

A Trilha da Decisão Científica: Aprendizagem Significativa em Ciências Ambientais por Meio de Jogos Didáticos

Aldenice S. Oliveira[1]; Giovanne R. Cunha[1]; Heitor H. C. Guterres[1]; Jênifer J. da Silva Sá[1]; Joyciane F. dos Anjos[1]; Marcos V. A. Sousa[1]; Raylana C. Marques[1];

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus São Luís Monte Castelo, São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: jenifersilva@acad.ifma.edu.br

Palavras-Chave: Alfabetização científica, metodologias ativas, educação ambiental.

Introdução

O ensino de Ciências tem como um de seus principais desafios promover aprendizagens que possibilitem aos estudantes compreender, interpretar e aplicar o conhecimento científico em situações do cotidiano. Nesse contexto, a alfabetização científica ultrapassa a simples memorização de conceitos, envolvendo a capacidade de compreender conhecimentos científicos, analisar situações, construir explicações e participar de discussões fundamentadas. Assim, práticas de ensino que favoreçam a investigação, a argumentação e a participação ativa dos estudantes podem contribuir para a construção da cultura científica no espaço escolar (SASSERON; CARVALHO, 2008; SASSERON, 2015).

Entre as estratégias que podem favorecer a participação dos estudantes, destacam-se os jogos didáticos e a gamificação, por possibilitarem a inserção de elementos lúdicos e desafios no processo de ensino e aprendizagem. Essas estratégias podem estimular a interação, a participação e o envolvimento dos estudantes com os conteúdos trabalhados, criando situações nas quais eles precisam discutir, analisar possibilidades e tomar decisões. No ensino de Ciências, pesquisas apontam que jogos educativos associados a elementos de gamificação podem contribuir para a construção do conhecimento durante as atividades pedagógicas (LIMA; PORTO, 2023).

No campo da Educação Ambiental, os jogos didáticos apresentam potencial para abordar situações relacionadas às questões ambientais de forma participativa e contextualizada. Uma revisão da produção acadêmica brasileira sobre jogos didáticos na Educação Ambiental identificou predominância de propostas direcionadas ao Ensino Fundamental e de trabalhos que utilizaram jogos de tabuleiro, evidenciando a presença desse recurso como estratégia pedagógica nesse campo (RIBEIRO; AMORIM, 2022). Dessa forma, a utilização de situações-problema e desafios relacionados ao ambiente escolar pode aproximar os conhecimentos científicos das situações vivenciadas pelos estudantes, favorecendo a reflexão sobre diferentes alternativas e suas possíveis consequências.

Considerando essa perspectiva, foi desenvolvida a proposta de gamificação por meio do jogo didático Trilha da Decisão Científica, destinada a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental do Liceu Ribamarense, em São José de Ribamar–MA. O jogo foi estruturado com situações-problema relacionadas ao método científico, à sustentabilidade e a

problemáticas ambientais, utilizando desafios e tomadas de decisão em grupo como elementos da dinâmica. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo promover a aprendizagem de conceitos de Ciências Ambientais por meio da gamificação, utilizando o jogo didático Trilha da Decisão Científica como estratégia pedagógica para o ensino do método científico com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, estimulando a alfabetização científica, o pensamento crítico, a tomada de decisões e a conscientização ambiental.

Material e Métodos

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, de abordagem quanti-qualitativa, considerando a utilização de dados quantitativos e qualitativos obtidos durante a aplicação da proposta pedagógica. A pesquisa descritiva tem como finalidade caracterizar determinado grupo ou fenômeno, podendo utilizar procedimentos de coleta de informações por meio de questionários e observação (GIL, 2017). A intervenção foi realizada com 32 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental do Liceu Ribamarense, escola pública localizada no município de São José de Ribamar–MA.

Inicialmente, foi elaborado o jogo didático Trilha da Decisão Científica, constituído por um tabuleiro impresso, cartas contendo situações-problema relacionadas a questões ambientais, cartas de eventos especiais, peões, dados e um guia de regras. A proposta foi estruturada como uma atividade de gamificação, utilizando desafios e situações contextualizadas para estimular a participação dos estudantes, a discussão de problemas ambientais e a tomada de decisões durante a dinâmica.

