

ESCAPE ROOM NA SALA DE AULA: ENGAJAMENTO E COLABORAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Victor Matheus Dahmer¹

João Vitor Barbosa da Silva²

Helena da Rosa Galeski³

Everton Bedin⁴

Resumo: Este artigo visa analisar os efeitos pedagógicos da aplicação de um Escape Room como estratégia didática no ensino de Química na Educação Básica, com foco na organização do conhecimento químico e no engajamento dos estudantes. A pesquisa, de natureza qualitativa e abordagem construtivo-interpretativa, foi realizada com estudantes do Ensino Médio, por meio de uma intervenção pedagógica desenvolvida em cinco etapas, integrando conteúdos químicos previamente estudados. Os dados foram constituídos por meio de observação participante (registrada em diário de bordo) e de um questionário aplicado ao final da atividade. Os resultados apontam alto nível de engajamento e aceitação da proposta pelos alunos, com destaque para a valorização da criatividade, da interação e da resolução de problemas. No entanto, evidenciou-se limitações no aprofundamento conceitual durante a atividade. Conclui-se que, embora o Escape Room apresente potencial como ferramenta inovadora no ensino de Química, sua eficácia depende de planejamento didático rigoroso e de estratégias que articulem ludicidade, intencionalidade pedagógica e reflexão crítica sobre os saberes mobilizados. Ao término, apresenta-se as limitações e propõe-se desdobramentos para a pesquisa.

Palavras-chave: ensino de química; gamificação; aprendizagem colaborativa.

-
- 1 Graduando em Química pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).
 - 2 Graduando em Química pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).
 - 3 Graduanda em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) com ênfase no Ensino de Química.
 - 4 Doutor e Pós-Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Atualmente é professor permanente no Departamento de Química da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e nos Programas de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) e no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI).

-- ARTIGO RECEBIDO EM 17/04/2025. ACEITO EM 03/06/2025. --

ESCAPE ROOM IN THE CLASSROOM: ENGAGEMENT AND COLLABORATION IN CHEMISTRY EDUCATION

Abstract: This article aims to analyze the pedagogical effects of implementing an Escape Room as a didactic strategy in Chemistry education at the Basic Education level, focusing on the organization of chemical knowledge and student engagement. The research, qualitative in nature and based on a constructive-interpretative approach, was conducted with high school students through a pedagogical intervention developed in five stages, integrating previously studied chemistry content. Data were collected through participant observation (recorded in a field diary) and a questionnaire administered at the end of the activity. The results indicate a high level of student engagement and acceptance of the proposal, especially highlighting the value of creativity, interaction, and problem-solving. However, limitations were observed regarding conceptual depth during the activity. It is concluded that, although the Escape Room shows potential as an innovative tool for Chemistry teaching, its effectiveness depends on rigorous didactic planning and strategies that combine playfulness, pedagogical intentionality, and critical reflection on the knowledge mobilized. In closing, the study discusses its limitations and proposes directions for further research.

Keywords: chemistry teaching; gamification; collaborative learning.

1 INTRODUÇÃO

No cenário educacional atual, torna-se cada vez mais evidente a necessidade premente de repensar e reformular as abordagens de ensino e aprendizagem na disciplina de Química, especialmente no âmbito da Educação Básica, haja vista o desinteresse e a indisciplina dos alunos frente a esse componente curricular (Moraes; Bedin, 2017). As práticas pedagógicas tradicionais, muitas vezes centradas na exposição oral e na resolução mecânica de exercícios, tendem a desmobilizar o interesse dos alunos e a dificultar a apropriação conceitual dos saberes químicos, sobretudo pela ausência de contextualização significativa e pela escassa conexão entre teoria e prática (Menezes, 2023).

Diante desse cenário, o debate contemporâneo em educação científica tem enfatizado a necessidade de reconfigurar as estratégias didáticas, deslocando o foco da transmissão de conteúdos para a promoção da aprendizagem ativa, investigativa e situada (Alvarado *et al.*, 2023). Nesse contexto, as metodologias ativas - como o Ensino por Investigação, a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e, mais recentemente, a gamificação - emergem como alternativas promissoras para a formação de sujeitos críticos e autônomos no campo das ciências naturais.

Em especial, a gamificação no contexto educacional consiste na incorporação de elementos de jogos em atividades de ensino e aprendizagem, com o objetivo de aumentar o engajamento, a motivação e a participação dos estudantes. Segundo Deterding *et al.* (2011), a gamificação se caracteriza pelo uso de dinâmicas, mecânicas e estéticas dos jogos em contextos não lúdicos, como a sala de aula, promovendo experiências mais significativas e envolventes. Para Kapp (2012), a gamificação não se resume à simples inserção de jogos, mas à criação de contextos que estimulem a aprendizagem ativa por meio de desafios, recompensas e *feedbacks*. Assim, a

gamificação se apresenta como uma estratégia pedagógica para a resignificação das práticas escolares, especialmente quando alinhada a objetivos educacionais bem definidos.

