ISSN: 2358-8829

MISSÃO NUCLEAR: JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE RADIOATIVIDADE

Ruth Gomes De Oliveira [1]
Fabio Batista Da Costa [2]

INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Ensino Médio apresenta desafios relacionados à compreensão de conteúdos abstratos, como a radioatividade, que envolve fenômenos nucleares não observáveis diretamente. Segundo Johnstone (1991), uma das dificuldades da aprendizagem em Química está na articulação entre os níveis macroscópico, submicroscópico e simbólico. Silva, Campos e Almeida (2013) também destacam a necessidade de diversificar as estratégias de ensino da radioatividade, enquanto Da Silva, Oliveira e Firme (2025) identificaram dificuldades dos estudantes na compreensão de conceitos como meia-vida, fissão e fusão nuclear.

Nesse contexto, os jogos didáticos constituem uma alternativa para tornar o ensino mais dinâmico e participativo. Soares (2013) ressalta que as atividades lúdicas podem favorecer a interação e o envolvimento dos estudantes, desde que sejam planejadas com objetivos pedagógicos definidos. Essa perspectiva é reforçada por Hu et al. (2022), que identificaram efeitos positivos dos jogos na aprendizagem conceitual, na retenção de conhecimentos e na motivação, e por Elmali, Freund e Tiemann (2026), que apontaram contribuições dessas estratégias para o envolvimento dos estudantes no ensino de Química.

A proposta também considera as contribuições de Piaget (2010) sobre o papel do jogo na construção do conhecimento e de Freitas e Bianco (2021), que destacam o protagonismo discente, a argumentação científica e a resolução de problemas no ensino de radioatividade por meio de atividades lúdicas. As discussões de Gardner (1983) foram consideradas como inspiração para diversificar as experiências de aprendizagem, embora Ferrero, Vadillo e León (2021) ressaltem limitações na validação empírica da teoria das inteligências múltiplas. Assim, o trabalho prioriza diferentes possibilidades de participação e interação, sem classificar os estudantes por tipos de inteligência.

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do IFPI, catce.2024111lqui0028@aluno.ifpi.edu.br;
[2] Professor orientador: doutor, Universidade Federal do Piaui - UFPI, fabiocosta@ifpi.edu.br.

ISSN: 2358-8829

Diante das dificuldades relacionadas à compreensão da radioatividade, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar o jogo didático de tabuleiro Missão Nuclear, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), como estratégia complementar para o ensino desse conteúdo. A atividade foi realizada no CETI Zacarias de Góis (Liceu Piauiense), em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, buscando tornar a abordagem dos fenômenos nucleares mais dinâmica e acessível.

O jogo foi organizado para trabalhar conceitos de radioatividade, tipos de radiação, aplicações, segurança nuclear e cientistas relacionados ao tema. Sua dinâmica envolveu a divisão dos estudantes em equipes, a discussão coletiva das perguntas e a elaboração de respostas antes de cada jogada. Dessa forma, buscou-se estimular a participação, a interação, a argumentação e a colaboração entre os estudantes, favorecendo a construção coletiva do conhecimento científico, conforme as possibilidades apontadas por Soares (2013), Hu et al. (2022) e Freitas e Bianco (2021).

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O jogo, denominado Missão Nuclear, foi elaborado com materiais acessíveis e de baixo custo, buscando facilitar sua reprodução e utilização no ambiente escolar. Para a confecção do tabuleiro, foram utilizados papel cartão, canetas coloridas e tampas de garrafas PET, que desempenharam a função de peças utilizadas pelos participantes durante a atividade como é possivel ver na figura 1. Também foram utilizados notebook e projetor multimídia para a apresentação das perguntas e das possíveis respostas.

A organização do jogo contemplou diferentes categorias relacionadas ao conteúdo de radioatividade, incluindo conceitos fundamentais, tipos de radiação, aplicações, segurança nuclear e cientistas relacionados ao desenvolvimento dos conhecimentos sobre fenômenos radioativos, onde cada um desses aspectos representam uma cor como é possivel ver na figura 2. A escolha dessas categorias buscou proporcionar uma abordagem diversificada do conteúdo, relacionando conceitos científicos, aspectos históricos e aplicações tecnológicas. Essa organização dialoga com Silva, Campos e Almeida (2013), que identificaram a importância de diversificar as abordagens didáticas utilizadas no ensino de radioatividade.

