

Elaboração, utilização e avaliação de um *escape room* como estratégia pedagógica na formação de professores

Márjore Antunes, Alana Auler Binsfeld, Daniele Fetter, Júlia Valentini Hahn e Stéfani Tais Petry

O presente artigo relata o processo de elaboração, utilização e avaliação de um jogo de *escape room* sobre Tabela Periódica como estratégia pedagógica na formação de professores, de modo a fomentar a inovação e a criatividade das licenciandas. Para tal, o jogo foi desenvolvido como prática de ensino no componente de Química Inorgânica II, do curso de Licenciatura em Química, e envolveu dois momentos distintos: i) planejamento do *escape room*, jogo-teste com a turma de licenciandas e (auto)avaliação; e ii) utilização do jogo (re)estruturado com estudantes do ensino médio. Dessa forma, este trabalho almeja que as licenciandas coloquem em prática os conhecimentos pedagógicos construídos ao longo do curso, principalmente em termos de planejamento e da mediação das aprendizagens, para que o *escape room* elaborado cumpra com as funções lúdica e educativa de um jogo.

► formação inicial de professores, ensino de química, *escape room* ◀

Recebido em 13/05/2024; aceito em 16/07/2024



455

Introdução

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2024), os cursos de licenciatura devem ofertar, em seus currículos, 320 horas de práticas vinculadas aos componentes curriculares envolvendo a execução de ações de extensão nas instituições de Educação Básica. Essas práticas, que visam a indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão, serão denominadas de práticas de ensino neste trabalho.

Conforme previsto no Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Química da instituição das autoras, estão previstas 15 horas de práticas de ensino no componente curricular de Química Inorgânica II, pertencente ao quarto semestre do curso. A ementa desse componente também engloba o estudo acerca dos aspectos gerais dos elementos químicos, além do estudo sobre compostos de coordenação e organometálicos, introdução à teoria de grupos e bioinorgânica. Considerando-se a complexidade desses conteúdos, a sua aplicabilidade no contexto da educação básica e a

Um *escape room* (sala de fuga) é um jogo normalmente realizado em equipe, no qual os jogadores precisam encontrar pistas, resolver desafios e realizar tarefas em uma ou mais salas, em um tempo pré-determinado, com um objetivo específico, que geralmente é escapar da sala. A origem dos *escape rooms* é inspirada em diferentes gêneros, tais como jogos de interpretação de papéis (*live-action role-playing games*), *escape games* digitais, caça ao tesouro entre outros (Nicholson, 2015).

necessidade da realização da prática de ensino, as licenciandas foram desafiadas a elaborar um jogo de *escape room* sobre a química descritiva de alguns dos grupos da Tabela Periódica.

Apesar desse conteúdo de química já ter sido tema de diversos jogos (Silva e Soares, 2022), a contribuição deste trabalho reside no fato de que o planejamento e a utilização do jogo de *escape room* se dará com o foco na formação inicial de professores de

Química visando fomentar a criatividade e inovação na sua futura prática docente, bem como de que o jogo elaborado pelas licenciandas cumpra com as funções lúdica e educativa. Com base nisso, o presente trabalho tem por objetivo relatar o processo de elaboração, utilização e avaliação de um *escape room* como estratégia pedagógica na formação de professores.

Referencial teórico

Um *escape room* (sala de fuga) é um jogo normalmente realizado em equipe, no qual os jogadores precisam encontrar



pistas, resolver desafios e realizar tarefas em uma ou mais salas, em um tempo pré-determinado, com um objetivo específico, que geralmente é escapar da sala. A origem dos *escape rooms* é inspirada em diferentes gêneros, tais como jogos de interpretação de papéis (*live-action role-playing games*), *escape games* digitais, caça ao tesouro entre outros (Nicholson, 2015).

O uso de *escape rooms* na educação pode se dar com os seguintes objetivos: colocar os alunos em uma situação real (ou quase real), testar conhecimentos voltados ao currículo, desenvolver habilidades e competências importantes para o século XXI (pensamento crítico, dinâmica de grupo, iniciativa e resolução de problemas), bem como para aumentar a motivação dos estudantes (Taraldsen *et al.*, 2022). Além disso, o jogo de *escape room* instiga o estudante a pensar de forma mais rápida e ser mais ágil frente às dificuldades, o que, de certo modo, pode auxiliá-lo em sala de aula quando estiver em momentos de tensão, como na realização de avaliações, por exemplo (Ferreira, 2022).