Entre as diversas possibilidades de aplicação da gamificação na educação, o uso do Escape Room pedagógico tem se destacado como uma prática capaz de integrar aprendizagem ativa, resolução de problemas e trabalho colaborativo. Conforme apontam Fotaris e Mastoras (2019), o Escape Room promove a imersão dos estudantes em desafios que exigem pensamento crítico, tomada de decisão e aplicação de conhecimentos em contextos simulados. De acordo com Borrego *et al.* (2017), essa metodologia estimula o engajamento ao transformar a sala de aula em um ambiente interativo, no qual os alunos precisam “escapar” resolvendo enigmas relacionados ao conteúdo curricular.

Dessa forma, o Escape Room se consolida como uma ferramenta gamificada, que alia ludicidade e intencionalidade pedagógica na promoção de aprendizagens. A partir de uma narrativa envolvente, os alunos são convidados a resolver enigmas que exigem a aplicação de conceitos disciplinares, promovendo interação, tomada de decisão, resolução de problemas e cooperação (Cleophas; Bedin, 2023; Silveira, 2019). Ainda que estudos recentes evidenciem o potencial motivador dessa abordagem (Prado, 2022; Sanches, 2019), verifica-se uma lacuna na literatura quanto à análise crítica dos efeitos dessa metodologia sobre a organização do conhecimento químico e a qualidade da aprendizagem.

Neste viés, os jogos de Escape Room, também conhecidos como jogos de fuga, têm se tornado cada vez mais populares como atividades educacionais em escolas e ambientes de aprendizado, essencialmente para componentes curriculares cujos conceitos e conteúdos são abstratos, como é o caso da química (Silveira, 2019; Cleophas; Cavalcanti, 2020). O Escape Room oferece uma série de benefícios para a formação dos alunos, incluindo o estímulo ao pensamento crítico e à resolução de problemas complexos, além de promover o trabalho em equipe, aprimorar habilidades de comunicação, desenvolver o pensamento lógico e o gerenciamento do tempo (Cleophas; Bedin, 2023).

Além disso, boa parte das investigações sobre gamificação em química tende a enfatizar as percepções subjetivas dos estudantes, sem aprofundar a relação entre o engajamento gerado pelas dinâmicas lúdicas e a efetiva construção de saberes científicos (Galeski *et al.*, 2025). A ausência de estudos que articulem dimensões cognitivas, afetivas e sociais da aprendizagem, ancorados em referenciais teóricos consistentes, compromete a consolidação do Escape Room como estratégia didática com validade científica e pedagógica.

Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar de que modo uma intervenção pedagógica baseada em Escape Room pode contribuir para a organização do conhecimento químico e o engajamento dos estudantes, a partir da observação da atividade e das percepções dos alunos da Educação Básica. A pesquisa ancora-se em uma perspectiva qualitativa e interpretativa, buscando não apenas descrever os

efeitos da prática, mas problematizar suas possibilidades, limites e implicações para o ensino de química numa perspectiva crítica da inovação educacional.

Para tanto, esse objetivo emerge a partir de dois movimentos: i) uma narrativa a partir da vivência na aplicação do Escape Room; e, ii) as percepções dos alunos em relação ao processo com o Escape Room. Esse objetivo se justifica pela necessidade premente de inovação no ensino de química, a fim de torná-lo mais atraente e dinâmico, promovendo o desenvolvimento de habilidades críticas e ajudando os alunos a construir uma compreensão sólida dos princípios químicos, seja por meio da tomada de decisão ou da organização do conhecimento numa perspectiva de colaboração (Bedin, 2017).

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Essa pesquisa emprega uma metodologia de natureza aplicada e objetivo exploratório-descritivo, cujo procedimento foi intervenção pedagógica (Damiani *et al.*, 2013) e abordagem qualitativa. Para tanto, o estudo envolveu a colaboração de 44 estudantes do ensino médio, especificamente do 2º e 3º anos, juntamente com a participação de 2 bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do Subprojeto química da Universidade XXXXX. Essa pesquisa, que foi conduzida no segundo semestre do ano de 2023, em uma escola de Curitiba, capital do Estado do Paraná, foi aprovada no Comitê de Ética dessa universidade sob o CAAE: XXXXXXXX e número de parecer XXXXXXXX⁵.

A intervenção pedagógica empregada neste estudo se baseou em um conjunto de etapas cuidadosamente planejadas com enfoque no objetivo da pesquisa. Conforme descrita por Damiani *et al.* (2013), a intervenção pedagógica visa promover melhorias nos processos de ensino e aprendizagem por meio de mudanças planejadas e fundamentadas teoricamente na prática pedagógica; são caracterizadas por um planejamento cuidadoso, implementação de estratégias inovadoras e uma avaliação rigorosa dos efeitos produzidos, envolvendo a criação de dados e a produção de conhecimento educacional. Para melhor compreensão, a seguir, descreve-se detalhadamente cada uma dessas etapas:

- Sondagem Prévia dos Conteúdos de química: Inicialmente, foi realizada uma sondagem junto aos alunos para identificar os conteúdos de química que eles já haviam estudado anteriormente em suas aulas. Essa etapa teve como finalidade mapear o conhecimento prévio dos alunos e garantir que os desafios do Escape Room estivessem alinhados com os tópicos que eles já haviam abordado;
- Montagem do Escape Room com Conteúdos Prévios: Com base na sondagem dos conteúdos de química já estudados pelos alunos, foi elaborado um Escape Room que consistiu em desafios e enigmas relacionados aos conteúdos; foram realizados 5 enigmas. Cada enigma foi

5 Os dados foram suprimidos para manter o caráter cego de avaliação.

projetado de forma a ser educativo, desafiador e envolvente, incentivando os alunos a aplicar seus conhecimentos prévios para resolvê-los;

- Divisão dos Alunos em Grupos: Os alunos foram organizados em grupos compostos por três participantes cada. Essa divisão em grupos teve como objetivo promover a colaboração e o trabalho em equipe na resolução dos enigmas presentes no Escape Room, onde os alunos poderiam discutir e compartilhar ideias;
- Aplicação do Escape Room: Cada grupo de alunos recebeu a tarefa de completar o Escape Room dentro de um limite de tempo pré-estabelecido pelo aplicativo Escape Team, onde o Escape Room foi hospedado. Os alunos precisaram trabalhar em conjunto para resolver os desafios, aplicar seus conhecimentos de química e tomar decisões colaborativas para avançar no jogo; e,
- Sondagem dos Resultados e Desempenho: Após a conclusão do Escape Room, foi realizada uma sondagem para avaliar quantos grupos foram capazes de completar o desafio dentro do tempo determinado. Essa sondagem permitiu uma análise sobre o desempenho dos alunos, bem como informações sobre a eficácia do Escape Room como ferramenta de ensino.

A constituição dos dados foi realizada por meio da observação participante dos pibidianos, alicerçada em um diário de bordo, e da inserção de um questionário online, aplicado aos alunos após a conclusão do Escape Room. Este questionário tinha como objetivo averiguar o grau de satisfação dos alunos em relação à experiência, no qual, por meio das respostas obtidas no questionário, foi possível analisar o desempenho dos alunos e a eficácia da atividade para o ensino; logo, os dados para essa pesquisa foram constituídos a partir do questionário de percepções dos alunos.

Assim, considerando que o questionário foi disponibilizado de forma online aos alunos por meio de um QRcode, a análise deste ocorre de forma qualitativa, fundamentada na perspectiva construtiva-interpretativa (Rossato; Martínez, 2018), permitindo uma compreensão mais satisfatória em relação à percepção dos alunos sobre o Escape Room como estratégia educacional. Ressalva-se que o questionário online foi empregado por, consoante a Gil (2008), facilitar a constituição e a organização de dados, permitindo a exportação direta para *softwares* como o Microsoft Excel, o que agiliza a análise e interpretação dos resultados. Quanto à observação participante descrita no diário de bordo, esta foi analisada de forma indutiva (Marconi; Lakatos, 2004) para constituir a narrativa sobre a intervenção pedagógica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A aplicação do Escape Room: um relato pibidiano a partir da intervenção pedagógica

A implementação do Escape Room como atividade pedagógica se deu por meio de uma narrativa ficcional envolvendo um mistério de assassinato, desdobrado em cinco enigmas baseados em conteúdos de química, disponível via Figura 1. Cada desafio exigia a aplicação de conhecimentos prévios e a mobilização de conceitos científicos. Embora a estrutura tenha favorecido o engajamento inicial dos estudantes, é necessário analisar criticamente os efeitos pedagógicos reais dessa proposta.

Figura 1: etapas do Escape Room disponibilizado aos alunos



Fonte: autoria própria, 2023.

Na primeira fase, o desafio consistia no balanceamento de uma equação química. Os estudantes demonstraram familiaridade com o conteúdo, mas foi perceptível que a resolução foi mais orientada por tentativa e erro do que por uma compreensão consolidada dos princípios envolvidos. Isso levanta a questão sobre a profundidade do conhecimento mobilizado e se a ludicidade não acaba por mascarar fragilidades conceituais. No entanto, a interação entre colegas foi percebida como um destaque que, na maioria das vezes, se concentrou em um debate conceitual aprofundado, o que reforça a ideia de “colaboração” como algo produtivo.

Esse tipo de interação colaborativa fortalece a compreensão conceitual e promove a responsabilidade compartilhada, como destacam Johnson e Johnson (1999), ao descreverem os benefícios do trabalho cooperativo no contexto educacional. A tomada de decisão também desempenhou um papel importante, já que os alunos precisaram escolher, entre diversas possibilidades, a melhor abordagem para resolver o problema.

A segunda fase exigia a identificação de átomos em uma molécula orgânica, o que estimulou o raciocínio lógico dos participantes. No entanto, observou-se que a maioria dos grupos focou na decodificação da mensagem do jogo em detrimento da compreensão do conteúdo químico em si. Este comportamento, apesar de ser um indicativo do risco da gamificação gerar deslocamentos do foco pedagógico, era esperado, dado que era preciso resolver o enigma num determinado tempo para vencer o desafio (Brougère, 2010).