A dinâmica foi organizada de maneira que a turma fosse dividida em quatro equipes. Em cada rodada, uma pergunta de caráter aberto era projetada para os participantes, que deveriam discutir o questionamento entre os integrantes do grupo antes

de apresentar uma resposta. A utilização de questões abertas permitiu que os estudantes elaborassem suas próprias explicações, mobilizando conhecimentos prévios e construindo argumentos coletivamente.

A pontuação era registrada no quadro e o avanço das equipes no tabuleiro ocorria conforme a dinâmica estabelecida. Dessa maneira, a atividade combinava desafios, regras, participação coletiva e objetivos de aprendizagem, características importantes para a organização de propostas baseadas em jogos, conforme discutido por Soares (2013) e Hu et al. (2022).

A escolha da dinâmica colaborativa também considerou as contribuições de Freitas e Bianco (2021), que destacam o potencial dos jogos para estimular o protagonismo dos estudantes, a investigação e a construção de argumentos científicos durante a abordagem da radioatividade. Além disso, a utilização do jogo como recurso complementar buscou oferecer uma experiência de aprendizagem que articulasse interação social, resolução de questões e retomada dos conceitos químicos trabalhados.

A observação do envolvimento dos estudantes, das discussões realizadas durante as rodadas e das manifestações de interesse pela temática constituiu a base da análise qualitativa da experiência. Dessa forma, buscou-se compreender as possibilidades pedagógicas do recurso a partir de sua aplicação no contexto escolar, sem atribuir resultados quantitativos de aprendizagem que não foram mensurados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aplicação do jogo Missão Nuclear, observou-se o envolvimento dos estudantes nas discussões em equipe, com compartilhamento de conhecimentos, elaboração de respostas e construção coletiva de explicações. A dinâmica das perguntas abertas incentivou o diálogo, a argumentação e a participação ativa dos participantes, demonstrando o potencial dos jogos didáticos no ensino de Química (Soares, 2013; Freitas; Bianco, 2021).

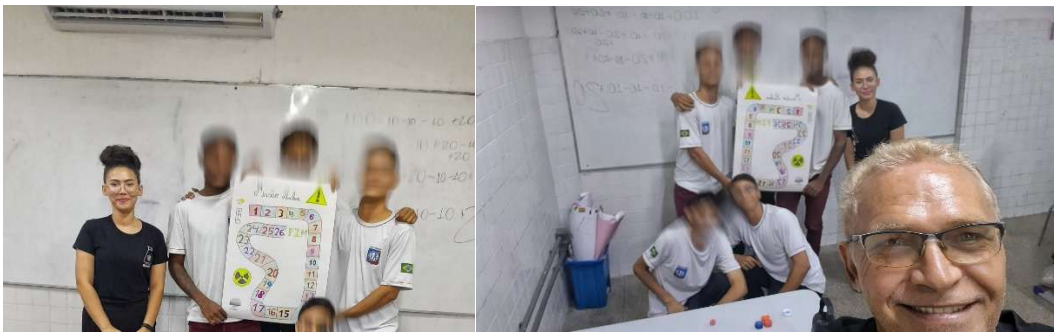
Outro aspecto observado foi a curiosidade dos estudantes sobre temas relacionados à radioatividade, incluindo filmes, acontecimentos históricos e aplicações científicas. Essas manifestações permitiram ampliar as discussões para além das perguntas do tabuleiro, relacionando os conceitos químicos a diferentes contextos científicos, tecnológicos e sociais, conforme destacam Silva, Campos e Almeida (2013).

A combinação entre competição e colaboração contribuiu para manter a participação dos estudantes durante as rodadas. A necessidade de discutir as respostas

antes de apresentá-las favoreceu a troca de conhecimentos e a interação entre os integrantes das equipes. Essas observações estão relacionadas aos resultados apresentados por Hu et al. (2022) e Elmali, Freund e Tiemann (2026), que apontam contribuições da aprendizagem baseada em jogos para a motivação e o envolvimento dos estudantes no ensino de Química.