Na elaboração de um *escape room*, Cleophas e Cavalcanti (2020) indicam a realização de algumas etapas: definição do tema/assunto ou conteúdos instrucionais; criação de uma narrativa; estabelecimento de regras; fixação do tempo de duração da atividade; definição da quantidade de jogadores; determinação da quantidade de problemas; construção dos desafios e planejamento das pistas; verificação da possibilidade de inserção de tecnologias; escolha do espaço físico e dos artefatos; testagem das regras, desafios e pistas; montagem do cenário; divulgação da atividade; e sua avaliação. Além disso, de acordo com Nicholson (2015), existem diferentes maneiras de se elaborar um *escape room*, que variam de acordo com a ordem em que as pistas e desafios devem ser buscados e resolvidos (tipo aberto, sequencial ou baseado em caminhos).

Em relação ao uso de *escape rooms* não-virtuais na educação, Taraldsen *et al.* (2022) analisaram 70 trabalhos publicados, em língua inglesa, entre os anos de 2017 e 2020, e constataram que apenas cinco publicações estavam relacionadas com o uso desse jogo no ensino médio. A maior parte das publicações avaliadas tratava sobre o uso de *escape rooms* em cursos superiores voltados à área da saúde (Taraldsen *et al.*, 2022).

Como exemplos de *escape rooms* voltados ao ensino de química e aplicados no ensino médio, é possível citar os trabalhos de Diètrich (2018), Avargil *et al.* (2021), Ferreira (2022), Lathwesen e Belova (2023) e Rosa (2023). Os conteúdos de química envolvidos nesses *escape rooms* contemplam estequiometria, ácidos e bases, pH, solubilidade

de vitaminas, reatividade de metais, geometria molecular, entalpia e química ambiental.

Em termos do uso de *escape rooms* voltados à Química para estudantes do nível superior, bem como para professores da área de ciências da natureza, Cleophas e Cavalcanti (2020) foram os pioneiros no Brasil. Dentre os trabalhos brasileiros especificamente voltados para a elaboração e aplicação de *escape rooms* para alunos de cursos de Licenciatura em Química podem ser citados Prado (2022) e Cleophas e Bedin (2023). Conforme esses autores, o uso desse tipo de recurso pedagógico junto aos professores em formação teve como um dos objetivos incentivar a inovação nas suas futuras práticas educacionais (Prado, 2022; Cleophas e Bedin, 2023).

É importante frisar que a realização de práticas pedagógicas inovadoras não está, necessariamente, atrelada ao uso de tecnologias digitais da informação e comunicação em sala de aula. A inovação pedagógica, sob o ponto de vista das abordagens cognitivista e sócio-cultural, considera “a aprendizagem como um processo em que o sujeito/aluno ocupa o lugar de protagonista e o professor ocupa o lugar de mediador, cujo papel é de promoção e aproximação das informações aos aprendizes, no sentido da construção ativa dos conhecimentos” (Bordignon e Trevisol, 2022).

Dada a possibilidade do desenvolvimento de diferentes inteligências a partir de um *escape room*, Taraldsen *et al.* (2022) afirmam que é surpreendente que existam poucas publicações voltadas ao uso desse jogo no ensino fundamental e médio, bem como na formação de professores. Dessa forma, visando contribuir para a diminuição dessa lacuna de pesquisas, o presente trabalho relata o processo de elaboração, utilização e avaliação de um *escape room* sobre Tabela Periódica como

estratégia pedagógica na formação inicial de licenciandas em Química. A partir dessa prática de ensino, busca-se desenvolver a criatividade das licenciandas e fomentar práticas pedagógicas inovadoras na sua formação docente e que, conseqüentemente, tenham reflexo na educação básica, já que “valorizar e incentivar experiências genuinamente criativas e inovadoras, estimular alunos e professores a caminhar na direção da constituição da criatividade como princípio funcional da aula” são alguns dos desafios para se contribuir com mudanças na educação (Martínéz, 2008, p. 141).

Metodologia

O presente trabalho pode ser considerado de natureza aplicada, pois relata a elaboração e utilização de um *escape room* em um contexto real de sala de aula. É de cunho exploratório, pois tem como objetivo proporcionar maior

Dada a possibilidade do desenvolvimento de diferentes inteligências a partir de um *escape room*, Taraldsen *et al.* (2022) afirmam que é surpreendente que existam poucas publicações voltadas ao uso desse jogo no ensino fundamental e médio, bem como na formação de professores. Dessa forma, visando contribuir para a diminuição dessa lacuna de pesquisas, o presente trabalho relata o processo de elaboração, utilização e avaliação de um *escape room* sobre Tabela Periódica como estratégia pedagógica na formação inicial de licenciandas em Química.

familiaridade com a utilização do *escape room* como prática de ensino na formação de professores. E possui uma abordagem qualitativa, já que a seleção do público-alvo (licenciandas em Química) se deu de forma intencional e a coleta de dados ocorreu, majoritariamente, por meio da leitura e observação crítica do trabalho desenvolvido pelas licenciandas e pelos seus relatos (Gil, 2002).

