelo mundo. Porém, apenas a partir do ano de 2010 ele começou a ser popularizado na Europa, América do Norte e do Sul, etc. Sobre isto, Sanchez e Plumettaz-Sieber (2019) dizem que o jogo ganhou popularidade nos últimos anos na indústria de recreação e entretenimento, resultando em um aumento de empresas que fornecem experiências de fuga, nas quais os jogadores permanecem imersos em um desafio baseado numa narrativa que pode possuir diferentes enredos, como, por exemplo, salvar o mundo, universo alien, ataque zumbi, etc., todas com o intuito de envolver diretamente o jogador num mundo simulado por um jogo autêntico. Cabe destacar que há diferenças entre um *Escape Room* de cunho recreativo para aquele produzido com finalidades educacionais. Sobre isto, Veldkamp e colegas (2020) dizem que o *Escape Room* recreativo é projetado para atrair um público amplo, enquanto os *Escape Room* Educacionais são desenvolvidos para um público-alvo específico, com objetivos de aprendizagem claramente definidos.

O termo *Escape Room* é polissêmico. Ele pode ser definido de várias maneiras, desde que se mantenha a ideia de fugir ou escapar de algum espaço metaforicamente delimitado e fisicamente fechado. No entanto,

³ Neste artigo, adotamos as orientações embasadas nas pesquisas de Pscheidt e Cleophas (2021) que consideram que o jogo de *Escape Room* quando aplicado num contexto educacional visando a (re)construção de conhecimentos deve ser denominado de “*Escape Room* Pedagógico (ERP)” (p. 263). Entretanto, no nosso caso, será feita uma pequena adaptação ao utilizar o acrônimo ERPP em alusão a um jogo de *Escape Room* Pedagógico Portátil, embora no ERPP tenham sido utilizadas ferramentas tecnológicas para elaboração da estrutura do design do jogo.

⁴ O termo *Escape Room* quando traduzido do inglês para o idioma português pode ser adotado como sala de fuga. Neste artigo, utilizamos ambos os termos de modo intercambiável.

Fotaris e Mastoras (2019) alertam que se faz necessária uma adaptação do jogo tradicional do *Escape Room* quando utilizado na educação, pois não é permitido trancar os alunos em uma sala e esperar até que eles encontrem a saída. Como alternativa, Buchner, Rüter e Kerres (2022) dizem que os educadores desenvolveram soluções usando caixas ou cofres físicos, nos quais os alunos precisaram abri-los com a ajuda de materiais analógicos e digitais. Logo, percebe-se que a relação espaço-fuga foi alargada, pois hoje é possível elaborar salas de fuga de modo simples, desde que seja assegurada a ideia de 'escapar de alguma coisa ou lugar', permitindo, assim, flexibilização em relação ao espaço físico originalmente utilizado nas salas 'físicas reais', podendo, para tanto, serem utilizados caixas, envelopes, pastas ou outros objetos que representem figurativamente este espaço que precisa está fechado e que seja capaz de manter a ideia do 'círculo mágico'⁵ (HUIZINGA, 1938).

O jogo de *Escape Room* vem sendo adaptado para o contexto educacional devido a sobressalente gama de benefícios que possui, e que se alinha aos objetivos para uma educação do século XXI. Por exemplo, Buchner, Rüter e Kerres (2022) destacam a promoção de resultados de aprendizagem cognitiva e afetiva, desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe, resolução de problemas, comunicação e criatividade. Na mesma direção, Borrego e colegas (2017), bem como Von Kotzebue, Zumbach e Brandlmayr (2022), defendem que estes jogos promovem inúmeras habilidades aos alunos que incluem trabalho em equipe, comunicação e lógica, pensamento crítico, busca, observação, raciocínio, reconhecimento de padrões, resolução de problemas, criatividade, aplicação de conhecimento, além de aprender a lidar com o gerenciamento do tempo. Em corroboração, Pan, Lo e Neustaedter (2017) advogam que o jogo oferece não apenas atividades divertidas, mas também exercícios de construção de equipes, ensino ativo na resolução de problemas de forma criativa e em grupo e na exploração de

⁵ O Círculo Mágico é um dos termos mais utilizados no campo dos estudos lúdicos para identificar a dinâmica antropológica subjacente ao jogo. Para Huizinga, o jogo é, na verdade, uma espécie de ritual que acontece em um lugar circunscrito pelo próprio limite do Círculo Mágico. Assim, dentro desse espaço limitado existem regras especiais às quais quem joga se submete voluntariamente para garantir que o jogo funcione.

questões de pesquisa relacionadas ao pensamento crítico, comunicação e habilidades de colaboração.

Em complemento, Gordillo e colegas (2020) asseguram que as salas de fuga educacionais podem ser consideradas um ambiente bastante favorável para a aprendizagem ativa e colaborativa, pois geralmente apresentam um objetivo comum em que os alunos de uma mesma equipe precisam trabalhar ativamente juntos, fazendo uso adequado do tempo e de recursos, mobilizando conhecimentos e habilidades para ter sucesso em escapar metaforicamente da sala. Em pormenor, Prince (2004) ajuíza que a aprendizagem ativa é uma tendência crescente em muitos setores educacionais, e que vem demonstrando resultados promissores no envolvimento, na compreensão e na colaboração dos alunos. Nesta esteira de ideias, os jogos de *Escape Room* são inerentemente baseados em resolução de problemas de forma colaborativa e que devem ser resolvidos em um intervalo de tempo pré-estabelecido (CLEOPHAS; CAVALCANTI, 2020).

Portanto, quando o jogo de *Escape Room* é utilizado em sala de aula, os professores têm condições de oportunizar a criação de ambientes autênticos de aprendizagens que se configuram como um espaço para permitir falhas (VELDKAMP et al., 2020). Estas falhas, por sua vez, são conhecidas como Falhas Produtivas (FP) e consistem de uma abordagem instrucional que envolve uma fase de resolução de problemas seguida de uma fase instrucional explícita (KAPUR, 2016). Assim, os diferentes desafios e tarefas que o jogo apresenta, fazem com que os alunos questionem e avaliem as suas ideias ao resolver problemas de forma colaborativa. Embora os alunos muitas vezes não consigam ter sucesso na tarefa em si, ela continua preparando-os para uma aprendizagem futura (LOIBL; ROLL; RUMMEL, 2016).

