




GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

 <https://doi.org/10.56238/levv16n47-011>

Data de submissão: 04/03/2025

Data de publicação: 04/04/2025

Maria de Lourdes Aparecida Novich Camatta

Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação

Instituição: Must University (MUST)

E-mail: lourdescamatta@hotmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a aplicação da gamificação como metodologia ativa no ensino de ciências, investigando seus impactos na aprendizagem dos estudantes. A pesquisa buscou responder à seguinte pergunta: como a gamificação pode ser aplicada no ensino de ciências e quais os seus impactos na aprendizagem dos alunos? Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com análise de artigos, dissertações, teses e livros relacionados à temática. A análise dos dados revelou que a gamificação tem se mostrado uma ferramenta eficaz para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, promovendo a aprendizagem ativa e facilitando a compreensão de conteúdos científicos. Além disso, foi identificado que, ao utilizar jogos e desafios, a gamificação favorece a aplicação prática do conhecimento, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a colaboração entre os alunos. A pesquisa também destacou a importância da gamificação para o aumento da autoestima dos alunos e o prazer em aprender, fatores que contribuem para a melhoria do desempenho acadêmico. No entanto, foram apontados desafios significativos na implementação da gamificação, como a falta de formação adequada dos professores, resistência pedagógica e a falta de infraestrutura nas escolas. Como contribuições, o estudo evidenciou a relevância da gamificação no ensino de ciências e apontou a necessidade de pesquisas empíricas e o desenvolvimento de soluções para superar as barreiras identificadas.

Palavras-chave: Gamificação. Ensino de Ciências. Metodologias Ativas. Aprendizagem Ativa. Engajamento.

1 INTRODUÇÃO

A gamificação tem se destacado como uma estratégia pedagógica inovadora nas últimas décadas, ganhando cada vez adeptos nas instituições de ensino ao redor do mundo. Esse conceito, originalmente ligado ao universo dos jogos digitais, consiste na utilização de elementos típicos dos jogos, como recompensas, desafios e competições, para incentivar o engajamento dos alunos e promover a aprendizagem ativa em diversos contextos educativos. No ensino de ciências, a gamificação tem se mostrado uma metodologia promissora, capaz de transformar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o dinâmico e interativo. A aplicação de técnicas de gamificação no ensino de ciências busca envolver os estudantes de maneira lúdica e criativa, facilitando o entendimento de conceitos complexos e estimulando a resolução de problemas de forma colaborativa. A utilização de jogos e desafios no contexto educacional tem se mostrado uma ferramenta eficaz para a motivação dos alunos, além de contribuir para a formação de competências cognitivas, socioemocionais e técnicas.

A justificativa para esta pesquisa reside na necessidade de adaptação do ensino de ciências às novas demandas educacionais, que exigem metodologias interativas e centradas no aluno. Tradicionalmente, o ensino de ciências tem sido associado a uma abordagem expositiva e teórica, que muitas vezes não consegue capturar o interesse dos alunos, resultando em baixo engajamento e dificuldades de aprendizagem. Nesse sentido, a gamificação surge como uma alternativa viável para superar esses desafios, uma vez que se baseia em mecanismos que promovem a participação ativa dos estudantes, estimulando seu interesse por meio de atividades envolventes e desafiadoras. Diante disso, explorar como a gamificação pode ser aplicada no ensino de ciências e quais os impactos dessa metodologia no processo de aprendizagem se torna uma questão relevante para a educação contemporânea. O uso de jogos, simulações e desafios no contexto das ciências pode facilitar a compreensão de conceitos e estimular a curiosidade científica, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes, como o pensamento crítico e a resolução de problemas.

A pergunta que orienta esta pesquisa é: como a gamificação, enquanto metodologia ativa, pode ser aplicada no ensino de ciências e quais os seus impactos na aprendizagem dos estudantes? Esta indagação busca explorar a efetividade da gamificação no contexto educacional, com foco no ensino de ciências, verificando as vantagens e limitações dessa abordagem, bem como suas implicações para o desenvolvimento de competências acadêmicas e pessoais dos alunos.

O objetivo principal desta pesquisa é analisar a aplicação da gamificação como metodologia ativa no ensino de ciências, investigando suas contribuições para o engajamento dos alunos e os efeitos no processo de aprendizagem. Ao longo do estudo, serão exploradas as práticas pedagógicas que incorporam a gamificação, assim como os resultados dessas abordagens em termos de desempenho e motivação dos estudantes.