Previamente à prática de ensino, foram trabalhados conhecimentos teóricos e práticos sobre a química descritiva dos grupos 1, 2, 17, 18 e o hidrogênio ao longo de aulas de Química Inorgânica II, tendo como referência principal Lee (1999). A partir disso, foi apresentada a proposta de prática de ensino à turma de licenciandas: em duplas, cada grupo deveria elaborar um *escape room*, seguindo as etapas indicadas por Cleophas e Cavalcanti (2020), e cujos desafios envolvessem os conhecimentos relacionados à química descritiva dos elementos químicos estudados. A prática de ensino desenvolvida neste trabalho pode ser dividida em dois momentos distintos:

- No primeiro deles, as licenciandas, em duplas, elaboraram um *escape room*, fizeram a sua utilização com a própria turma da licenciatura (jogo-teste) de modo a verificar a sua aplicabilidade e, a partir dessa experiência, foi realizada uma (auto)avaliação acerca da atividade, de modo a realizar os ajustes que se fizessem necessários para a utilização do jogo com estudantes do ensino médio.
- Em um segundo momento, o jogo de *escape room* re-estruturado foi utilizado com a participação de estudantes de uma turma de primeiro ano do ensino médio, de modo que as licenciandas tivessem uma experiência real no contexto escolar.

As licenciandas puderam optar pelo tipo de *escape room* que elaborariam tendo como critérios, pré-estabelecidos em conjunto, que cada grupo poderia ocupar o espaço de metade da sala de aula e que o *escape room* tivesse duração de até 15 min. Todos os materiais envolvidos com o jogo e a organização do espaço eram de responsabilidade das duplas. Foram disponibilizados 8 períodos de aula (de 50 min), no componente de Química Inorgânica II, para os grupos trabalharem no planejamento do jogo, na sua aplicação e (auto)avaliação da atividade. A utilização do jogo com os estudantes da educação básica ocorreu em 2 períodos de aula (de 50 min) do componente de Química I da turma de ensino médio.

Tendo em vista que se pretende, com esse trabalho, relatar o processo de elaboração, utilização e avaliação do *escape room* como estratégia pedagógica na formação de professores, as licenciandas foram avaliadas ao longo de todo o processo (avaliação formativa) (Villas Boas, 2022). Além disso, considerando-se que a avaliação deve auxiliar

[...] considerando-se que a avaliação deve auxiliar o educando em seu desenvolvimento pessoal na aprendizagem de conhecimentos, habilidades e atitudes (Luckesi, 2013), foram utilizados diferentes critérios avaliativos como a criatividade, o planejamento escrito, o conhecimento químico demonstrado na elaboração dos desafios e na mediação ao longo da utilização do *escape room*, e a autoavaliação realizada após as aplicações práticas do jogo.

o educando em seu desenvolvimento pessoal na aprendizagem de conhecimentos, habilidades e atitudes (Luckesi, 2013), foram utilizados diferentes critérios avaliativos como a criatividade, o planejamento escrito, o conhecimento químico demonstrado na elaboração dos desafios e na mediação ao longo da utilização do *escape room*, e a autoavaliação realizada após as aplicações práticas do jogo.

Essa autoavaliação foi realizada em uma roda de conversa com as licenciandas, já que a criatividade é um “processo complexo da subjetividade humana” que possui dimensão individual e social (Martínez, 2008, p. 120). É importante que exista esse espaço

de diálogo entre professor-aluno se se almeja a formação de professores crítico-reflexivos acerca de sua prática (Freire, 1996).

Resultados e discussão

Primeiro momento: planejamento do escape room, jogo-teste e (auto)avaliação

Ao serem apresentadas à proposta da prática de ensino, as licenciandas se mostraram motivadas pelo desafio de elaborar um *escape room*, principalmente pelo fato de ser um jogo diferente dos realizados em sala de aula e também porque apenas uma delas conhecia esse tipo de jogo, mas fora do ambiente escolar. Os dois grupos elaboraram propostas de *escape room* bem distintas. Foi possível verificar que o grupo cuja integrante já havia participado de um *escape room* teve mais facilidade em elaborar a narrativa do jogo, que se baseava em decifrar um código para desativar uma bomba presente em um laboratório. No entanto, os desafios, apesar de estarem relacionados com a tabela periódica, não demandavam conhecimento acerca do conteúdo para serem resolvidos.

Já o outro grupo, que não tinha experiência com *escape room*, conseguiu elaborar desafios que necessitavam de conhecimento acerca do conteúdo para poderem ser resolvidos. Em contrapartida, a narrativa do jogo (salvar um mago preso na floresta) e sua forma de jogar se assemelhava mais a um jogo de *role playing game*, já que respostas erradas levavam a caminhos distintos, o que acabava por ser um fator que dificultava o andamento do jogo.