Diante do exposto, a presente pesquisa se concentra em propor, aplicar e analisar inovações de ensino que, simultaneamente, nutram a motivação para a aprendizagem ao desenvolver a capacidade de resolução de problemas com o uso do *Escape Room* no intento de ajudar a promover o conhecimento e as habilidades científicas dos alunos em sala de aula. Nesse rumo, vale pôr em destaque que este artigo se apoia na recomendação

dada por Neumann, Alvarado-Albertorio e Ramírez-Salgado (2020), ao alertarem que poucas pesquisas investigam salas de fuga em programas de formação de professores. Não obstante, este estudo também visa contribuir com o preenchimento dessa lacuna na literatura ao explorar o processo e os efeitos da implementação de uma atividade de sala de fuga em um curso de graduação em química para professores em formação inicial. Para tanto, analisamos as percepções desses discentes sob dois vieses investigativos: i) como facilitador da aprendizagem do conteúdo de cálculos químicos; e, ii) em função da utilidade do jogo como ferramenta didática para o ensino de química.

METODOLOGIA

Esta pesquisa pertence ao paradigma do interpretativismo ao utilizar uma abordagem interpretativa de métodos qualitativos por meio de estudo descritivo, do tipo relato de experiência.

Participantes, instrumento de coleta de dados e análise: A amostragem foi oportunística, sendo constituída por 23 alunos que já estavam matriculados na disciplina do curso de graduação em licenciatura em química. Eles receberam informações escritas sobre a natureza e o objetivo desse estudo e concordaram em participar como voluntários. Para manter o anonimato desses participantes, pseudônimos são usados neste artigo, desse modo, cada um dos 23 (vinte e três) participantes foi nomeado como: E1, E2, E3, ..., E23. Os dados foram obtidos por meio do uso de questionário contendo 4 (quatro) questões abertas que visavam obter informações mais detalhadas ao preservar a subjetividade e a liberdade da resposta dos sujeitos (CLEOPHAS; CUNHA, 2020), 5 (cinco) questões fechadas, do tipo Sim, Não e Talvez, e 4 (quatro) questões do tipo Likert, contendo 5 (cinco) itens dispostos em uma escala com cinco pontos, variando de 'Discordo Totalmente' a 'Concordo Totalmente'.

Além dos registros obtidos pela observação em sala de aula (GILLHAM, 2000) para apoiar os achados que serão apresentados na terceira seção desse artigo, utilizamos também a técnica de associação de palavras para

explorar os entendimentos socialmente construídos sobre o jogo. Desse modo, foi solicitado aos discentes que escrevessem as primeiras palavras que viessem à mente quando pensassem na experiência vivenciada com a participação no jogo. Segundo Marková (1996), esta técnica elicia respostas espontâneas que são menos influenciadas por considerações de correção política do que aquelas derivadas de meios mais formalizados, como grupos focais ou escalas Likert. Por fim, para a análise dos dados, utilizamos a triangulação multimétodos para aumentar a validade interna do estudo (MEIJER et al., 1999).

Descrevendo o design de um *Escape Room Pedagógico Portátil (ERPP)* para uso numa intervenção no ensino de química

Segundo Guckian, Eveson e May (2020), a literatura científica sobre jogos de fuga voltados para o contexto educacional aplicado em diferentes áreas do conhecimento está crescendo, porém, ainda há poucos estudos na educação química que descreva em detalhes a estrutura do jogo projetado. Diante disso, por se tratar de um relato de experiência, optamos em descrever em pormenores o design do jogo para facilitar a sua reprodução ou adaptação para contextos similares ou diferentes do exposto neste estudo por professores, pesquisadores ou demais interessados. O ERPP foi elaborado no segundo semestre do ano de 2019 como atividade de uma disciplina pertencente a um curso de licenciatura em química de uma Instituição Federal de ensino, sendo planejado para ser utilizado como instrumento de avaliação diagnóstica sobre o conteúdo de cálculos químicos ou para reforçar conceitos fundamentais para a sua compreensão.

7

Tema (contexto)

Segundo Clare (2015), o primeiro passo no design de uma sala de fuga é escolher um tema, pois ele cria o contexto para toda a sala e ajuda a transmitir a narrativa e justifica os desafios que os jogadores devem enfrentar. Desse modo, definimos que o tema discutido seria sobre uma nova gripe mundial. Após isso, construímos um brainstorming para auxiliar na decisão

sobre questões importantes relacionadas à narrativa, duração, enigmas, pistas e materiais que seriam utilizados para simular uma 'sala fechada'. Após a definição do tema que seria utilizado na atividade e que serviria para nortear a elaboração de enigmas, pistas e recompensas, partimos para a elaboração da narrativa.

Narrativa

A narrativa é parte fundamental de qualquer *Escape Room*, pois ela garantirá a imersão do aluno na atividade, e deve ser capaz de exibir um sequenciamento lógico que seja factível para interligar conceitos sobre um determinado conteúdo ou tema da química, além de ser responsável pela ideia metafórica de 'escapar de uma sala'. No caso do ERPP construído, a narrativa tratava do surgimento de uma nova gripe mundial. A partir dela, os quebra-cabeças e as pistas e recompensas foram construídos tendo como foco abarcar o conteúdo de cálculos químicos. A duração estipulada para que os alunos 'saíssem' da sala simulada foi de 60 minutos e, seguindo a lógica das salas de fuga tradicionais, o ERPP proposto aqui foi jogado em equipe.

8

Pistas e Enigmas (puzzles)

Numa sala de fuga, as tarefas e os desafios são chamados de quebra-cabeças, e são estruturados por meio de um loop simples de execução, ou seja, um desafio a ser superado, uma solução e uma recompensa (por exemplo, um código para uma fechadura ou informações necessárias ao próximo quebra-cabeça) (VELDKAMP et al., 2020). Logo, as pistas e os enigmas são fundamentais numa atividade de *Escape Room*, sendo importante definir as quantidades que serão inseridas no jogo, além de pensar sobre a sua complexidade. É relevante que as pistas não sejam óbvias e, nem tampouco, complexas em demasia. Logo, a chave do sucesso de um *Escape Room* reside no equilíbrio intercalado entre tarefas enigmáticas fáceis, moderadas e desafiadoras.