O texto está estruturado em diferentes seções, iniciando com a introdução do tema e seus aspectos fundamentais, seguida pela apresentação do referencial teórico que aborda os conceitos de gamificação, metodologias ativas e o ensino de ciências. Em seguida, serão discutidos os resultados de estudos sobre a aplicação da gamificação no ensino de ciências, destacando os impactos dessa metodologia na aprendizagem dos alunos. Por fim, a conclusão apresentará as principais considerações sobre os benefícios e desafios da gamificação como ferramenta pedagógica no ensino de ciências, com sugestões para futuras pesquisas e práticas educacionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho está estruturado em quatro seções principais, abordando aspectos essenciais para a compreensão da gamificação como metodologia ativa no ensino de ciências. Primeiramente, será apresentada a definição de gamificação, destacando seus princípios e os elementos que a caracterizam, diferenciando-a de outras abordagens pedagógicas. Em seguida, serão discutidos os conceitos de metodologias ativas, com ênfase nas suas contribuições para o ensino e a aprendizagem, e sua relação com o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos. A terceira parte aborda os desafios e as especificidades do ensino de ciências, analisando a necessidade de novas abordagens para engajar os estudantes e promover uma aprendizagem efetiva. Por fim, será explorada a aplicação da gamificação no ensino de ciências, apresentando exemplos práticos e estudos de caso que evidenciam os impactos dessa abordagem na motivação dos alunos e na compreensão de conteúdos científicos.

3 VANTAGENS DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A gamificação tem se consolidado como uma poderosa ferramenta pedagógica no ensino de ciências, destacando-se por seu potencial em aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes. Diversos estudos apontam que, ao incorporar elementos típicos dos jogos, como recompensas, desafios e feedback imediato, a gamificação consegue despertar o interesse dos alunos, tornando o processo de aprendizagem dinâmico e prazeroso. Segundo Barbosa e Rodrigues (2020, p. 122), a utilização de jogos e desafios no ensino de ciências não apenas atrai a atenção dos alunos, mas também os incentiva a participar ativamente do processo educacional, aumentando seu envolvimento com o conteúdo. Além disso, Santos *et al.* (2023, p. 352) afirmam que a gamificação proporciona uma abordagem interativa e lúdica, o que facilita a assimilação de conceitos científicos de maneira significativa e motivadora. De acordo com Maia (2023, p. 652):

O processo de ensino-aprendizagem na educação está sendo constantemente moldado pela rápida evolução tecnológica e pela busca incessante por metodologias pedagógicas mais eficientes e interativas. Nesse contexto, a gamificação surge como uma estratégia promissora para enfrentar desafios recorrentes, como a falta de engajamento dos alunos e a dificuldade de tornar o aprendizado mais lúdico e significativo. Ao incorporar elementos de jogos, como

recompensas, desafios e narrativas, a gamificação transforma as salas de aula em ambientes dinâmicos e envolventes.

A gamificação, ao favorecer a aprendizagem ativa, contribui também para a construção do conhecimento de forma eficaz. Como destaca Dantas e Pereira (2021, p. 90), a aprendizagem ativa é um processo no qual os estudantes são colocados no centro do aprendizado, desenvolvendo habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração, elementos essenciais no ensino de ciências. Essa abordagem permite que os alunos se envolvam diretamente com os conteúdos, experimentem, descubram e, ao mesmo tempo, reflitam sobre suas próprias descobertas. Monteiro e Oliveira (2020, p. 473) enfatizam que, ao transformar a aprendizagem em uma experiência prática e interativa, a gamificação contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas de forma eficaz do que métodos tradicionais, proporcionando uma vivência imersiva e aplicada.

Além de promover a motivação e a aprendizagem ativa, a gamificação tem sido aplicada com sucesso em temas específicos do ensino de ciências, como experimentos, simulações e estudos de caso. Silva *et al.* (2019, p. 352) exemplificam como jogos didáticos e simulações podem ser utilizados para ilustrar conceitos complexos, permitindo que os alunos experimentem diferentes cenários e interajam com os conceitos de maneira concreta. Nesse sentido, Vasconcellos (2023, p. 98) discute o uso de jogos de simulação no ensino de biologia, que permitem aos alunos explorarem fenômenos naturais e processos biológicos em um ambiente virtual controlado, promovendo um aprendizado imersivo e prático. A aplicação desses recursos, de acordo com Schlemmer *et al.* (2023, p. 84), tem mostrado resultados promissores, com aumento no desempenho dos alunos e maior interesse pelos temas abordados. Dessa forma, a gamificação não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, mas também prepara os estudantes para lidar com situações do mundo real, aplicando os conhecimentos adquiridos em contextos simulados.