Percebeu-se, durante a atividade, que houve momento de aprendizagem entre os estudantes, sobretudo na fase em que precisaram contar os átomos de uma molécula orgânica. Os grupos dialogavam ativamente, discutindo estratégias para organizar as ideias e resolver o desafio. Embora esse processo possa parecer simples, ele se mostrou significativo para alunos que ainda não dominavam esse tipo de análise estrutural, sugerindo que o próprio contexto do jogo favoreceu a aprendizagem entre pares; o fato de todos os grupos terem conseguido resolver o enigma reforça essa hipótese. Como destaca Sawyer (2011), ambientes que propõem desafios colaborativos e estimulam a construção coletiva de soluções são fundamentais para o desenvolvimento da criatividade e da aprendizagem significativa em sala de aula.

Nos desafios subsequentes, envolvendo tabela periódica, conceitos diversos (pH, entalpia, número atômico) e testes práticos, o engajamento manteve-se alto, e novamente predominaram estratégias de resolução rápidas e funcionais, com alto índice de verbalização dos fundamentos químicos. Isso sugere que, além da resolução dos enigmas promover ação e cooperação, a atividade, organizada de forma intencional e didática, não precisou de mediação docente incisiva, para que os conceitos fossem, na maioria das vezes, utilizados, discutidos e (re)significados (Novak, 1998).

Esse processo está alinhado à concepção de Novak (1998), segundo a qual a aprendizagem ocorre quando o aluno estrutura os conceitos em redes cognitivas, facilitando sua recuperação e uso em novos contextos. A colaboração também se destacou, já que os alunos coordenaram esforços e compartilharam saberes para tomar decisões e desvendar os enigmas. Neste sentido, Facione (2011) enfatiza que a capacidade de tomar decisões fundamentadas com base na análise crítica é central para o pensamento científico e para o desenvolvimento da autonomia intelectual, o que foi claramente mobilizado nessas etapas.

A observação dos pibidianos, registrada em diário de bordo, indicou entusiasmo generalizado entre os alunos. Alguns registros evidenciam indícios claros de aprendizagem conceitual estruturada, mas também foram frequentes comentários sobre o “divertimento” ou a “emoção” da atividade. Isso é coerente com o alerta de Brougère (2010), ao afirmar que o lúdico, embora potente, requer amarração pedagógica rigorosa para gerar aprendizagem e não apenas engajamento. Todavia, entende-se, assim como propôs Dewey (1986), que é por meio da experiência prática e colaborativa que o conteúdo escolar se transforma em aprendizagem, promovendo a construção ativa do conhecimento.

É importante ressaltar que a própria dinâmica do Escape Room, com limitação de tempo e pressão por resolução, favorece posturas operacionais e decisões intuitivas, que nem sempre caminham junto à reflexão crítica ou à consolidação conceitual (Sawyer, 2011). Portanto, o uso dessa metodologia deve ser cuidadosamente equilibrado com momentos de metacognição e sistematização teórica posterior, de modo a garantir que a prática experiencial seja acompanhada por elaboração conceitual. Nesse sentido, a retomada dos conceitos ao final da atividade foi realizada de forma intencional, permitindo aos estudantes refletirem sobre suas ações, conectarem a vivência prática aos conteúdos e participarem ativamente da construção coletiva do conhecimento.

Ainda, observou-se, ao longo da atividade, que alguns estudantes colocaram em prática saberes já consolidados, mas também aprenderam com os colegas durante a resolução dos enigmas. Esse dado empírico reforça a importância de, em estudos futuros, articular evidências qualitativas a indicadores de aprendizagem mensuráveis, de modo a sustentar conclusões mais robustas sobre a eficácia pedagógica da gamificação no ensino de química (Galeski *et al.*, 2025).

Neste bojo, acredita-se que, diante das transformações no cenário educacional, torna-se essencial que os professores busquem atualizações e aperfeiçoamentos para a prática pedagógica, especialmente por meio de atividades lúdicas de interação, fornecendo experiências de aprendizagem mais ativas e interativas. Nesse contexto, como demonstrado, o uso do Escape Room se destaca como uma estratégia para promover o engajamento e a participação dos alunos, ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento do pensamento crítico; é preciso alinhar as abordagens pedagógicas para valorizar a autonomia, a colaboração e a construção ativa do conhecimento (Almeida *et al.*, 2024).

