

ESCAPE ROOMS FÍSICO E DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA: CONCEITOS BÁSICOS NA 2ª SÉRIE E RADIOATIVIDADE NA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Wagner Gomes da Costa¹, Renata Cristina Mendonça Chaveiro², Ludmila Ferreira de Melo Mendonça³, Mirley Luciene dos Santos⁴, Solange Xavier dos Santos⁵

¹ Universidade Estadual de Goiás (UEG), Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, wagnerchemistry1991@gmail.com

² Universidade Estadual de Goiás (UEG), renatacristinageo@gmail.com

³ Universidade Estadual de Goiás (UEG), ludmila.mendonca@aluno.ueg.br

⁴ Universidade Estadual de Goiás (UEG), mirley.santos@ueg.br

⁵ Universidade Estadual de Goiás (UEG), solange.xavier@ueg.br

INTRODUÇÃO

A educação científica enfrenta o desafio de superar práticas de ensino tradicionais e transmissivas que frequentemente distanciam os conteúdos da realidade dos estudantes. Nesse contexto, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), apresenta-se como uma abordagem capaz de promover o protagonismo discente na construção do conhecimento por meio da problematização, da experimentação e das interações discursivas (CARVALHO et al., 2013)

Com base nessa perspectiva, desenvolveu-se uma proposta investigativa em formato de *escape room*, um jogo cooperativo no qual os participantes precisam solucionar enigmas em um tempo determinado para alcançar um objetivo comum. A atividade foi aplicada em dois contextos distintos: na 2ª série do Ensino Médio, utilizou-se diretamente a versão física do jogo; na 3ª série, a versão digital foi precedida pela exibição do filme *Césio 137: O pesadelo de Goiânia*, como estratégia de sensibilização. Conforme destaca Rosa (2023), recursos audiovisuais podem atuar como disparadores de interesse e ativadores de conhecimentos prévios, favorecendo o envolvimento dos estudantes e a compreensão inicial dos problemas investigativos.

Diante desse contexto, o presente relato tem como objetivo analisar as potencialidades pedagógicas da utilização de *escape rooms* físicos e digitais, fundamentados no Ensino de Ciências por Investigação, como estratégia didática para promover o engajamento e a construção do conhecimento científico.

METODOLOGIA

No *escape room* físico, adotou-se uma abordagem qualitativa, fundamentada na análise de registros audiovisuais das interações dos estudantes, uma vez que a proposta possuía caráter exploratório e não utilizou instrumento estruturado para coleta de percepções. A atividade foi desenvolvida com quatro turmas da 2ª série do Ensino Médio de uma escola

pública de Anicuns (GO), envolvendo aproximadamente 120 estudantes. A narrativa investigativa baseou-se na elucidação de um assassinato fictício, estruturada em quatro desafios sequenciais que demandavam a mobilização de conceitos de Química, a interpretação de evidências e o trabalho colaborativo. Ao solucionarem cada desafio, os estudantes obtinham um dígito que possibilitava a abertura do cofre contendo o desfecho da investigação. A relação entre os desafios e as ações investigativas é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1- Desafios do *escape room* físico e sua relação com o Ensino por Investigação.

Desafio	Descrição do Enigma	Ação Investigativa (AI)
A unidade da matéria	Charada sobre o átomo; identificação do conceito e contagem para o primeiro dígito.	Interpretação de pistas e levantamento de hipóteses.
Mensagens ocultas na Tabela Periódica	Decodificação de palavras usando símbolos químicos; seleção do maior número atômico.	Análise e validação de evidências.
Cálculo investigativo	Subtração entre números atômicos para gerar o terceiro dígito.	Testagem de hipóteses e raciocínio lógico.
Padrões de DNA	Comparação de bandas de DNA para identificar o suspeito.	Observação, comparação de padrões e tomada de decisão.

Fonte: autoria própria, 2025

O *escape room* digital foi desenvolvido com aproximadamente 150 estudantes de cinco turmas da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública de Anápolis (GO). A sequência didática iniciou-se com uma aula expositiva dialogada e a resolução de exercícios sobre radioatividade, seguida da exibição do filme *Césio 137: O Pesadelo de Goiânia*. Posteriormente, o jogo, desenvolvido na plataforma *Genially*, foi disponibilizado por meio de *QR Codes* acessados em *Chromebooks*. Na atividade, os estudantes assumiram o papel de investigadores em um cenário fictício inspirado no acidente com o Césio-137, mobilizando conceitos de radioatividade, meia-vida, descontaminação e aspectos geográficos e ambientais para solucionar os desafios propostos. As etapas do jogo e suas respectivas finalidades encontram-se sintetizadas no Quadro 2.