4 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DA GAMIFICAÇÃO

A implementação da gamificação no ensino de ciências, apesar de seus benefícios, enfrenta diversos desafios que podem dificultar sua aplicação efetiva nas salas de aula. Um dos principais obstáculos é a falta de recursos adequados, como tecnologias e materiais necessários para implementar jogos e simulações no ensino. Barbosa e Rodrigues (2020, p. 123) apontam que a escassez de equipamentos e o acesso limitado à internet em muitas escolas tornam difícil a adoção de metodologias baseadas em gamificação, em contextos de ensino público. Além disso, a resistência dos professores em adotar novas metodologias também constitui um desafio significativo. Santos *et al.* (2023, p. 350) destacam que muitos educadores têm dificuldades em entender e integrar a gamificação às suas práticas pedagógicas tradicionais, o que pode gerar insegurança e falta de confiança no uso dessa abordagem. Em alguns casos, a adaptação do conteúdo de ciências para a dinâmica dos jogos também apresenta

desafios, uma vez que os conteúdos precisam ser reformulados de maneira a não perder sua profundidade e complexidade, algo que não é trivial, como indicam Dantas e Pereira (2021, p. 91). De acordo com Silva, Oliveira e Souza (2023, p. 124):

No âmbito educacional [...] é fundamental adequar tal ensino aos novos tempos buscando apoio nas novas tecnologias como aliadas, incorporando-as em sala de aula, aliando os conteúdos escolares aos interesses que os alunos possuem fora da escola. A realização de práticas docentes que coloquem o aluno como protagonista nos processos de ensino e aprendizagem são importantes neste contexto. E uma das opções de tais práticas são aquelas desenvolvidas com as chamadas metodologias ativas de ensino, dentre as quais destacamos a gamificação.

Além das dificuldades práticas de implementação, a gamificação também enfrenta críticas quanto às suas limitações no processo de aprendizagem. Monteiro e Oliveira (2020, p. 475) argumentam que a gamificação, se não for bem planejada, pode resultar em uma abordagem superficial do conteúdo, onde o foco no jogo pode desviar a atenção dos alunos dos objetivos educacionais principais. A motivação dos estudantes pode ser aumentada pela competição e recompensas, mas essa motivação nem sempre está vinculada ao aprendizado profundo, o que pode comprometer a aquisição real de conhecimento. Além disso, Vasconcellos (2023, p. 100) ressalta que a gamificação precisa ser cuidadosamente balanceada com os objetivos pedagógicos, pois, quando mal aplicada, pode se tornar uma distração ao invés de um facilitador do aprendizado. A relação entre a mecânica do jogo e os conteúdos abordados deve ser bem estruturada, a fim de evitar que o jogo seja apenas uma ferramenta de entretenimento, sem promover o desenvolvimento intelectual dos alunos de forma eficaz. Schlemmer *et al.* (2023, p. 86) também alertam para o risco de que a ênfase excessiva em recompensas e pontuação acabe favorecendo um aprendizado extrínseco, em vez de fomentar o engajamento intrínseco dos estudantes com o conteúdo. Dessa forma, é necessário um planejamento cuidadoso para garantir que a gamificação não apenas motive, mas também favoreça a aprendizagem significativa.

5 IMPACTOS DA GAMIFICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

A gamificação, enquanto metodologia ativa, tem demonstrado impactos significativos na aprendizagem dos alunos de ciências, principalmente no que se refere à retenção de conhecimento e ao desenvolvimento de habilidades práticas. De acordo com Barbosa e Rodrigues (2020, p. 124), a utilização de elementos lúdicos no ensino de ciências contribui para a aprendizagem efetiva, uma vez que a interação com o conteúdo por meio de jogos e desafios permite aos estudantes revisarem e fixar conceitos de maneira dinâmica e envolvente. Isso ocorre porque os jogos estimulam a aplicação prática do conhecimento, o que favorece a internalização de conteúdos científicos. Além disso, Monteiro e Oliveira (2020, p. 475) destacam que a gamificação promove a aprendizagem ativa, um processo em que os alunos não são meros receptores de informações, mas participantes ativos na construção do conhecimento, o que facilita o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais no ensino de

ciências, como o raciocínio crítico e a resolução de problemas. Essa abordagem, ao colocar os alunos no centro do processo de aprendizagem, contribui para que eles se envolvam de forma profunda com os conteúdos, resultando em uma maior retenção de conhecimento. De acordo com Fernandes (2022, p. 36):