Todos esses aspectos foram observados pelas próprias licenciandas após a sua participação no jogo-teste, quando se realizou a roda de conversa para a (auto)avaliação sobre a atividade. Dessa forma, foi de comum acordo que para a utilização do *escape room* com os estudantes do ensino médio era necessário que se fizessem ajustes. Ficou definido que o jogo deveria apresentar desafios que fossem resolvidos em sequência, de modo que os alunos não se sentissem perdidos

na narrativa. Além disso, os enigmas deveriam estar em um nível de dificuldade adequado aos alunos do ensino médio e necessitar de conhecimento químico para a resolução, de modo que as licenciandas pudessem auxiliar na mediação das aprendizagens.

Sendo assim, o *escape room* reelaborado com a temática sobre a Tabela Periódica seguiu a seguinte narrativa: *Você e sua equipe são cientistas renomados, especializados em química, convocados para uma missão crucial. Um laboratório de pesquisa secreto, dedicado à descoberta de uma nova fonte de energia, foi invadido por um grupo rival. Os intrusos ativaram o sistema de segurança e sabotaram os experimentos. Ao entrar no ambiente, vocês percebem que estão trancados e terão apenas alguns minutos antes que a sala seja preenchida por um gás tóxico. No centro da sala, há uma mesa com uma mensagem piscando: “Para desativar o sistema, insira o código”. As pistas irão guiar vocês ao longo do desafio e, por isso, fiquem atentos: é a partir delas que vocês descobrirão números para formar um código que quando decodificado permitirá a vocês encontrar a chave do baú onde se encontram os símbolos dos elementos químicos para formar a frase que permitirá a sua fuga.*

Como o enredo se passaria em um laboratório fictício, que seria montado em uma sala de aula utilizando materiais reaproveitados e trazidos de casa, as licenciandas optaram pela seguinte organização do espaço físico (Figura 1):

- **Mesa de Pesquisa:** contém objetos importantes para os cientistas: notebook (denominado de painel de controle) responsável pela segurança da sala de pesquisa ativando e desativando o alarme de segurança; livros de química; e materiais de escritório como lápis, canetas e papel para que façam a anotação dos códigos numéricos relacionados a cada desafio. Há cadeiras junto à mesa.
- **Bancada de Experimentos:** local exclusivo para a realização de testes e experimentos para a pesquisa. Nela estão as vidrarias de laboratório, reagentes e relatórios de práticas. Há materiais de apoio, como esquemas

que mostram a variação do raio atômico e valores de eletronegatividade para os elementos químicos, além de imagens de testes de chama de diferentes metais. Foi disponibilizada tintura de iodo e um pincel para auxiliar em um dos desafios, cuja resposta estava escrita em uma folha de papel pardo com amido.

- **Painel:** mural na parede que contém apontamentos e frases motivadoras, além de uma tabela periódica para consulta. Na sala, há também um baú fechado com um cadeado e uma lixeira; ambos contêm pistas.

A turma do ensino médio precisaria ser dividida em grupos de 5 membros, de modo que todos os estudantes conseguissem participar da atividade em dois períodos de aula de 50 min. As licenciandas optaram pela realização de duas versões de desafios, denominadas de versão A e B. Dessa forma, os códigos numéricos diferentes levariam a locais diferentes da sala para que a chave de abertura do baú fosse encontrada, permitindo a finalização do *escape room*. A organização das pistas e dos desafios encontra-se no Quadro 1.

Tendo em vista que o jogo foi utilizado com a participação de estudantes do ensino médio na última semana do ano letivo e que muitos deles poderiam não vir à escola, as licenciandas elaboraram um *card* de motivação para participação na atividade (Figura 3). Esse *card* foi encaminhado aos estudantes via mensagem eletrônica, uma semana antes da utilização do *escape room*.

As licenciandas também optaram pela elaboração de um questionário, disponibilizado pelo Google Forms, que os estudantes do ensino médio deveriam responder após a sua participação no jogo. As questões tiveram o intuito de verificar se eles conheciam esse tipo de jogo, bem como a aceitação do *escape room* como estratégia pedagógica para o trabalho em equipe e para a aplicação dos conhecimentos aprendidos em aula, além de solicitar críticas e sugestões acerca do jogo.



Figura 1: Sala de aula organizada para o *escape room*. Fonte: acervo pessoal.

Quadro 1: Enigmas e pistas do *escape room* elaborado. Fonte: acervo pessoal.