Os enigmas utilizados foram organizados em uma sequência linear, ou seja, era preciso resolver os quebra-cabeças em uma progressão específica,

e não apenas aleatoriamente ou todos ao mesmo tempo. Já as dicas têm o papel de orientar a combinação de um bloqueio e o progresso na simulação, guiando os alunos para que tomem decisões. A Figura 1 exibe, respectivamente, o guia da atividade e o espaço físico delimitado para fornecer a ideia de ‘fechamento’ e os itens que estavam dentro da maleta. Cabe informar que o ERPP foi elaborado contendo 10 etapas⁶ que foram divididas em 10 envelopes distintos que estavam enumerados e inseridos na maleta.

FIGURA 1 – (A) Guia da atividade. (B) Maletas que simulavam o espaço fechado do ERP e que foram entregues aos grupos. (C) Os materiais inseridos em cada maleta



Fonte: Elaborada pelos(as) autores(as).

Enigma e Pista 1: Informações iniciais

⁶ Todos os enigmas e pistas elaborados estão disponíveis para consulta no link: <https://drive.google.com/drive/folders/1zZizFcvRDsWeE07pizmQTW9WVrrAKef6?usp=sharing>

A pista 1 tinha o objetivo de proporcionar a imersão dos discentes na narrativa proposta. Para isso, ao abrir a maleta, os alunos encontravam um jornal informando o problema que deveria ser solucionado, e um bilhete de um cientista pedindo ajuda e indicando o objetivo.

#dica O bilhete foi impresso em papel A4. Já para produzir a capa do jornal utilizamos o site: <https://www.fodey.com/generators/newspaper/snippet.asp>

Enigma e Pista 2: Usando a caneta UV (Radiação Ultravioleta)

A pista estava codificada em código Morse. Ela fazia com que o participante retornasse à narrativa (jornal) dada na etapa anterior para descobrir como utilizar a caneta UV (formato de caneta, Figura 1 (C), It1) e o It6 da Figura 1C, a configuração eletrônica do átomo de Carbono, obtendo, assim, o primeiro elemento da fórmula da cura para a gripe. Esta pista foi escrita no jornal com caneta-lanterna⁷ de tinta invisível que é revelada ao incidir uma luz UV.

#dica A frase codificada foi impressa em A4 e para ter maior durabilidade, ela foi colada em um pedaço de folha de papel cartolina. Para transformar a frase em um código foi utilizada a ferramenta <https://www.dafont.com/morse.font>. Com ela é possível escrever o texto e ter o seu resultado criptografado.

Enigma e Pista 3: Labirinto

Para descobrir o índice do átomo de Carbono, os participantes receberam um bilhete do cientista contendo um labirinto que estava recoberto por uma camada (estilo raspadinha). Junto com a raspadinha em formato de labirinto, havia um bilhete com a seguinte mensagem escrita na aba do envelope número 3: “Vocês parecem cansados, para prosseguir nesse desafio precisam de mais energia e cafeína nunca é demais. Fiquem atentos!”. No verso da raspadinha em formato de labirinto havia os seguintes dados, Fórmula Molecular: $C_8H_{10}N_4O_2$; Massa molar: 194,19 g/mol; IUPAC: 1,3,7-

⁷ A caneta foi obtida no seguinte site: <https://www.magazineluiza.com.br/caneta-de-tinta-invisivel-uv-b-hyper-magic/p/dkk5649844/pa/pcan/>

Trimethylpurine-2,6-dione e a Densidade: 1,23 g/cm³. Ao encontrar a 'saída do labirinto', os discentes encontravam a seguinte frase: o número de mols encontrado multiplicado por dez equivale ao número de átomos de Carbono.

#dica Para construir o labirinto usamos a ferramenta 'criador de labirintos'. Ela está disponível em: <https://www.festisite.com/text-layout/maze/>. Certamente, esta foi a pista mais demorada de ser feita. O motivo não estava pautado na complexidade, mas sim, na demora em esperar a secagem da pintura necessária para fornecer o efeito raspadinha. Há na internet dezenas de formas de preparo da mistura, no nosso caso, usamos as instruções contidas no site:

<http://www.amenidadesdodesign.com.br/2011/01/diy-como-fazer-sua-propria-raspadinha.html>.

Enigma e Pista 4: A inversão que dá do!

Para encontrar o próximo componente da cura, o Hidrogênio, os participantes receberam um envelope contendo uma mensagem invertida que indicava as propriedades desse elemento químico.

#dica Nesta pista acima, os alunos precisavam ter um insight para ler a mensagem invertida (da direita para a esquerda). A pista foi impressa em papel A4. Para produzir a mensagem foi utilizada a ferramenta <http://www.upsidedowntext.com/>.

Enigma e Pista 5: Bora de picolé?

Esta pista continha o enigma que indicava o índice do átomo de Hidrogênio. Logo, em um envelope havia um bilhete e os palitos de picolés que foram escritos com a mensagem. Para decifrá-lo, os alunos precisavam ordenar os palitos até formar uma frase, pois nela havia um enigma para ser resolvido. Logo, os jogadores precisariam fazer a conexão das palavras de forma ordenada para entender a mensagem.

#dica A ideia era simples, pois bastava apenas escrever o texto nos palitos de picolés e depois eles foram colocados no envelope de modo embaralhado. O bilhete também foi impresso em papel A4.

Enigma e Pista 6: Fazendo compras

Esta pista visava auxiliar os alunos na descoberta do próximo elemento químico que estava presente na fórmula que, supostamente, levaria a cura. Para tanto, receberam um bilhete, um cupom fiscal e uma lupa de papel celofane vermelho que, a priori, não tinha utilidade nesta etapa, porém iria ser útil para desvendar o enigma seguinte. Nesta pista, após analisarem o cupom fiscal, os alunos deveriam intuir que o elemento químico era o Nitrogênio, já que ele estava presente nos itens comprados e listados no cupom fiscal.