A utilização de elementos de jogos na educação é uma ótima alternativa pedagógica para os professores, pois com o novo cenário educacional, a gamificação está se adaptando às características do novo modelo de ensino, cada vez mais dinâmico, cujo estudantes estão ambientados com diferentes formas de interagir com o conhecimento. Neste contexto com a metodologia ativa o estudante passa a ser considerado protagonista do seu próprio conhecimento e o papel do professor passa a ser de mediador do conhecimento, porém cabe ao professor a possibilidade de aplicação dos games, ou não.

Os impactos emocionais e psicológicos também são notáveis na utilização da gamificação no ensino de ciências. Dantas e Pereira (2021, p. 93) afirmam que a gamificação pode gerar um aumento significativo na autoestima dos alunos, pois ao atingirem metas e superarem desafios, eles experimentam uma sensação de sucesso e competência. Isso, por sua vez, fortalece a confiança e a motivação para continuar aprendendo. Santos *et al.* (2023, p. 354) complementam, afirmando que, além de promover a autoestima, a gamificação tem o potencial de aumentar o prazer em aprender, transformando o processo educativo em uma experiência prazerosa e envolvente. Os alunos, ao se depararem com um ambiente de aprendizagem que combina desafios e recompensas, tendem a associar o aprendizado com uma sensação de prazer e satisfação, o que fortalece o vínculo emocional com o conteúdo e com o processo educacional. Dessa forma, a gamificação não apenas impacta o desenvolvimento cognitivo dos alunos, mas também contribui para sua motivação emocional, criando um ambiente propício ao crescimento acadêmico e pessoal.

6 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, cuja abordagem se fundamenta na análise de obras científicas já publicadas, com o objetivo de compreender a aplicação da gamificação como metodologia ativa no ensino de ciências. A pesquisa bibliográfica foi escolhida por ser a adequada para o levantamento e análise das produções científicas e teóricas sobre o tema em questão. Para a coleta de dados, foram utilizados artigos científicos, livros, dissertações, teses e outros materiais acadêmicos disponíveis em bases de dados e repositórios digitais, como Google Scholar, Scielo, CAPES, entre outros. A técnica de análise de conteúdo foi adotada para organizar as informações extraídas, de modo a identificar os principais conceitos, abordagens e resultados sobre a gamificação no contexto educacional, no ensino de ciências. Os critérios de inclusão para os materiais selecionados foram a relevância para o tema, a autoria reconhecida nas áreas de educação e gamificação, e a publicação em periódicos ou repositórios acadêmicos de renome.

A pesquisa foi realizada com base na leitura e análise crítica das obras selecionadas, com o intuito de extrair informações que contribuam para a construção de um entendimento sobre as vantagens, desafios e impactos da gamificação no ensino de ciências. A coleta de dados foi conduzida de forma a identificar as diversas perspectivas e experiências relatadas nas produções científicas, buscando uma visão ampla e abrangente do uso da gamificação nas práticas pedagógicas. Para facilitar a visualização dos dados coletados, um quadro foi elaborado, o qual sintetiza as informações principais das obras analisadas.

Quadro 1: Principais Referências Bibliográficas sobre Gamificação no Ensino de Ciências