3.2 A aplicação do Escape Room: a percepção dos alunos da Educação Básica

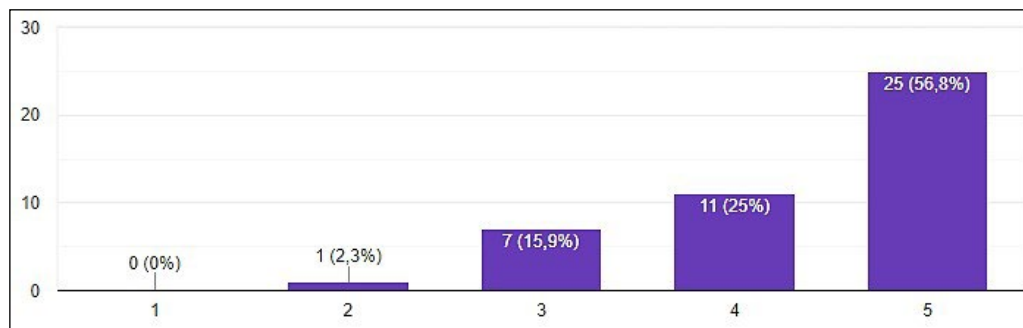
Para avaliar a experiência do Escape Room como estratégia de ensino, os estudantes foram convidados a responder a um questionário estruturado em dois eixos: (i) *abordagem engajadora e estímulo à curiosidade* e (ii) *mobilização de conceitos científicos e colaboração*. Cada eixo continha duas afirmações que deveriam ser avaliadas em escala Likert com grau de satisfação (1 – nada satisfeito, 2 – pouco satisfeito; 3 – satisfeito; 4 – muito satisfeito; 5 – extremamente satisfeito).

Sobre o primeiro eixo: Abordagem Engajadora e Estímulo à Curiosidade, realizou-se duas afirmações: i) A utilização do Escape Room em sala de aula proporcionou uma abordagem única e envolvente para aprender química, estimulando a minha curiosidade e o meu interesse; e, ii) A abordagem criativa do Escape Room me permitiu explorar conceitos químicos de maneira diferente, o que tornou a minha aprendizagem mais memorável e divertida.

Ao tocante à primeira afirmação, conforme Gráfico 1, percebe-se que os resultados indicam que a maioria dos alunos (82,8%, n = 36 - graus de satisfação 4 e 5) reconheceu o Escape Room como uma abordagem altamente envolvente e

única para aprender química. Isso sugere que a atividade teve um impacto positivo na motivação dos alunos, despertando um interesse significativo pela disciplina. Embora um pequeno grupo (15,9%, n = 8) tenha relatado uma satisfação “mediana” (grau 3), a ausência de insatisfação total (grau 1) e o baixo percentual de pouca satisfação (2,3%, n = 1 - grau 2) demonstram a eficácia geral da abordagem em estimular o envolvimento e a curiosidade dos alunos.

Gráfico 1: Resultado em relação à assertiva: A utilização do Escape Room em sala de aula proporcionou uma abordagem única e envolvente para aprender química, estimulando a minha curiosidade e o meu interesse

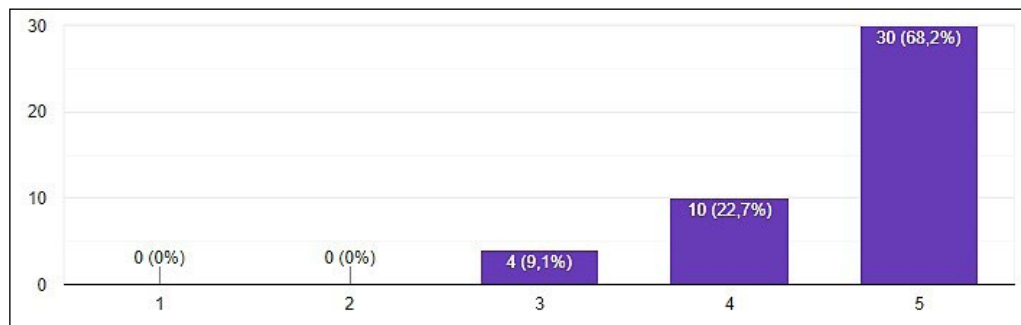


Fonte: Os autores (2023).

Ainda sobre os dados no Gráfico 1, acredita-se que a aplicação do Escape Room, no sentido mais abrangente, tenha potencializado o interesse e a curiosidade pela química, ao enfatizar uma abordagem de aprendizado envolvente. Isso sugere que o Escape Room foi capaz de tornar o estudo da química atrativo e motivador, o que pode ter contribuído para um maior compromisso e compreensão dos conceitos químicos por parte dos alunos (Sanches, 2019; Cleophas; Bedin, 2023). No entanto, é importante relativizar essa percepção, dado que o entusiasmo diante de metodologias ativas pode estar associado a um “efeito novidade” (Sawyer, 2011), mais do que à eficácia didática.

Considerando o exposto na segunda afirmação, “a abordagem criativa do Escape Room me permitiu explorar conceitos químicos de maneira diferente, o que tornou a minha aprendizagem mais memorável e divertida”, os resultados presentes no Gráfico 2 destacam uma aceitação da abordagem criativa do Escape Room, com uma taxa de 91,0% (n = 40) dos alunos classificando sua satisfação nos níveis 4 e 5. Isso confirma que a criatividade desempenhou um papel fundamental, mas também reforça a ideia de que esta abordagem se revelou essencial para tornar o processo de aprendizado de química memorável e divertido. Além disso, é notável que não há insatisfação total (grau 1) ou pouca satisfação (grau 2) entre os participantes, o que ressalta ainda mais a eficácia geral dessa abordagem em promover uma experiência de aprendizado.