Quadro 2– Fases do *Escape Room* Digital desenvolvido na plataforma *Genially*

Fases	Descrição
Introdução e Problematização	Apresentação da missão e contextualização do acidente com Césio-137; ativação de conhecimentos prévios.
Exploração dos Cenários e Busca de Evidências	Navegação por ambientes interativos; identificação de objetos e informações ocultas.
Resolução de Enigmas e Testagem de Hipóteses	Solução de desafios envolvendo meia-vida, blindagem, decodificação de mensagens e decaimento nuclear.
Rastreamento Geográfico da Contaminação	Análise de direções e mapas de Goiânia; identificação de locais contaminados.
Construção de Sequências	Organização temporal do acidente; interpretação de relações de

Lógicas e Explicações	causa e efeito; entendimento do decaimento Cs-137 → Ba-137.
Quiz Final Investigativo	Perguntas rápidas sobre conceitos-chave para validar explicações e consolidar o aprendizado.
Síntese e Fechamento da Missão	Retomada das descobertas, conclusão da narrativa e reflexão final sobre a investigação.

Fonte: autoria própria, 2025

Ao término da aplicação do *escape room* digital, aplicou-se um questionário *on-line*, elaborado no *Google Forms*, para identificar as percepções e o *feedback* dos estudantes. Para análise do engajamento, adotou-se como referência as dimensões propostas por Veiga (2013), adaptando-se a escala original de seis pontos para três níveis de concordância. Em razão do formato do instrumento, foram analisadas apenas as dimensões cognitiva (importância para a aprendizagem) e afetiva (caráter divertido e envolvente). As categorias de resposta, os respectivos escores e a adaptação da escala são apresentados no Quadro 3. Os índices de engajamento foram calculados por meio da média ponderada ($\bar{X} = \sum(f_i \cdot x_i)/N$), em que f_i corresponde à frequência das respostas, x_i ao escore atribuído a cada categoria e N ao total de respondentes.

Quadro 3 – Escala adaptada com base nas dimensões de engajamento de Veiga (2013).

Dimensão Avaliada	Critério Avaliado	Categoria de Resposta	Escore Adaptado
Engajamento Cognitivo	Importância para aprendizagem	Muito importante	6
		Importante	4
		Pouco importante	2
Engajamento Afetivo	Caráter divertido e envolvente	Muito divertido	6
		Parcialmente divertido	4
		Pouco divertido	2

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Veiga (2013) e nos dados da pesquisa (2025).

No *escape room* físico, a análise permaneceu exclusivamente qualitativa, fundamentada nos registros audiovisuais das interações observadas durante a atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os registros audiovisuais do *escape room* físico evidenciaram elevado envolvimento dos estudantes ao longo da resolução colaborativa dos desafios, caracterizado por discussões, levantamento de hipóteses, negociação de estratégias e tomada coletiva de decisões. Essas interações indicaram que a dinâmica favoreceu ações compatíveis com os pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação.

Na versão digital, observou-se elevado engajamento discente, com média de 5,69 para a dimensão cognitiva (94,8% do valor máximo da escala) e 5,64 para a dimensão afetiva (94,0%), conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Índices de engajamento discente fundamentados no modelo de Veiga (2013).

Dimensão Avaliada	Média Obtida	Percentual do Valor Máximo
Engajamento cognitivo	5,69	94,8%
Engajamento afetivo	5,64	94,0%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Os resultados quantitativos corroboram as evidências qualitativas observadas durante a aplicação do jogo e dialogam diretamente com os pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação. O elevado engajamento cognitivo indica que os estudantes reconheceram o potencial da atividade para favorecer a aprendizagem, enquanto o engajamento afetivo demonstra que a narrativa investigativa, os desafios e a dinâmica colaborativa despertaram interesse e motivação. Esses achados convergem com Carvalho et al. (2013), ao evidenciarem que situações-problema cuidadosamente planejadas favorecem o protagonismo discente, a formulação e a testagem de hipóteses, a argumentação coletiva e a construção de explicações fundamentadas, superando abordagens centradas na memorização de conceitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos evidenciam que os *escape rooms* físico e digital constituíram estratégias didáticas promissoras para o ensino de Química, ao integrarem recursos audiovisuais, resolução de problemas e elementos da gamificação em uma abordagem fundamentada no Ensino de Ciências por Investigação. As duas modalidades mostraram-se complementares: enquanto o *escape room* físico favoreceu a mobilização colaborativa de conhecimentos por meio das interações observadas, a versão digital apresentou elevados índices de engajamento cognitivo e afetivo, indicando que os estudantes perceberam a atividade como significativa para a aprendizagem e, simultaneamente, motivadora. Assim, a experiência demonstra o potencial dos *escape rooms* para tornar conteúdos complexos, como a radioatividade e o acidente com o Césio-137, mais acessíveis, contextualizados e significativos para estudantes do Ensino Médio, além de oferecer uma proposta passível de adaptação e replicação em diferentes contextos educacionais.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. de et al. **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

ROSA, R. M.. **Uso do jogo Escape Room da Química como proposta educativa para a conscientização ambiental no Ensino de Química**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2023.

VEIGA, F. H. Envolvimento dos alunos na escola: elaboração de uma nova escala de avaliação. **International Journal of Developmental and Educational Psychology**, Badajoz, v. 1, n. 1, p. 441-449, 2013. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349852058036>. Acesso em: 20 jun. 2026.