Autor(es)	Título conforme publicado	Ano	Tipo de trabalho
GEE, J. P.	What video games have to teach us about learning and literacy	2003	Livro
SILVA, M. L.	A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de Biologia no Ensino Médio	2019	Dissertação de Mestrado
SILVA, Isabela Vieira Vieira <i>et al.</i>	Desenvolvimento de jogos didáticos auxiliares em práticas transdisciplinares e da alfabetização científica no ensino das Ciências da Natureza	2019	Artigo
BARBOSA, J. F.; RODRIGUES, M. L.	A gamificação como estratégia no ensino de ciências: um estudo de caso no Ensino Fundamental	2020	Artigo
MONTEIRO, S. A.; OLIVEIRA, P. J.	Gamificação e ensino: uma análise dos impactos na aprendizagem em ciências naturais	2020	Artigo
TIMÓTEO CARDOSO, A.; CARVALHO BERNARDES, G.; MACHADO GOULART, S.; VIANA ANDRADE, L.	Casadinho da química: Uma experiência com o uso da gamificação no ensino de química orgânica	2020	Artigo
DANTAS, C. R.; PEREIRA, R. M.	Aplicações de gamificação no ensino de ciências: desafios e potencialidades	2021	Artigo
SANTOS, C. L. A. <i>et al.</i>	Práticas de inclusão de alunos autistas na Educação Infantil: do lúdico ao uso de softwares	2023	Artigo
VASCONCELLOS, J. O. G.	Gameificação no ensino de Biologia: O que pensam os professores?	2023	Trabalho de Conclusão de Curso
SCHLEMMER, E.; CHAGAS, W. S.; SCHUSTER, B. E.	Games e Gamificação na Modalidade EAD: Da prática pedagógica na formação inicial em Pedagogia à prática pedagógica no Ensino Fundamental	2023	Anais de Evento
MACIEL, Rosiclee Córdova Armstrong; ANDRADE, Elieni Aparecida; CAMPOS, Érica Rafaela dos Santos; BENTO, Luésia de Souza; OLIVEIRA, Luciana do Socorro Nascimento Skowronski; RIGONI, Patrícia Pereira de Souza	Gamificação na formação de professores: potencialidades e impactos no currículo educacional	2024	Capítulo de Livro

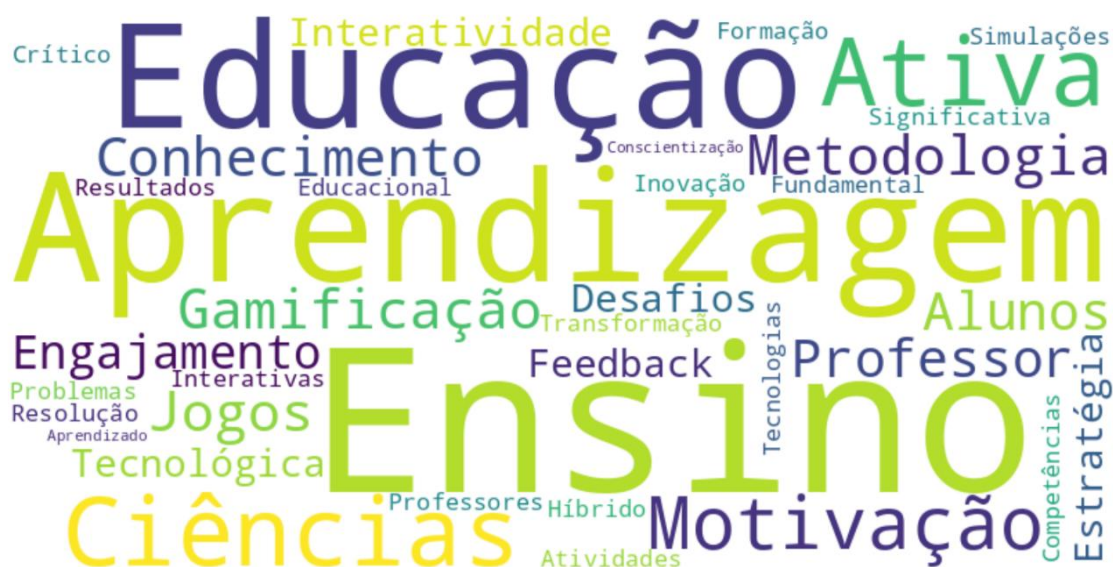
PORTES, Cristian Sordio Vieira; VAZ, Francisco da Conceição; FERREIRA, Guilherme Gabler Cazeli; PEREIRA, Herberth Gomes; MOTA, Maria Fabrícia Alves; MACIEL, Rosine Córdova Armstrong; FREITAS, Thaís Sossai; SILVA, Washington Luiz da	O papel das tecnologias digitais na formação de professores: oportunidades e desafios dos ambientes virtuais de aprendizagem	2024	Capítulo de Livro
SOUZA, Ana Paula de Souza; CONCEIÇÃO, Crelison de Jesus; PANCOTO, Marlene Aparecida; CECOTE, Natália Queres Barbosa; PEDRA, Rodrigo Rodrigues; SILVA, Rosa Maria da; PIÑÃO, Vagna Rosângela Zaqui; GOMES, Wanderson Teixeira	Personalização da aprendizagem com inteligência artificial: como a IA está transformando o ensino e o currículo	2024	Capítulo de Livro
MOREIRA, Mônica de Azevedo Lima; SANTOS, Francielle Lopes dos; CALLEGARI, Maria Claudia	Metodologias ativas na educação: desafios e oportunidades para o docente na transformação do ensino	2024	Capítulo de Livro
GOMES, Antônio José Ferreira; VERGOSA, Bruno Francisco Monteiro; PINTO, Carlos Roberto Santos; MOURA, Cleberton Cordeiro de; SILVA, Cristiano dos Santos; SILVA, Omara Buzatto dos	Potencializando a aprendizagem ativa com tecnologia de IA	2024	Capítulo de Livro