#dica Para fazer a lupa utilizamos uma embalagem de caixa de papelão, papel celofane vermelho, tesoura, fita adesiva dupla face e um molde de uma lupa feito à mão.

Enigma e Pista 7: A lupa

Ao abrir o envelope nº 7, os alunos tinham acesso a um bilhete escrito com caneta esferográfica azul e rabiscado com caneta esferográfica vermelha. Logo, para descobrir o índice do átomo Nitrogênio era necessário fazer a leitura do texto usando a lupa produzida na etapa anterior, e resolver um problema. O resultado encontrado deveria ser multiplicado por 1000 (esta informação estava atrás do cartão-mensagem).

Enigma e Pista 8: O núcleo

O envelope nº 8 continha em seu interior um quebra-cabeça representando um núcleo atômico. Ao montá-lo, os discentes encontrariam a representação do átomo de Oxigênio. Junto à pista havia um bilhete pedindo que os alunos revisitassem a pista nº1 com a caneta UV com tinta invisível. Lá estava escrito o símbolo de três elementos químicos e seus números atômicos serviriam para abrir o cadeado que bloqueava o uso da tesoura. Os alunos precisariam consultar a tabela periódica (Figura 1, It3).

#dica Para confeccionar o quebra-cabeça usamos uma imagem representativa do núcleo do átomo de Oxigênio. Tal imagem foi encontrada

no google e após selecioná-la, utilizamos o site <https://www.jigsawplanet.com/> para criar o quebra-cabeça e, após isso, ele teve suas peças recortadas e misturadas antes de ser inserido no envelope enumerado.

Enigma e Pista 9: É cortando que se aprende!

No envelope havia uma folha com palavras fragmentadas que deveriam ser recortadas pelos alunos, utilizando a tesoura, porém, ela antes precisava ser “desbloqueada” com os dígitos que abriam o cadeado. Desse modo, ao resolver o problema, os alunos encontrariam o coeficiente do átomo de Oxigênio. Os alunos precisavam recordar a pista anterior ao retomar o envelope inicial e encontrar os símbolos dos elementos químicos. Conforme dito antes, os seus respectivos números atômicos eram os códigos para abrir o cadeado e, dessa maneira, ter acesso à tesoura. Ao incidir a luz ultravioleta no envelope 1, refletiam os símbolos do He, B e N.

#dica Para elaborar o texto com palavras fragmentas utilizamos a seguinte estratégia: construímos a frase em um documento do word, imprimos e cortamos em partes. Após isso, colocamos estes pedaços colados em uma folha A4 e tiramos uma xerox.

Enigma e Pista 10: A jogada final em busca da cura

A pista número 10 também trazia um bilhete contendo o último enigma com um problema declarado. Os alunos deveriam calcular o resultado. Após efetuar o cálculo do problema e ter o resultado encontrado, os alunos precisavam escolher um envelope, estando de posse dos três primeiros algarismos encontrados. Havia dois envelopes contendo cada um QR Code diferente (que estava com os instrutores da atividade, ou seja, eles apenas entregavam o envelope quando os alunos fornecessem uma resposta). Após receber o envelope, a leitura do Qr Code era realizada com aporte do smartphone dos alunos que tinham acesso há duas possibilidades de respostas: 1) Precisamos de mais esforços, a cura não foi encontrada!, ou 2)

Vocês fizeram um ótimo trabalho em equipe e descobriram a cura para a gripe maligna. Parabéns! Milhares de vidas serão salvas!

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Esta pesquisa relata os resultados de um estudo qualitativo e descritivo sobre uma sala de fuga aplicada numa turma de graduação química. Logo, as percepções dos discentes em formação inicial foram investigadas visando responder quatro Questões de Pesquisa que são oriundas do desdobramento dos dois vieses investigativos adotados neste estudo: i) facilitador da aprendizagem do conteúdo de cálculos químicos; e, ii) função da utilidade do jogo como ferramenta didática para o ensino de química. Em relação ao segundo viés, defendemos que solicitar aos estudantes de um curso de licenciatura que analisem uma proposta inovadora para uso em sala de aula em função dos seus benefícios para os processos de ensino e aprendizagem, se torna interessante por se tratar de futuros professores. Ou seja, esta análise pode revelar indícios sobre a atitude dos discentes em inovar pedagogicamente suas práxis, denotando, desse modo, que o jogo pode ter impactado positivamente os discentes ao ponto de influenciá-los na utilização o *Escape Room* em suas aulas no futuro. Os resultados estão organizados a partir das Questões de Pesquisa (QP).

14

QP1. A qualidade do design instrucional da sala de fuga foi adequada para melhorar o aprendizado sobre cálculos químicos?

A análise descritiva das questões do tipo Likert presentes no questionário empregado tiveram como intuito investigar as percepções dos discentes sobre a qualidade do *design* instrucional da sala de fuga em função de quatro aspectos: satisfação, motivação, aprendizagem e habilidades. Todos os 23 discentes responderam os itens solicitados de forma voluntária. Na Tabela 1 é exibida a porcentagem (caso seja superior a 10% referente ao total de participantes) e a frequência das respostas atribuídas, no entanto, optamos em destacar as mais elegidas pelos alunos em formação inicial.