Desafio	Enigma/Pista	Resolução
1	Ao começar o jogo, os cientistas se encontram na frente do notebook (painel de comando), que indica o tempo para escapar da sala (em contagem regressiva) e há espaços para digitar o código que desativa o alarme de segurança e impede o gás tóxico de ser liberado. Há um livro na mesa de pesquisa com informações importantes do projeto. Ao folheá-lo, encontram o pedaço de uma folha avulsa que foi rasgada e que continha informações importantes. Os cientistas precisam encontrar as outras partes dessa folha (que estarão em uma lixeira), montar o quebra-cabeça e descobrir a nova pista. O quebra-cabeça, quando montado, revela informações sobre elementos de determinado grupo da tabela periódica, tais como: configuração eletrônica da camada de valência, propriedades de cada elemento e aplicações cotidianas (Figuras 2a e 2b). Acima do quadro há a seguinte pergunta: “ <i>Que grupo sou eu?</i> ” e, abaixo do quadro, a indicação para seguirem à bancada de experimentos.	Halogênios: código 17 - versão A - ou Gases nobres: código 18 - versão B.
2	Na bancada de experimentos do laboratório, os jogadores encontram uma rocha (lepidolita) não identificada e com várias informações ao seu redor. “ <i>A partir desse mineral, pode ser obtido um elemento metálico que possui as seguintes características: sua configuração eletrônica termina em s¹, possui raio atômico maior que o dos elementos Estrôncio (Sr) e Potássio (K); o seu número atômico (versão A) ou seu número de camadas eletrônicas (versão B) faz parte do código.</i> ”	Elemento químico Rubídio: código 37 - versão A - e código 5 - versão B.
3	Na mesma bancada, estão resultados obtidos de um experimento com teste de chama e anotação do cientista: “ <i>Impressionante como esse metal emite essa luz branca tão brilhante! Por isso era muito usado em flashes de câmera fotográfica.</i> ” Pergunta: “ <i>Quantos elétrons esse metal possui na camada de valência?</i> ”	Elemento químico Magnésio, código 2 em ambas as versões.
4	Ainda nessa bancada, os cientistas devem encontrar um <i>post-it</i> embaixo de uma das vidrarias. Nele estará escrito: “ <i>Encontre os arquivos confidenciais do projeto</i> ”. Ao buscar pela sala, encontram a pasta confidencial escondida embaixo de uma cadeira. Nela haverá um caça-palavras e o desafio: “ <i>Vocês devem achar todos os elementos que fazem parte do mesmo e único grupo! A partir disso, o número da maior eletronegatividade dos elementos desse grupo faz parte do código ou O número de elétrons de valência desses elementos faz parte do código.</i> ”	Código 4, referente ao flúor, na versão B e código 8, referente aos gases nobres, na versão A.
5	Nessa pasta, também haverá uma charada: “ <i>Sou o mais abundante no Universo, o mais leve de todos e, apesar de ter irmãos, os outros me chamam de solitário, pois não tenho família. Descubra quem sou eu usando a tinteira de iodo e encontre o último número do código fazendo minha massa vezes 6.</i> ”	Elemento químico Hidrogênio, código 6 para ambas as versões.
6	Dentro da pasta, haverá um QR-Code que os cientistas deverão acessar por meio de um celular que lhes será emprestado para decodificar os números anotados. Cada número obtido nos desafios terá relação com uma letra do alfabeto. A palavra formada indicará onde encontrar a chave para abrir o cadeado de um baú. Dentro desse baú, existirão os símbolos dos elementos sódio (Na), lítio (Li), berílio (Be), argônio (Ar) e cloro (Cl) que, ao serem organizados, formarão uma frase que, ao ser digitada no notebook, parará o cronômetro.	Frase formada: <i>Não liberar gás cloro.</i>

Segundo momento: utilização do escape room com estudantes da educação básica

No dia da utilização do jogo com os estudantes do ensino médio, as licenciandas organizaram previamente a decoração da sala de aula que foi empregada (Figura 1). Em relação à participação da turma de primeiro ano do ensino médio, dos 29 estudantes regularmente matriculados, 20 participaram do jogo.

Antes de os estudantes serem encaminhados à sala de fuga, a turma foi dividida em 4 grupos de 5 integrantes e as licenciandas explicaram, ao grande grupo, em que consistia um *escape room*, as regras, como funcionaria o sistema de dicas (no máximo três) e, afinal, qual o desafio (narrativa) que os aguardava na sala. A partir disso, cada grupo foi sendo

encaminhado à sala do jogo (Figura 4). Não foi permitido o uso do celular durante o *escape room*, de modo que os estudantes deveriam deixá-los em uma caixa na entrada da sala. Cada grupo tinha até 15 minutos para completar os desafios.