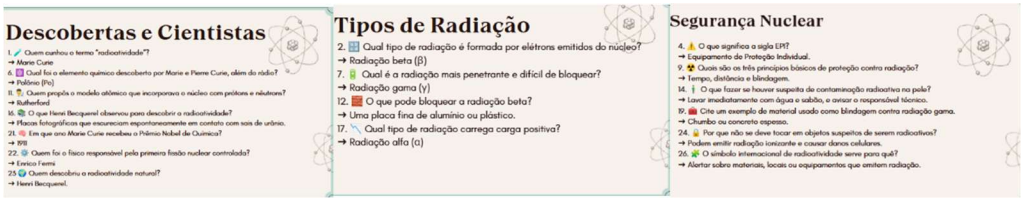
A utilização de materiais simples, como papel cartão e tampas de garrafas PET, associada ao notebook e ao projetor, demonstrou a possibilidade de desenvolver um recurso didático de baixo custo. Além disso, o interesse manifestado por estudantes de outras turmas indicou uma boa receptividade à proposta, embora não represente, isoladamente, uma comprovação de aprendizagem. A dinâmica também possibilitou uma postura mais ativa dos participantes, aproximando-se das discussões de Piaget (2010) sobre o papel do jogo na construção do conhecimento.

FIGURA 1 – APLICAÇÃO DO JOGO



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA (2025).

FIGURA 2 – MODELO DAS PERGUNTAS



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA (2025).

Por fim, a elaboração e aplicação do Missão Nuclear contribuíram para a formação docente no âmbito do PIBID, envolvendo o planejamento da atividade, a seleção dos conteúdos e a construção das perguntas. Dessa forma, o jogo demonstrou potencial como estratégia complementar para o ensino de radioatividade, favorecendo a participação, a

interação e a curiosidade científica, desde que utilizado com intencionalidade pedagógica (Soares, 2013; Hu et al., 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração e aplicação do jogo didático Missão Nuclear demonstraram o potencial das atividades lúdicas como estratégia complementar para o ensino de radioatividade, tornando a abordagem dos fenômenos nucleares mais dinâmica e participativa. A organização em equipes e a utilização de perguntas abertas estimularam a interação, a argumentação, a autonomia e a construção coletiva do conhecimento, além de despertarem a curiosidade dos estudantes sobre aplicações e aspectos científicos relacionados ao tema. A experiência também contribuiu para a formação docente no âmbito do PIBID, proporcionando vivências no planejamento, na elaboração e na aplicação de recursos didáticos voltados à melhoria do ensino de Química.

Palavras-chave: Jogo Didático; Radiotividade; Ensino de Química; PIBID; Ensino Médio.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Piauí (IFPI), pelo suporte à formação acadêmica e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio e financiamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Onde o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, Ryan Guilherme Maurício França; DE OLIVEIRA, Marcela Cordeiro Cavalcante; FIRME, Ruth do Nascimento. Identificando dificuldades de estudantes sobre o conteúdo radioatividade: um estudo na Residência Pedagógica de Química. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 6, e2025019, 2025. DOI: https://doi.org/10.21439/2965-6753.v6.e2025019.

ELMALI, Sule; FREUND, Luzia; TIEMANN, Rüdiger. A systematic literature review of game-based approaches in chemistry education (2014–2024**). Chemistry Education Research and Practice,** v. 27, n. 1, p. 31-44, 2026. DOI: https://doi.org/10.1039/D5RP00248F.

FERRERO, Marta; VADILLO, Miguel A.; LEÓN, Samuel P. A valid evaluation of the theory of multiple intelligences is not yet possible: Problems of methodological quality for intervention studies**. Intelligence**, v. 88, art. 101566, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101566.

FREITAS, Caio Cesar Rodrigues de; BIANCO, Gilmene. Radioatividade: o uso de role-playing game como estratégia para o ensino de química na educação básica. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 3, 2021. DOI: https://doi.org/10.29327/269504.3.3-14.

GARDNER, Howard. **Frames of mind**: the theory of multiple intelligences. New York: Basic Books, 1983.

HU, Yuanyuan et al. Game-based learning has good chemistry with chemistry education: A three-level meta-analysis. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 59, n. 9, p. 1499-1543, 2022. DOI: https://doi.org/10.1002/tea.21765.

JOHNSTONE, Alex H. Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem**. Journal of Computer Assisted Learning**, v. 7, n. 2, p. 75-83, 1991. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.1991.tb00230.x.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

SILVA, Flávia Cristiane Vieira da; CAMPOS, Angela Fernandes; ALMEIDA, Maria Angela Vasconcelos de. Alguns aspectos do ensino e aprendizagem de radioatividade em periódicos nacionais e internacionais. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas,** Belém, v. 10, n. 19, p. 46-61, dez. 2013. DOI: https://doi.org/10.18542/amazrecm.v10i19.2185.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química**: teoria, métodos e aplicações. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2013.