TABELA 1 - Questões referentes à Escala Likert sobre a avaliação da experiência

| Aspectos | Quesitos | 1 Discordo Fortemente | 2 Discordo | 3 Neutro | 4 Concordo | 5 Concordo Fortemente |
|---------------------|--|-----------------------------|---------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| Satisfação (S) | S1. No geral, eu gostei dessa atividade. | - | - | - | 17,39% (4) | 73,91% (17) |
| | S2. Este formato foi um método apropriado para testar o conhecimento sobre o conteúdo. | - | - | - | 26,08% (6) | 69,56% (16) |
| | S3. Este formato foi estressante. | 13,04% (3) | 26,0%(6) | - | 30,43%(7) | 21,74% (5) |
| Motivação (M) | M1. Esta atividade aumentou meu interesse em no conteúdo inserido no <i>Escape Room</i> . | - | - | - | 26,0%(6) | 65,22% (15) |
| | M2. Me senti motivado para utilizar os meus conhecimentos sobre o conteúdo no jogo. | - | - | 13,04% (3) | - | 78,26% (18) |
| | M3. A competição entre os grupos aumentou a minha vontade desvendar o enigma central do jogo. | - | - | - | 17,39% (4) | 73,91% (17) |
| Aprendizagem (A) | A1. Essa atividade aumentou meu conhecimento geral sobre o conteúdo inserido no <i>Escape Room</i> . | - | - | - | 21,74% (5) | 69,57% (16) |
| | A2. Este formato me ajudou a reter as informações do curso. | - | - | 13,04% (3) | 43,47% (10) | 43,47% (10) |
| | A3. Essa atividade me ajudou a identificar minhas fraquezas conceituais sobre o conteúdo. | - | - | - | 17,39% (4) | 82,60% (19) |
| Habilidades (H) | H1. Esta atividade incentivou o uso de habilidades de comunicação. | - | - | - | 39,13% (9) | 56,52% (13) |
| | H2. Esta atividade incentivou o uso de habilidades de colaboração. | - | - | - | - | 86,96% (20) |
| | H3. Esta atividade incentivou o uso de habilidades de liderança. | - | - | - | 26,08 (6) | 73,91% (17) |

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A análise das porcentagens e frequências atribuídas aos quesitos presentes na escala Likert revelou que o jogo enquanto ferramenta didática para o ensino de química foi bem aceita em relação à totalidade dos quesitos analisados. Além disso, 100% (n = 23) dos discentes nunca haviam tido uma experiência promovida com o *Escape Room*, revelando, ainda, que a análise de cada aspecto é interessante para analisar a qualidade do *design* utilizado na atividade. Logo, o aspecto atrelado à 'Satisfação', composto por três quesitos (S1, S2 e S3), evidencia que os discentes gostaram fortemente da atividade (S1) e consideram que o jogo de *Escape Room* apresentado foi

apropriado para testagem dos seus conhecimentos sobre cálculos químicos. Entretanto, o quesito S3 denota que mais da metade do número de alunos que participou do ERPP considerou que a atividade usada como instrumento de avaliação diagnóstica do conteúdo de cálculos químicos ou para reforçar conceitos fundamentais sobre o tema foi estressante. Este achado se assemelha ao encontrado na literatura, mais precisamente no trabalho de Liu e colaboradores (2020), que diz que a limitação de tempo é introduzida como elemento de estresse, excitação e competição. Portanto, os discentes podem ter considerado a atividade estressante pelo fato de trabalharem sob pressão ao saber que havia uma contagem regressiva balizando o tempo que eles deveriam resolver os problemas.

A respeito ao aspecto 'Motivação', composto por três quesitos (M1, M2 e M3), todos eles apresentaram elevado índice de concordância entre os participantes. Os quesitos M1 e M2 levantaram informações sobre o interesse dos discentes pelo conteúdo curricular inserido no jogo e também no seu uso durante a resolução dos problemas num prazo limitado (60 minutos) para "sair" e completar o desafio da sala de fuga proposta. Os achados sobre motivações oriundas por meio de jogos de *Escape Room* estão em consonância com resultados de pesquisas anteriores (CLEOPHAS; CAVALCANTI, 2020; FOTARIS; MASTORAS, 2019; GALLEGOS et al., 2017, entre outros), que reafirmam que as salas de fuga favorecem a participação dos alunos. Isto denota também que novos métodos de ensino podem melhorar a aquisição de conhecimentos ao envolver ativamente os alunos em sua própria aprendizagem, alcançando, assim, maior motivação e comprometimento. Além disso, Arnab e colegas (2021) defendem que o uso de narrativa e mistério presente no jogo tende a invocar a curiosidade e a motivação necessárias para persistir na resolução de problemas, de modo análogo, isto também foi observado durante a aplicação do nosso ERPP proposto.

O terceiro aspecto 'Aprendizagem' foi formado por três assertivas (A1, A2 e A3) e os resultados apontam que os alunos reconheceram o potencial do uso das salas de fuga para avaliar seus conhecimentos de forma lúdica.

Isto, portanto, se assemelha aos resultados encontrados por Manzano e colaboradores (2020), que constaram que as estratégias lúdicas impactam positivamente a aprendizagem motivacional, pois permitem que os alunos construam seu conhecimento enquanto praticam habilidades e aprendem de forma divertida. De um modo geral, observamos que o ERPP demonstrou ser eficaz tanto para a aquisição de conhecimentos atrelados ao conteúdo inserido no jogo quanto para a aplicação do conhecimento já adquirido previamente, reforçando, desse modo, que a Didatização Lúdica formada a partir do enlace da ludicidade com a didática é possível estabelecer uma aproximação efetiva e prazerosa entre aluno e o conhecimento, favorecendo uma maior autoeficácia específica do domínio conceitual exigido pelo jogo e menor carga cognitiva. Por outro lado, cabe destacar que uma pequena parcela dos participantes se sentiu estressada ou com medo de falhar durante a atividade.

O último aspecto analisado 'Habilidades', foi composto também por três assertivas (H1, H2 e H3) e os resultados revelam que os discentes concordaram incisivamente que o ERPP contribuiu no incentivo à promoção de habilidades. Percebemos que as restrições de tempo e complexidade dos desafios em forma de enigmas e pistas incentivaram os alunos a trabalharem em equipe. Acreditamos que este achado pode estar relacionado ao fato de que o ERPP apresentou diferentes desafios e tarefas que fizeram com que os alunos questionassem e avaliassem as suas ideias durante a resolução dos problemas inseridos no jogo, derivando, assim, na mobilização de diferentes habilidades. Em suma, podemos considerar que os nossos resultados dialogam com aqueles relatados por Taraldsen e colegas (2020), ao alegaram que o uso do *Escape Room* como ferramenta didática em sala de aula fomenta oportunidades para aplicar o conteúdo curricular, cria situações práticas que estão intimamente relacionadas à profissão e enfatiza e aprimora o desenvolvimento e a aplicação de habilidades do século XXI, tais como a criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas e cooperação. Ademais, sendo os participantes professores em formação inicial, se torna

relevante oportunizar experiências que fomentem o desenvolvimento de tais habilidades que possam reverberar em suas práxis futuramente.