As licenciandas verificaram que todos os grupos conseguiram finalizar o jogo antes dos 15 minutos. Os tempos para a conclusão variaram de 8 min 26 s a 14 min 29 s. Dos 20 estudantes que participaram da atividade, 17 responderam ao questionário de avaliação do jogo. Dos respondentes, apenas cinco já haviam participado de um *escape room* antes. Todos os respondentes consideraram razoável o nível de dificuldade dos desafios. Além disso, 16 estudantes afirmaram que o jogo contribuiu para a aplicação prática dos conhecimentos de química desenvolvidos nas aulas. E todos afirmaram que o

(a) QUE GRUPO SOU EU?						
Camada de valência:	$2s^2 2p^5$	$3s^2 3p^5$	$4s^2 4p^5$	$5s^2 5p^5$	$6s^2 6p^5$	$7s^2 7p^5$
Propriedades:	Mais eletronegativo.	Gás amarelo-esverdeado, altamente tóxico e irritante.	Líquido vermelho-escuro volátil e tóxico.	Sólido cinza-escuro, sofre sublimação e libera gás violeta.	Radioativo, altamente instável e de vida curta.	Sintético, altamente instável e de vida curta.
Aplicações:	Fortalecer o esmalte dentário, produção de compostos orgânicos.	fabricação de PVC, desinfetante em piscinas e água potável.	retardantes de chama, e como agente de cura em fotografia.	antisséptico e como contraste radiológico.	Lâmpadas de flash e em dispositivos médicos.	Sem aplicações.

SEQUÊNCIA DA PESQUISA: BANCADA DE EXPERIMENTOS

(b) QUE GRUPO SOU EU?						
Camada de valência:	$1s^2$	$2s^2 2p^6$	$3s^2 3p^6$	$4s^2 4p^6$	$5s^2 5p^6$	$6s^2 6p^6$
Propriedades:	Inerte, monoatômico, não forma compostos estáveis.	Inerte, forma compostos instáveis sob condições extremas.	Inerte.	Inerte.	pesado, forma compostos instáveis.	Radioativo, incolor, inodoro e insípido.
Aplicações:	Balões e em aplicações de resfriamento.	Sinais luminosos.	Utilizado em lâmpadas incandescentes.	Dispositivos de iluminação especial, como lasers.	Lâmpadas de flash e em dispositivos médicos.	Terapias contra o câncer e em alguns métodos de datação.

SEQUÊNCIA DA PESQUISA: BANCADA DE EXPERIMENTOS

Figura 2: Informações acerca dos elementos químicos: (a) halogênios; (b) gases nobres. Fonte: acervo pessoal.



Figura 3: Card enviado aos estudantes da turma de ensino médio. Fonte: acervo pessoal.

jogo possibilitou a colaboratividade e o trabalho em equipe, indo ao encontro do indicado por Nicholson (2015).

Uma das integrantes do grupo que levou mais tempo para resolver o *escape room* afirmou que o grupo teve problemas durante a atividade, pois fizeram “tudo junto em vez de fazer uma coisa de cada vez”. A observação de



Figura 4: Um dos grupos da turma tentando resolver os desafios. Fonte: acervo pessoal.

que algumas equipes conseguiram trabalhar melhor em relação a outras pode ser devido a diferentes fatores. Os dois grupos que demoraram mais tempo para finalizar o *escape room* deste trabalho foram formados por estudantes que eram mais introvertidos em aula e suas equipes, conforme verificado pelas licenciandas, não estabeleceram um sistema organizacional eficiente (comunicação clara ao longo do percurso, atribuição de funções a cada jogador ou alguém responsável por ter uma visão geral para distribuir comandos, espírito de união e conexão da equipe), o que dificultou a compreensão dos enigmas e, conseqüentemente, o progresso e sucesso no jogo, corroborando o que

foi evidenciado por Lathwesen e Belova (2023) em outro estudo.

É importante salientar que no grupo que demorou mais para finalizar o jogo havia duas estudantes que afirmaram já ter participado de *escape room* antes. Possivelmente os jogos dos quais participaram não possuíam uma linearidade no enredo, o que faz com que todos tenham que, muitas vezes, buscar e resolver enigmas concomitantemente uns aos outros. Isso fez com que as licenciandas precisassem intervir mais vezes com o grupo, já que a equipe demonstrou dificuldade em assimilar as pistas e seguir as etapas por terem se dispersado pelo cenário, cada um fazendo algo à sua maneira, sem diálogo entre si.

No caso do *escape room* elaborado, a descoberta das pistas e a resolução dos enigmas deveria ocorrer de forma sequencial, ou seja, a resolução de um enigma levava à descoberta de outra pista (Nicholson, 2015). Essa estratégia foi escolhida pelas licenciandas para que os conhecimentos fossem sendo testados e consolidados, evitando que os alunos apenas buscassem por pistas aleatórias, sem refletir acerca dos desafios propostos e que acabassem por finalizar o jogo apenas tentando adivinhar as respostas.