Gráfico 2: Resultado em relação à assertiva: A abordagem criativa do Escape Room me permitiu explorar conceitos químicos de maneira diferente, o que tornou a minha aprendizagem mais memorável e divertida.



Fonte: Os autores (2023).

Ademais, é possível afirmar que os alunos se sentem satisfeitos com a promoção da atividade, inclusive com o aprendizado de química, ao demonstrarem satisfação em como a abordagem criativa do Escape Room ofereceu uma perspectiva alternativa para explorar os conceitos químicos. Isso sugere que a experiência proporcionou um ambiente único e atrativo para aprender, tornando a aprendizagem mais divertida. A criatividade e a imersão proporcionadas pelo Escape Room podem ter permitido aos alunos assimilar e compreender os conceitos de química de uma forma mais ativa (Cleophas; Bedin, 2023; Prado, 2022).

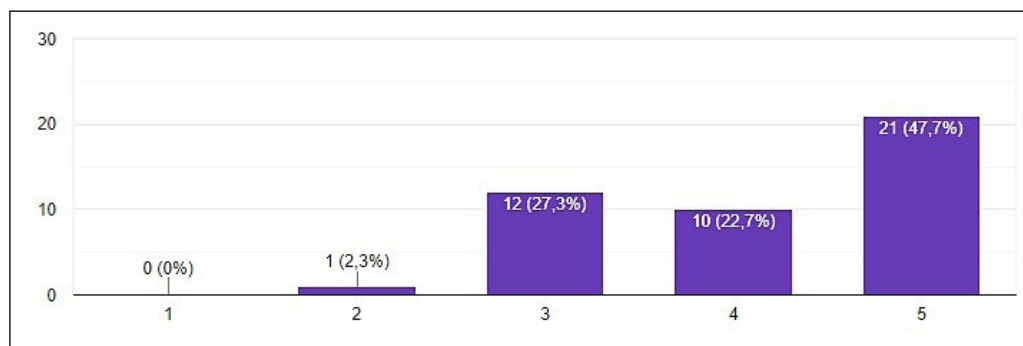
No entanto, apesar de se acreditar que a abordagem diferenciada pode ter ajudado a reforçar a conexão entre o conteúdo químico e a experiência do aluno, tornando o aprendizado mais contextualizado, a ausência de dados comparativos sobre desempenho dificulta verificar se a memorização decorre da ludicidade ou de uma real compreensão conceitual; logo, trabalhos futuros podem buscar a triangulação entre percepção, desempenho e análise qualitativa de respostas abertas, para evitar a falsa equivalência entre “diversão” e “eficácia pedagógica”.

Ao tocante o segundo eixo: Mobilização de Conceitos Científicos e Colaboração, realizou-se duas afirmações aos alunos: i) A resolução de enigmas no Escape Room me oportunizou resolver problemas e interagir, dado que eu frequentemente enfrento desafios complexos de análise e síntese; e, ii) A colaboração entre mim e meus colegas durante a resolução do Escape Room promoveu um trabalho em equipe, o que foi valioso para organizar o conhecimento e aprender química.

O Gráfico 3 apresenta a oscilação das percepções dos alunos em relação a afirmação sobre a resolução dos enigmas no Escape, demonstrando que 70,4% (n = 31) dos alunos concordaram que a resolução de enigmas no Escape Room proporcionou oportunidades para solucionar problemas e interagir. No entanto, é importante observar que alguns alunos (n = 12, 27,3%) demonstraram satisfação mediana (grau 3), sugerindo que, embora tenham percebido benefícios na resolução

de enigmas, podem não ter estabelecido completamente a relação direta entre essa atividade e o desenvolvimento de habilidades úteis na vida real. Essa descoberta indica a importância de destacar explicitamente essas conexões durante a atividade, para que todos os alunos possam compreender plenamente o valor das habilidades adquiridas no momento da resolução de problemas.

Gráfico 3: Resultado em relação à assertiva: A resolução de enigmas no Escape Room me oportunizou resolver problemas e interagir, dado que eu frequentemente enfrento desafios complexos de análise e síntese

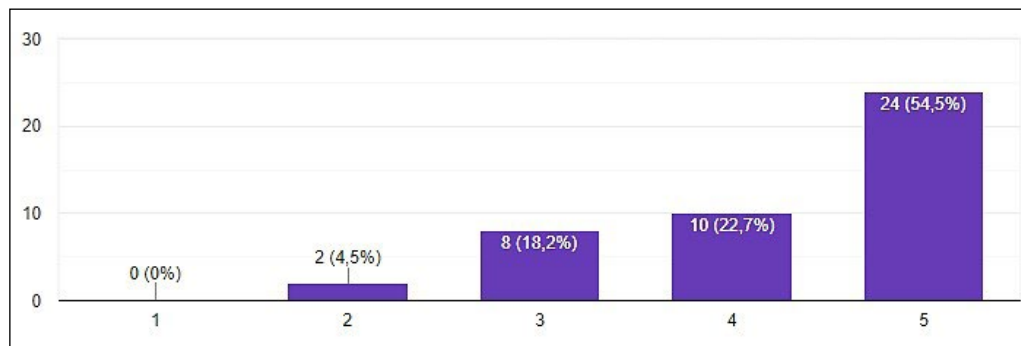


Fonte: Os autores (2023).