Antes da aplicação do jogo, foi aplicado um questionário diagnóstico (pré-teste), composto por questões fechadas e abertas, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios e as percepções dos 32 estudantes acerca do método científico e da Educação Ambiental. Em seguida, os participantes foram organizados em equipes colaborativas, com cinco a seis estudantes por grupo, para a realização da oficina pedagógica mediada pela equipe extensionista. Durante as rodadas do jogo, os estudantes discutiram as situações-problema apresentadas, analisaram alternativas, elaboraram propostas e tomaram decisões coletivamente.

Após a realização da atividade, foi aplicado um questionário pós-intervenção, seguido de uma roda de conversa coletiva para discussão das experiências e das decisões tomadas durante o jogo. Os dados quantitativos obtidos nos questionários foram organizados e analisados de forma descritiva, sendo apresentados em frequências absolutas (n) e relativas (%), considerando o total de 32 participantes. As respostas abertas e as interações observadas durante a atividade foram analisadas qualitativamente, buscando identificar diferentes formas de elaboração das propostas e de participação dos estudantes.

Resultados e Discussão

No primeiro questionário (pré-teste), buscou-se identificar o contato prévio dos estudantes com conteúdos relacionados à Educação Ambiental. Dos 32 participantes, 22 (68,8%) declararam já ter estudado a temática, 6 (18,8%) afirmaram já ter ouvido falar, mas

não estudado, e 4 (12,4%) indicaram não se lembrar ou apresentaram outras respostas, conforme apresentado na Tabela 1. Esse panorama inicial aponta uma familiaridade prévia com os temas abordados; contudo, como assinalam Sasseron e Carvalho (2008), o domínio conceitual isolado não garante a mobilização de saberes em situações práticas. Sob essa perspectiva, a alfabetização científica requer mais do que a apropriação passiva de teorias, exigindo a capacidade de organizar informações, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas diante de desafios reais.

Tabela 1. Conhecimento prévio dos estudantes sobre Educação Ambiental (N = 32).

Categoria de resposta	**N**	**%**
Sim, já estudei	22	68,8%
Já ouvi falar, mas não estudei	6	18,8%
Não lembro / Outros	4	12,4%
Total	32	100,0%

Fonte: Autores (2026).

Após o diagnóstico, foi aplicada o jogo Trilha da Decisão Científica, organizada em equipes e constituída por situações-problema relacionadas a questões ambientais. Durante o jogo, os estudantes analisaram as situações apresentadas, discutiram alternativas e tomaram decisões coletivamente. A vivência prática evidenciou como a gamificação atua como um potente recurso mediador, criando um espaço no qual o engajamento lúdico se converte em aprendizado ativo. Esse dinamismo observado em sala corrobora os achados de Lima e Porto (2023) sobre o papel das metodologias ativas no ensino de Ciências, ao mesmo tempo em que dialoga com as reflexões de Ribeiro e Amorim (2022) a respeito do valor pedagógico dos jogos de tabuleiro no fortalecimento da Educação Ambiental no Ensino Fundamental.

Após a realização do jogo, foi aplicado o segundo questionário (pós-intervenção), que continha, entre outras questões, uma situação-problema relacionada ao descarte e ao acúmulo de resíduos no pátio escolar. Como apresentado na Tabela 2, 12 estudantes (37,5%) afirmaram que separariam o lixo na coleta seletiva, 9 (28,1%) chamariam alguém para ajudar e 4 (12,5%) realizariam uma limpeza voluntária. Foram registradas ainda respostas genéricas em 3 casos (9,4%), respostas de inação em 3 casos (9,4%) e uma resposta (3,1%) relacionada a chamar a atenção dos colegas. A distribuição demonstra diferentes formas de posicionamento diante do problema, com predominância de propostas diretamente relacionadas à situação apresentada.

Tabela 2. Atitudes indicadas pelos estudantes diante da situação-problema apresentada no segundo questionário, após a aplicação do jogo (N = 32).

Atitude proposta	N	%
Separaria o lixo na coleta seletiva	12	37,5%
Chamaria alguém para ajudar	9	28,1%
Faria uma limpeza voluntária	4	12,5%
Ações genéricas (“Coisas melhores”)	3	9,4%
Nada / Inação	3	9,4%
Chamaria a atenção dos colegas	1	3,1%
Total	32	100,0%

Fonte: Autores (2026).