Avaliação do escape room como estratégia pedagógica na formação de professores

Para ser considerado educacional, um jogo deve buscar equilibrar o caráter lúdico e educativo (Kishimoto, 2016; Cleophas *et al.*, 2018), cumprindo com as seguintes funções: possibilitar um diagnóstico sobre o conhecimento existente; debater questões de ensino e aprendizagem para determinados conceitos; e proporcionar aos alunos/jogadores a imersão no jogo, o seguimento (ou não) das regras, bem como proporcionar ao professor o exercício em equilibrar as funções anteriores (Deus, 2019).

A partir disso, é possível verificar que o *escape room* elaborado pelas licenciandas como prática de ensino pode ser considerado um jogo educativo, pois à medida que os estudantes tentavam resolver os enigmas, as licenciandas eram capazes de verificar as dúvidas acerca do conteúdo e mediar a (re)construção dos conhecimentos. Da mesma forma, os estudantes tiveram uma experiência lúdica acerca do conteúdo.

Com base nos resultados obtidos na utilização do jogo na educação básica, também é possível inferir que o *escape room* elaborado pelas licenciandas possui uma ótima aplicabilidade, pois mesmo a maioria dos alunos não conhecendo a dinâmica da atividade conseguiram completá-la com sucesso. A alta taxa de sucesso do *escape room* desenvolvido pelas licenciandas pode ser devido aos adequados tempo de duração, tamanho das equipes e nível de dificuldade dos desafios, indo ao encontro do reportado no estudo de Sánchez-Martín *et al.* (2020). Também são fatores que podem ter contribuído ao sucesso do *escape room* o fato de o jogo ter sido focado em um conteúdo específico de química, o que pode ter facilitado a retomada dos conhecimentos, bem como a mediação realizada pelas licenciandas que atuaram ao longo da atividade.

Ao experienciar uma situação real de ensino por meio da utilização do jogo de *escape room* com os estudantes do ensino médio, as licenciandas puderam refletir sobre o papel do professor como mediador dos conhecimentos escolares dos alunos e a importância da inovação de recursos e práticas, de modo a fazer com que o aprendizado seja dinâmico e envolvente ao mesmo tempo em que aproxima os alunos do conteúdo. A exemplo do *escape room*, o conteúdo de sala de aula foi transformado em uma atividade prática, na qual os alunos se tornaram protagonistas do conhecimento.

No contexto do uso do *escape room* como estratégia pedagógica na formação de professores, as licenciandas em Química puderam se autoavaliar ao longo de todo o processo, além de receber *feedbacks* por parte da professora do componente curricular de Química Inorgânica II. Esse processo contínuo de avaliação envolveu a identificação de pontos fortes e áreas de melhoria em relação ao jogo, a avaliação da postura das licenciandas como docente, a análise crítica de suas próprias práticas e didática, assim como a avaliação da aplicabilidade e da função educativa do jogo.

Reflexões finais

De modo geral, é possível inferir que este trabalho contribuiu com a formação inicial docente das licenciandas em Química e fomentou a sua criatividade. O processo de planejamento do jogo pelas licenciandas deixou bem evidente a sua preocupação com o nível de dificuldade dos desafios de modo a preservar a ludicidade e permitir que os estudantes aplicassem seus conhecimentos sobre tabela periódica.

Além disso, ao longo da utilização do jogo com os estudantes do ensino médio, as licenciandas precisaram colocar em prática saberes docentes envolvidos na construção do conhecimento, de modo a auxiliar os estudantes, mas sem resolver os enigmas por eles. Também foi possível verificar a sua preocupação em avaliar se o jogo foi capaz de possibilitar o trabalho em equipe, além de coletar sugestões acerca da atividade, demonstrando que estão se constituindo enquanto docentes críticas e reflexivas e que buscarão desenvolver diferentes conhecimentos, habilidades e atitudes em seus alunos.

Como forma de aprimorar ainda mais essa prática de ensino, as licenciandas poderiam auxiliar na elaboração e aplicação de uma sequência didática a respeito da tabela periódica com estudantes do ensino médio e que tivesse o jogo de *escape room* como uma das ferramentas avaliativas, enriquecendo ainda mais suas percepções acerca da avaliação da aprendizagem. Conclui-se que este trabalho, focado em um jogo como prática de ensino, contribuiu para a linha de pesquisa sobre o lúdico no ensino de química no Brasil, pois o *escape room* elaborado, além de inovador, permitiu praticar o fazer docente.