A segunda afirmação, que vislumbrava a ideia de que ao trabalhar junto com os colegas para resolver desafios no Escape Room, os alunos foram capazes de compartilhar ideias, discutir conceitos e ajudar uns aos outros a compreender e aplicar os conhecimentos de química de maneira mais eficaz. Este processo demonstra como a colaboração e o trabalho em equipe podem ser recursos valiosos no contexto do aprendizado (Johnson; Johnson, 1999), especialmente quando se trata de tópicos desafiadores como a química (Bedin, 2017).

Assim, os dados presentes no Gráfico 4 revelam que a maioria dos alunos (77,2%, $n = 34$ - graus de satisfação 4 e 5) reconheceu que a abordagem criativa do Escape Room tornou a aprendizagem de química mais memorável e divertida. No entanto, observa-se que um grupo minoritário de alunos (4,5%, $n = 2$ - grau 2) expressou pouca satisfação. Essa variação na percepção destaca a importância de avaliar as necessidades e as expectativas individuais dos alunos para otimizar a eficácia da abordagem criativa e garantir que a maioria dos estudantes se beneficie dela.

Gráfico 4: Resultado em relação à assertiva: A colaboração entre min e meus colegas durante a resolução do Escape Room promoveu um trabalho em equipe, o que foi valioso para organizar o conhecimento e aprender química.



Fonte: Os autores (2023).

Neste desenho, com base nas percepções constituídas e analisadas, é possível perceber que a aplicação do Escape Room como intervenção pedagógica se mostrou eficaz no ensino de química, tanto no aspecto da motivação quanto no desenvolvimento cognitivo e social dos alunos. O primeiro eixo, relacionado à abordagem engajadora e ao estímulo à curiosidade, revelou que a maioria expressiva dos estudantes considerou a experiência envolvente, criativa e capaz de tornar a aprendizagem mais divertida e memorável. Essa abordagem diferenciada permitiu aos alunos explorar os conceitos químicos de forma concreta, interativa e lúdica, o que, conforme Dewey (1986), contribui para uma aprendizagem significativa, pois conecta o conteúdo à experiência real do estudante.

Já o segundo eixo, voltado mobilização de conceitos científicos e a colaboração, demonstrou que a dinâmica do Escape Room favoreceu a resolução de problemas complexos, bem como a cooperação entre os alunos, criando um ambiente propício à troca de ideias, construção coletiva do conhecimento e tomada de decisões (Facione, 2011). Embora uma parcela menor tenha demonstrado dificuldade em perceber a mobilização dos conceitos científicos, os dados sugerem que a interação social e o trabalho em equipe foram fatores importantes para a organização e a consolidação do conhecimento. A experiência, portanto, evidencia que o uso de metodologias ativas, como o Escape Room, pode potencializar o ensino de química ao promover um aprendizado mais envolvente, contextualizado e colaborativo, alinhado às competências exigidas na formação de sujeitos críticos e autônomos (Alvarado *et al.*, 2023).

Ainda, acredita-se que, além do engajamento cognitivo, o uso do Escape Room no ensino de química contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Entre os principais benefícios cognitivos, percebeu-se a melhoria no raciocínio lógico, a capacidade de síntese e análise, além da resolução de problemas (Facione, 2011). Durante a atividade, os alunos precisaram identificar

e relacionar informações para avançar nos desafios, o que requereu pensamento crítico e tomada de decisões rápidas. No aspecto socioemocional, o Escape Room estimulou a colaboração, o trabalho em equipe e a comunicação, dado que a dinâmica da atividade permitiu que os alunos desenvolvessem habilidades como empatia e resiliência, pois muitas vezes é necessário enfrentar frustrações e tentar novamente, até resolver o desafio (Cleophas; Bedin, 2023; Dewey, 1986).

A atividade também reforçou a importância do trabalho em grupo, promovendo uma interação entre os participantes, o que facilitou a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. Essas habilidades são fundamentais para o desempenho acadêmico e para o desenvolvimento pessoal dos alunos, ajudando-os a se prepararem para situações da vida real.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo confirmam de maneira contundente que o Escape Room é uma abordagem pedagógica altamente eficaz para o ensino de química na Educação Básica, visto, nesta intervenção, ter oferecido uma experiência envolvente e única, que despertou a curiosidade e o interesse dos alunos, promovendo uma aprendizagem inovadora. A criatividade no ambiente escolar revela-se essencial, especialmente quando articulada ao uso do lúdico como estratégia pedagógica, sendo fundamental para o estudante ser instigado a romper com abordagens tradicionais e limitadas, explorando cenários que favoreçam o desenvolvimento de suas capacidades cognitivas e colaborativas.