QP2. Quais palavras podem representar a experiência vivenciada pelos discentes em relação ao ERPP?

Para responder esta questão de pesquisa, fizemos uma análise das respostas dos discentes ao executar a associação de palavras que compuseram um quadro de referência comum, contendo as palavras mais atribuídas por todos os grupos participantes da experiência. Ao analisar os enxertos presentes no Quadro 1, que dão exemplos que aludem as palavras (associação), percebemos que o nosso objetivo foi alcançado com a sala de fuga, pois criamos um ambiente imersivo que provocou emoções no processo de ensino e aprendizagem ao utilizar o jogo de *Escape Room* como ferramenta didática no ensino de cálculos químicos.

QUADRO 1 - Associação de palavras em função dos seus sinônimos perante o contexto do jogo

| Palavras (associação) | Frequência (%) da associação das palavras aplicadas ao contexto do jogo | Excertos (exemplos de declarações) |
|--|---|---|
| Adrenalina, pressão, agitação, desespero | 10,14% (7) palavras | "A atividade é bastante interessante e tem muita pressão para resolver tudo". (L1) 'Me bateu um desespero quando vi o tempo passando". (L13) |
| Estresse, estressante, raiva, frustração, | 14,49% (10) palavras | Eu tive raiva porque eu porque não estava entendendo um enigma! (L5) "Gostei muito, mas é bem estressante". (L18) |
| Alegria, diversão, emoção, ansiedade, entusiasmo | 15,92% (11) palavras | "A emoção fez parte do nosso grupo". (L22) "O tempo deixa a gente ansioso demais". (L9) |
| Aprendizagem, conhecimento, aprendizado, agilidade, raciocínio | 26,08% (18) palavras | "Tem que racionar para poder resolver os problemas". (L1) "A gente precisou ter agilidade para pensar corretamente". (L3) |
| Equipe, comunicação, colaboração, paciência, diálogo | 18,84% (13) palavras | "A nossa equipe permaneceu unida durante todo o jogo e um ajudou o outro". (L14) Ter paciência para ler e interpretar as pistas é muito importante no jogo". (L20) |
| Inovador, diferente | 10,14% (7) palavras | "O jogo é bem diferente e eu achava que escape era coisa só de filme". (L2) "Uma atividade inovadora para a sala de aula e requer muito esforço". (L19) |
| Competição, difícil, atenção | 4,35% (3) palavras | "A competição para saber quem resolveria tudo foi emocionante". (L8) "O jogo é bem legal, mas achei bem complicado de entender". (L16) |

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Os resultados demonstrados no Quadro 2 coincidem com outros estudos, como o de Manzano-Léon e sua equipe (2021), que relataram em

sua pesquisa que sensações/sentimentos semelhantes foram produzidas devido ao tempo limitado da sala de fuga e pela sensação de estar sendo observados pelos colegas e instrutores durante a experiência. Os achados elucidam ainda que os alunos perceberam a sala de fuga como uma forma motivadora de aprender os conteúdos da disciplina e, principalmente, como ela os ajudou a compreender que a atividade estava envolta a uma série de fatores cognitivos, afetivos, motivacionais e comportamentais. As palavras dos alunos também dão indícios de que estavam motivados e gostaram de trabalhar em equipe. Entretanto, apesar do estresse imposto pela própria natureza imersiva e competitiva do jogo e do seu ritmo rápido que impõe a resolução de problemas, sob pressão, não identificamos situações de desmotivação nos alunos, já que continuaram trabalhando em equipe na busca de solucionar os problemas. Vale realçar que o tempo estimado como adequado para sua implementação foi ultrapassado por todos os grupos. Isto revela que a sala elaborada constituiu uma experiência cognitiva e de aprendizado, porém, conforme o tempo passava, os quebra-cabeças podem ter se tornado mais complexos devido à influência da contagem regressiva.

QP3. Quais melhorias precisam ser efetuadas no ERPP visando otimizar a experiência vivenciada?

Para responder esta questão, analisamos três questões fechadas e suas respectivas justificativas atribuídas pelos discentes. Ressaltamos que a maioria dos alunos escreveu que não melhoraria nada em relação ao jogo, pois havia gostado da experiência. Aliás, a pesquisa revelou que todos os 23 participantes concordaram que o jogo atendeu aos objetivos de aprendizagem pretendidos. Ademais, em se tratando do ERPP, os desafios apresentados na forma de enigmas e quebra-cabeças não devem ser apenas divertidos e relacionados à narrativa, ou seja, eles devem ter um propósito didático que impacte positivamente os alunos e os ajudem a aprender novas habilidades ou reforçar conhecimentos já adquiridos. Diante disso, vale frisar que qualquer atividade educacional lúdica precisa ser avaliada para que haja uma implementação eficaz com o intuito de manter

os alunos motivados e, conseqüentemente, levar à aprendizagem do tema curricular abarcado no jogo.

Assim, do total dos respondentes, 21,7% (n = 5) dos alunos consideraram que a duração do jogo (60 min) não foi adequada. Essa constatação foi confirmada pelas observações coletadas em sala de aula e pelos comentários dos alunos, por exemplo, “[...] o jogo é muito legal, porém o tempo estava curto demais para tantos desafios” (E13). Já 65,21% (n = 15) dos alunos afirmaram que gostariam de ter recebido mais ajuda das instrutoras durante o jogo. Sobre isto, obtivemos comentários do tipo “[...] ficaria mais fácil se as instrutoras dessem mais pistas... rsrrs” (E9), outra discente relatou “[...] eu fiquei ansiosa para saber as respostas e as instrutoras não confirmavam se os nossos passos estavam corretos ou não” (E21). Por fim, quando inqueridos se as dicas atribuídas aos enigmas eram satisfatórias para a compreensão da atividade e se foram úteis para levá-los à progressão no jogo, 13,04% (n = 3) dos alunos alegaram que não. O comentário dado por um discente reforça tal achado entanto, pois ele disse “[...] é preciso ter muita atenção e raciocínio para compreender as dicas porque elas não foram fáceis de compreender” (E11).