As respostas obtidas no segundo questionário permitem discutir a mobilização de conhecimentos e posicionamentos diante de uma situação ambiental contextualizada após a experiência com o jogo. A predominância de propostas como a separação dos resíduos e a busca de auxílio sinaliza um avanço reflexivo nos estudantes diante de problemas do cotidiano escolar. Essa articulação entre a prática vivenciada e a reflexão crítica fundamenta-se na concepção de alfabetização científica proposta por Sasseron (2015), que a entende como um processo integrador entre investigação, linguagem e argumentação. Assim, a escolha de atitudes conscientes não surge de forma isolada, mas como reflexo de um ambiente de aprendizagem que estimulou a análise crítica e a busca por soluções coletivas.

Considerando os resultados em conjunto, a Trilha da Decisão Científica apresentou potencial como estratégia pedagógica para promover a participação, a interação e a discussão de problemas ambientais contextualizados. A Tabela 1 caracteriza o contato prévio dos 32 estudantes com a Educação Ambiental, enquanto a Tabela 2 apresenta seus posicionamentos diante de uma situação-problema no segundo questionário, aplicado após o jogo. Como as questões das duas tabelas possuem finalidades distintas, não é adequado utilizá-las como medidas equivalentes de desempenho pré e pós-intervenção nem afirmar, exclusivamente a partir desses dados, que ocorreu um aumento estatisticamente significativo da aprendizagem. Os resultados permitem, contudo, identificar indícios do potencial da gamificação para criar situações de discussão, tomada de decisão e mobilização de conhecimentos, aspectos relevantes para uma perspectiva de ensino de Ciências orientada à alfabetização científica.

Conclusões

A utilização do jogo *Trilha da Decisão Científica* apresentou potencial como estratégia pedagógica para o ensino de Ciências Ambientais, favorecendo a participação dos **32 estudantes**, a interação entre as equipes e a discussão de alternativas diante de situações-problema ambientais. A dinâmica do jogo possibilitou analisar situações contextualizadas, discutir possibilidades e tomar decisões coletivamente.

No segundo questionário, aplicado após o jogo, destacaram-se respostas relacionadas à separação dos resíduos para a coleta seletiva e à busca de auxílio. Essas respostas podem representar possibilidades de mobilização de conhecimentos diante de uma problemática ambiental concreta. Ribeiro e Amorim (2022) destacam o uso de jogos didáticos como recursos para a abordagem da Educação Ambiental, especialmente no Ensino Fundamental.

Entretanto, os resultados devem ser interpretados com cautela, pois a alfabetização científica é um processo amplo e contínuo e não pode ser inferida exclusivamente pela escolha de atitudes ambientalmente adequadas. Segundo Sasseron e Carvalho (2008), envolve habilidades como organização de informações, levantamento de hipóteses, previsão, explicação e justificativa. Assim, as respostas não constituem, isoladamente, evidências suficientes de alfabetização científica.

A dinâmica do jogo criou oportunidades para discussão, argumentação e tomada de decisões coletivas, alinhando-se aos pressupostos de Sasseron (2015) sobre a articulação entre investigação e cidadania. Diante dos resultados alcançados, a *Trilha da Decisão Científica* consolida-se como um recurso pedagógico altamente prático, flexível e de grande potencial de escalabilidade. Sua estrutura simples e adaptável permite a replicabilidade em diferentes realidades escolares, firmando a gamificação como uma ferramenta estratégica e acessível para o fortalecimento do ensino de Ciências e da conscientização ambiental em âmbito nacional.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus São Luís Monte Castelo, pelo apoio institucional e de extensão, e à comunidade escolar do Liceu Ribamarense pela acolhida e participação na pesquisa.

Referências

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Cássia Chirlene Santos; PORTO, Klayton Santana. Jogos e elementos da gamificação como estratégias pedagógicas para o ensino de Ciências na Educação do Campo. *Educação em Foco*, v. 26, n. 50, p. 1–27, 2023. DOI: 10.36704/eef.v26i50.6940.

RIBEIRO, Job Antonio Garcia; AMORIM, Laisa Pereira. Os jogos didáticos na Educação Ambiental: uma revisão de literatura em periódicos e eventos nacionais. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 17, n. 4, p. 389–400, 2022. DOI: 10.34024/revbea.2022.v17.12626.



SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49–67, 2015. DOI: 10.1590/1983-2117201517s04.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333–352, 2008.