Além disso, foi perceptível que a resolução de desafios e enigmas no Escape Room proporcionou aos alunos oportunidades para desenvolver habilidades importantes, como resolução de problemas, análise crítica e tomada de decisão. A colaboração entre os alunos foi incentivada, o que se demonstrou crucial para a formação dos indivíduos para a vida real, onde frequentemente enfrentarão desafios complexos que exigem trabalho em equipe. Ainda, o ambiente imersivo do Escape Room se mostrou benéfico para revelar pontos de dificuldade de compreensão conceitual dos estudantes.

Durante a aplicação, pode-se observar que os alunos demonstram familiaridade com tópicos desafiadores, como o balanceamento de equações químicas, não necessariamente aprendizagem, destacando a eficácia dessa abordagem nesta questão. Outro resultado foi o impacto positivo na confiança dos alunos em suas habilidades relacionadas à química e no interesse contínuo na disciplina. O Escape Room promoveu, mesmo que de forma baixa, a aprendizagem, bem como incentivou um engajamento mais profundo com a química.

No entanto, é essencial reconhecer as limitações deste estudo. Embora os resultados sejam promissores, este trabalho foi conduzido em um contexto específico e com um grupo limitado de participantes. Portanto, são necessárias pesquisas adicionais em diferentes contextos educacionais para avaliar a generalização dessas descobertas. Para otimizar a eficácia do Escape Room como ferramenta pedagógica,

sugere-se considerar as expectativas individuais dos alunos e destacar de forma explícita como as habilidades desenvolvidas se aplicam aos conceitos químicos. A personalização da abordagem pode contribuir para um aprendizado ainda mais eficaz.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M. M. *et al.* Percepções e nível de retenção do conteúdo da disciplina de Patologia Humana em atividade on-line no facebook no ensino superior. **Revista Signos**, v. 45, n. 2, 2024.

ALVARADO, D. A. M. *et al.* Estrategias de gamificación en estudiantes del cantón Quinindé, 2024. **Revista de Climatología Edición Especial Ciencias Sociales**, v. 23, p. 4370, 2023.

BEDIN, E. Aprendizagem colaborativa, troca de saberes e redes sociais: tríade na educação básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2017.

BORREGO, C.; FERNÁNDEZ, C.; BLANCO, M.; LAMAS, E. Escape rooms as a learning strategy for special needs students. A case study. **Computers & Education**, [S.l.], v. 113, p. 56-66, 2017.

BROUGÈRE, G. **Brincar e aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CLEOPHAS, M. das G.; BEDIN, E. Professores, vamos escapar da sala? usando o escape room como ferramenta didática no ensino de química. **Revista Exitus**, v. 13, p. e023005e023005, 2023.

CLEOPHAS, M. das G.; CAVALCANTI, E. L. D. Escape Room no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. v. 42, n. 1, p. 45-55, 2020.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.

DETERDING, S. *et al.* From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**. New York: ACM, 2011. p. 9-15.

DEWEY, J. Experience and education. In: **The educational forum**. Taylor & Francis Group, 1986. p. 241-252.

FACIONE, P. A. Critical thinking: What it is and why it counts. **Insight assessment**, v. 1, n. 1, p. 1-23, 2011.

FOTARIS, P.; MASTORAS, T. Escape rooms for learning: A systematic review. In: **International Conference on Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning (IMCL)**. Cham: Springer, 2019. p. 89-101

GALESKI, H. da R. *et al.* Oficina Formativa Tecnológica: da prática de ensinar à ação do aprender. VELOSO, B.; PARESCHI, C. Z.; OLIVEIRA, A. A. **Evaluating an educational escape room conducted remotely for teaching software engineering**. IEEE Access, v. 8, p. 225032-225051, p. 146-170, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. **Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning**. Boston: Allyn & Bacon, 1999.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2004.

MENEZES, C. S. de. **Escape room: o ensino de química baseado na problematização e contextualização no estudo da espectrometria de emissão atômica**. 2023, 121 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PECMA da Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, 2023.

MORAES, C. da S.; BEDIN, E. Indisciplina e falta de autonomia em sala de aula: fatores que influenciam nos processos de ensino-aprendizagem. **Pedagogia em foco**, v. 12, n. 8, p. 114133, 2017.

NOVAK, J. D. **Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

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

ROSSATO, M.; MARTÍNEZ, A. M. Contribuições da metodologia construtivo-interpretativa na pesquisa sobre o desenvolvimento da subjetividade. **Revista Lusófona de Educação**, n. 40, p. 65-78, 2018.

SANCHES, B. D. S. O lúdico e o Escape Room – caminhos para aprendizagem, **UNISANTA Humanitas**, n. 2, p. 57-66, 2019.

SAWYER, R. K. (org.). **Structure and Improvisation in Creative Teaching**. New York: Cambridge University Press, 2011.

SILVEIRA, L. R. da. **Gamificação e ensino de química: contribuições do *Escape Room* como recurso didático**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.