Com base nas informações coletadas por meio da pesquisa, é evidente que a resposta dos alunos à sala de fuga foi extremamente positiva em termos de suas percepções autodeclaradas. Por outro lado, embora tenhamos obtidos resultados promissores em relação a sala de fuga projetada, percebemos que ainda é necessário otimizar aspectos relacionados ao tempo de execução da sala, pois para concluir o jogo com sucesso e, conseqüentemente, escapar metaforicamente da sala, os alunos deveriam se comunicar e colaborar efetivamente para resolver os quebra-cabeças no tempo previsto, tal como apontaram Barnes e Enget (2022) ao relatarem um resultado bastante semelhante em suas pesquisas. No que se refere ao apoio dado pelos instrutores/aplicadores do jogo, cabe destacar que foram dadas com detalhes todas as instruções iniciais e explicação sobre as regras da atividade para que elas fossem compreendidas pelos jogadores.

Com efeito, no planejamento do ERPP foi previsto que os instrutores/aplicadores deveriam apenas observar o desempenho dos alunos e deveriam fornecer algumas instruções durante a experiência, apenas se estritamente necessário, já que o jogo foi projetado para ser autoexplicativo e jogado em equipe. Desse modo, acreditamos também que nossa experiência corrobora com a literatura ao afirmar que uma característica intrínseca de uma sala de fuga é que ela deve ser jogada em equipe e que os quebra-cabeças tendem a ser projetados para garantir que cada membro dela tenha uma contribuição significativa durante as suas resoluções (CRUZ, 2019). Por fim, as pistas inseridas na sala projetada eram coerentes, embora precisassem ser decifradas de modo colaborativo ao usar as habilidades do pensamento e da lógica, conforme sugerem Clarke e outros (2017).

QP4. Você utilizaria o *Escape Room* em suas aulas?

Finalmente, a última Questão de Investigação (PQ4) tinha como intuito levantar as concepções dos estudantes de um curso de licenciatura sobre a experiência vivenciada com o *Escape Room* Pedagógico Portátil sobre a possibilidade de utilização da ferramenta didática em sua prática futura na escola. Dos 23 discentes que compuseram a amostra, todos informaram que utilizariam o *Escape Room* em suas aulas no momento de sua atuação futura. Sobre isto, obtivemos citações que reforçam o resultado, por exemplo, “[...] o jogo é muito interessante porque faz o aluno pensar e conectar o que aprendeu para usar no jogo” (E23), “Eu usaria com certeza, pois o lúdico no ensino de química é indispensável para aumentar a motivação dos alunos em aprender” (E2) e “É uma ferramenta que faz o aluno medir os seus conhecimentos sobre o conteúdo e permite aprender com os outros integrantes do grupo”. Esses relatos nos permitem acreditar que as percepções dos alunos em formação inicial se aproximam dos quatro princípios estabelecidos por Linn (2013), que apoiam a integração do conhecimento à sala de aula com o uso de ferramentas didáticas, pois o jogo demonstrou tornar a aprendizagem acessível, tornou o pensamento “visível” e ajudou os alunos a aprenderem uns com os outros. Estas percepções,

portanto, podem dar indícios que estes professores em formação estejam propensos em utilizar em suas aulas uma pedagogia inovadora no ensino de química como uma maneira proativa de integrar estratégias que promovam um aprendizado ativo nos seus alunos e de maneira criativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo de usar o *Escape Room* como ferramenta didática inovadora neste estudo foi proporcionar uma maneira de manter os alunos em formação inicial em química ativamente engajados na aprendizagem do conteúdo de cálculos químicos, com intento de motivá-los a aprender, de facilitar o treinamento de habilidades necessárias para uso no momento de sua atuação futura em sala de aula e aumentar os seus desempenhos sobre a temática incorporada no jogo. A partir das nossas análises, constatamos que a sala de fuga elaborada representou uma função complementar ao ensino didático tradicional, ao demonstrar ser uma estratégia de ensino e de aprendizagem inovadora, motivadora e divertida. Além disso, favoreceu que os alunos revisassem o conteúdo da disciplina, realizassem um trabalho em equipe durante a resolução dos problemas, fomentando a aprendizagem ativa e possibilitando-lhes constatar o potencial das salas de fuga como estratégia de ensino benéfica para avaliar ou reforçar os conhecimentos químicos adquiridos e desenvolver habilidades. Além disto, concluímos que a implementação do jogo de *Escape Room* demonstrou ser uma abordagem instrucional eficaz e mais adequada quando realizada após a instrução do conteúdo, visto que revelou características sobre a autoeficácia específica do domínio conceitual.

Em conclusão, nosso estudo aponta ainda que as salas de fuga são uma ferramenta didática útil para uso na formação de professores de química, principalmente porque a abordagem de ensino com viés inovador pode ser adicionada ao repertório de métodos tradicionais adotados em sala de aula. No entanto, é pertinente destacar que este estudo apresenta limitações que estão alocadas em função do tamanho da amostra utilizada, embora tenhamos observado evidências que nos sugerem que o *Escape Room* é de

fato uma ferramenta didática preditora de resultados de aprendizagem em química. Ademais, outro instrumento de produção de dados, como a entrevista, poderá ser incorporado em estudos posteriores, o que ampliaria a discussão sobre esses resultados da pesquisa.

Por fim, a utilização de uma ‘Sessão de *debriefing* sobre a experiência’ após o jogo poderia ter nos revelado outras nuances perceptivas dos alunos que seriam importantes para compreender melhor os seus benefícios para a aprendizagem, como método de ensino e para elucidar a parte conceitual da química presente no *Escape Room*. Como rota para pesquisas futuras, pretendemos investigar este tipo de jogo em função do nível de fluxo proporcionado aos alunos; examinar se o uso da sala de fuga por alunos à luz do Ciclo de Aprendizagem Experiencial de Kolb e, finalmente; analisar os elementos atrelados à autoeficácia que sejam oriundos à conscientização e aprendizado dos estudantes em formação inicial em química ao incorporar estratégias inovadoras em sala de aula com base na Didatização Lúdica.