Márcjore Antunes (marjore.antunes@feliz.ifrs.edu.br) é licencianda em Química pela Universidade de Caxias do Sul (2010) e possui mestrado (2011) e doutorado (2016) em Engenharia e Ciência dos Materiais pela mesma instituição. Atual-

mente é professora de ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). **Alana Auler Binsfeld** (alanabinsfeld@gmail.com) é licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Feliz. **Daniele Fetter** (daniele.fetter@aluno.feliz.ifrs.edu.br) é licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande

do Sul (IFRS), Campus Feliz. **Júlia Valentini Hahn** (juliav.hahn23@gmail.com) é licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Feliz. **Stéfani Tais Petry** (stefanipetry21@gmail.com) é licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Feliz.

Referências

AVARGIL, S.; SHWARTZ, G. e ZEMEL, Y. Educational escape room: break Dalton's code and escape! *Journal of Chemical Education*, v. 98, n. 7, p. 2313-2322, 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). *Diário Oficial da União*, Brasília, Seção 1, p. 26-29.

BORDIGNON, L. H. e TREVISOL, M. T. C. Ensino, aprendizagem, práticas pedagógicas e inovação educacional: tecendo diálogos. *Revista de Educação PUC-Campinas*, v. 27, e225389, 2022.

CLEOPHAS, M. G. e BEDIN, E. Professores, vamos escapar da sala? O escape room como ferramenta didática no ensino de química. *Exitus*, v. 13, e023005, 2023.

CLEOPHAS, M. G. e CAVALCANTI, E. L. D. Escape room no ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 42, n. 1, p. 45-55, 2020.

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D. e SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, o jogo é educativo, didático ou pedagógico no ensino de química/ciências? Colocando os pingos nos "is". In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (Org.). *Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias da aprendizagem e outras interfaces*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

DEUS, T. C. *Short Arg: um alternate reality game para discussão de conceitos químicos em uma perspectiva piagetiana*. Tese de Doutorado em Química - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

DIÈTRICH, N. Escape classroom: the Leblanc process - An educational "escape game". *Journal of Chemical Education*, v. 95, n. 6, p. 996-999, 2018.

FERREIRA, V. G. R. *Contribuições do jogo pedagógico: escape room para o ensino de química*. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Química - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2022.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. Ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LATHWESEN, C. e BELOVA, N. Acid base global - An escape room to learn about the chemistry of acids and bases. *Action Research and Innovation in Science Education*, v. 6, n. 1, p. 1-8, 2023.

LEE, J. D. *Química inorgânica não tão concisa*. São Paulo: Blucher, 1999.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudo e proposições*. São Paulo: Cortez, 2013.

MARTINÉZ, A. M. A criatividade como princípio funcional da aula: limites e possibilidades. In: VEIGA, I. M. A. (Org.). *Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas*. Campinas: Papirus, 2008.

NICHOLSON, S. *Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities*. 2015. Disponível em: <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>, acesso em mai. 2024.

PRADO, F. S. *Escape Room: recurso pedagógico para o ensino de química*. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Química - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2022.

ROSA, T. M. *Uso do jogo escape room da química como proposta educativa para a conscientização ambiental no ensino de química*. Dissertação de Mestrado em Química - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

SÁNCHEZ-MARTÍN, J.; CORRALES-SERRANO, M.; LUQUE-SENDRA, A. e ZAMORA-POLO, F. Exit for success. Gamifying science and technology for university students using escape-room. A preliminary approach. *Heliyon*, v. 6, n. 7, e04340, 2020.

SILVA, C. S. e SOARES, M. H. F. B. Jogos na educação em química: uma pesquisa bibliográfica em um periódico científico brasileiro entre 1995 e 2021. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, v. 17, n. 2, p. 1-14, 2022.

TARALDSEN, L. H.; HAARA, F. O.; LYSNE, M. S.; JENSEN, P. R. e JENSSEN, E. S. A review on use of escape rooms in education – touching the void. *Education Inquiry*, v. 13, n. 2, p. 169-184, 2022.

VILLAS BOAS, B. Funções da avaliação: formativa, diagnóstica e somativa. In: VILLAS BOAS, B; SOARES, E. R. M. (Org.). *Avaliação das aprendizagens, para as aprendizagens e como aprendizagem: obra pedagógica do professor*. Campinas: Papirus, 2022.

Abstract: *Escape room's development, utilization and evaluation as a didactic tool in teaching education.* This article reports the process of developing, using and evaluating an escape room game about Periodic Table as a pedagogical strategy in teacher training in order to encourage innovation and creativity among undergraduate students. To this end, the game was developed as a teaching practice in the Inorganic Chemistry II component, present in the Chemistry Degree course, and involved two distinct moments: i) planning the escape room, test game with the undergraduate class and (self)evaluation; and ii) use of the (re) structured game with high school students. In this way, this work aims for undergraduate students to put into practice the pedagogical knowledge built throughout the course, mainly in terms of planning and mediation of learning, so that the elaborate escape room fulfills the recreational and educational functions of a game.

Keywords: teaching education, chemical education, escape room