REFERÊNCIAS

- ARNAB, S. et al. An adaptation of the ‘Escape Rooms’ methodology in online learning to facilitate and investigate active learned activities and experiences. In: **Proceedings of the 15 th European Conference on Game Based Learning**, ECGBL 2020, 2021.
- BARNES, M.; ENGET, K. A. TIME is of the Essence: An Audit Escape Room Activity. **Issues in Accounting Education**, v. 37, n. 1, p. 91–108, 2022.
- BORREGO, C. et al. Room escape at class: escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. **Journal of Technology and Science Education**, v. 7, n. 2, p. 162–171, 2017.
- BUCHNER, J.; RÜTER, M.; KERRES, M. Learning with a digital escape room game: before or after instruction? **Research and practice in technology enhanced learning**, v. 17, n.1, p. 1-16, 2022.
- CLARE, A. **Escape The Game**: How to make puzzles and escape rooms. Wero Creative Press, 2015.
- CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D. Escape Room no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 42, n.1, p. 45-55, 2019.
- CLEOPHAS, M. G.; CUNHA, M. B. Contribuições da fotografia científica observatória (FoCO) para o ensino por investigação. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, v. 13, n. 1, p. 349-381, 2020.
- CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B (org). **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.
- FOTARIS, P.; MASTORAS, T. Escape Rooms for Learning: A Systematic Review. In: Elbaek, L.; Majgaard, G.; Valente, A.; Khalid, S. (Eds.). **Proceedings of the 13 th International Conference on Game Based Learning**, ECGBL 2019, p. 235-243, 2019.
- GALLEGOS, C. et al. The use of a gamebased learning platform to engage nursing students: a descriptive, qualitative study. **Nurse Educ. Pract.**, v. 27, p. 101–106, 2017.



- GILLHAM, B. Case Study Research Methods. Continuum, London, 2000.
- GORDILLO, D. et al. "Evaluating an Educational Escape Room Conducted Remotely for Teaching Software Engineering". In: **IEEE Access**, v. 8, p. 225032-225051, 2020,
- GUCKIAN, J.; EVESON, L.; MAY, H. The great escape? The rise of the escape room in medical education. **Future Healthcare Journal**, v. 7, n. 2, p. 112-115, 2020.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens** - O jogo como elemento da cultura (Homo Ludens - The Cultural Influence). Sao Paulo: Perspectiva, 1938.
- KAPUR, M. Examining productive failure, productive success, unproductive failure, and unproductive success in learning. **Educational Psychologist**, v. 51, n. 2, p. 289-299, 2016.
- LINN, M. C. Using ICT to teach and learn science. In: Holliman, R.; Scanlon, E. (Eds.). **Mediating science learning through information and communications technology**. London, UK: Routledge Falmer, 2013, p. 9-26.
- LIU C. et al. Feasibility of a Paediatric Radiology Escape Room for Undergraduate Education. **Insights Imaging**, v. 11, p. 1-11, 2020.
- LOIBL, K.; ROLL, I.; RUMMEL, N. Towards a theory of when and how problem solving followed by instruction supports learning. **Educ. Psychol. Rev.**, v. 29, p. 693-715, 2016.
- MANZANO A. et al. Gamificación y Breakout Edu en Formación Profesional. El programa «Grey Place» en Integración Social. **Rev. Educ. Mediática TIC**, v. 9, p. 1-20, 2020.
- MANZANO-LEÓN, A. et al. Escape Rooms as a Learning Strategy for Special Education Master's Degree Students. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 18, p. 1-13, 2021.
- MARKOVÁ, I. Towards an epistemology of social representations. **Journal for The Theory of Social Behaviour**, v. 26, n. 2, p. 177-196, 1996.
- MEIJER, P. C.; VERLOOP, N.; BEIJAARD, D. Exploring language teachers' practical knowledge about teaching reading comprehension. **Teaching and Teacher Education**, v. 15, p. 59-84, 1999.
- NEUMANN, K. L.; ALVARADO-ALBERTORIO, F.; RAMÍREZ-SALGADO, A. Online Approaches for Implementing a Digital Escape Room with Preservice Teachers. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 28, n. 2, p. 415-424, 2020.
- PAN, R.; LO, H.; NEUSTAEDTER, C. Collaboration, Awareness, and Communication in RealLife Escape Rooms. In: **DIS '17 - Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems**. Edinburgh: UK, p. 1353-1364, 2017.
- PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. **J. Eng. Educ.**, v. 93, p. 223-231, 2004.
- PSCHEIDT, C. F. D. M.; CLEOPHAS, M. G. Escape Room Pedagógico como uma estratégia de aprendizagem para o desenvolvimento das competências educacionais e desencadeamento do flow. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 5, p. 259-282, 2021.
- CRUZ, M. R. D. F. 'Escapando de la clase tradicional': The escape rooms methodology within the spanish as foreign language classroom. **Revista Lusofona de Educação**, v. 46, p. 117-137, 2019.
- SANCHEZ, E.; PLUMETTAZ-SIEBER, M. Teaching and Learning with Escape Games from Debriefing to Institutionalization of Knowledge. In: GENTILE, M.; ALLEGRA, M.; SÖBKE, H. (eds.). **Games and Learning Alliance**. GALA 2018, Lecture Notes in Computer Science, v. 11385, p. 242-253, 2019.
- TARALDSEN, L. H. et al. A review on use of escape rooms in education – touching the void. **Education Inquiry**, v. 13, n. 2, p. 169-184, 2022.
- VELDKAMP, A. et al. Escape education: A systematic review on escape rooms in education. **Educ. Res. Rev.**, v. 31, p. 1-18, 2020.



VON KOTZEBUE, L.; ZUMBACH, J.; BRANDLMAYR, A. Digital Escape Rooms as Game-Based Learning Environments: A Study in Sex Education. **Multimodal Technologies and Interaction**, v. 6, n. 2, p. 1-13, 2022.

Recebido em: 13 de setembro de 2022.
Aprovado em: 23 de novembro de 2022.
Publicado em: 11 de janeiro de 2022.