Fonte: autoria própria

O quadro apresentado a seguir organiza as principais referências bibliográficas utilizadas na pesquisa, destacando as contribuições de diferentes autores sobre a gamificação no contexto educacional, no ensino de ciências. O quadro contém informações sobre os autores, títulos das obras, ano de publicação e o tipo de trabalho realizado, facilitando a compreensão do material analisado e servindo como um recurso adicional para o leitor interessado em aprofundar-se no tema.

O quadro a seguir resume de forma clara e objetiva as informações essenciais das fontes consultadas, organizadas de acordo com o ano de publicação, para proporcionar uma visão cronológica da evolução das discussões sobre a gamificação na educação.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Fonte: autoria própria

A nuvem de palavras apresentada a seguir destaca os termos frequentes e significativos extraídos do quadro de referências, que serão tratados nos tópicos seguintes, nos resultados e nas discussões. Estes termos refletem conceitos centrais para o tema abordado, como gamificação, ensino de ciências, metodologias ativas, aprendizagem e a importância de estratégias pedagógicas inovadoras. Eles servem como base para a compreensão das práticas e impactos da gamificação no contexto educacional, particularmente no ensino de ciências.

Como pode ser observado, a nuvem de palavras visualiza os conceitos relevantes que surgem com frequência nas referências analisadas, oferecendo um panorama do foco da pesquisa e das discussões a serem desenvolvidas nos próximos capítulos. A combinação de termos como “gamificação”, “ensino”, “ciências”, “motivação” e “aprendizagem ativa” reforça a centralidade da metodologia gamificada como uma abordagem inovadora no processo educacional.

8 RESULTADOS DE ESTUDOS SOBRE GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Estudos de caso e pesquisas empíricas sobre a aplicação de gamificação no ensino de ciências têm mostrado resultados positivos, evidenciando a eficácia dessa metodologia ativa em diversos contextos educacionais. De acordo com Barbosa e Rodrigues (2020, p. 125), em um estudo de caso realizado no Ensino Fundamental, a implementação de jogos didáticos e desafios de gamificação resultou em um aumento significativo no envolvimento dos alunos com o conteúdo de ciências. Esses jogos promoveram uma participação ativa dos estudantes, proporcionando oportunidades para que os mesmos aplicassem teorias e conceitos de maneira prática, o que contribuiu para a compreensão profunda e significativa dos temas abordados. O estudo revela, assim, que a gamificação não só facilita

a aprendizagem, mas também torna o processo dinâmico e interativo, criando um ambiente atrativo para os alunos.

Além disso, os resultados de pesquisas empíricas indicam que a gamificação tem um impacto direto na promoção da aprendizagem ativa e no engajamento dos alunos. Silva *et al.* (2019, p. 354) ressaltam que em experimentos realizados no ensino de ciências, onde jogos educativos foram usados como ferramentas pedagógicas, os alunos demonstraram um maior nível de interesse e disposição para aprender. A pesquisa evidenciou que, ao participar de atividades gamificadas, os estudantes se engajaram de forma consistente com os desafios propostos, o que os levou a aplicar o conhecimento de maneira eficaz e a colaborar de forma ativa com seus colegas. Essa abordagem, conforme destacado por Dantas e Pereira (2021, p. 94), promove um tipo de aprendizagem em que os alunos não são apenas receptores de informação, mas se tornam protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem. A gamificação, ao integrar aspectos lúdicos e interativos, potencializa o engajamento dos alunos, tornando a aprendizagem significativa e envolvente, o que, consequentemente, favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais essenciais para o domínio do conteúdo científico. Esses resultados reforçam a ideia de que a gamificação é uma metodologia eficaz na educação, no ensino de ciências, ao tornar a aprendizagem participativa e prazerosa.

9 COMPARAÇÃO ENTRE GAMIFICAÇÃO E OUTRAS METODOLOGIAS ATIVAS

A comparação entre a gamificação e outras metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP) e o ensino híbrido, revela tanto semelhanças quanto diferenças significativas em sua aplicação no contexto do ensino de ciências. A gamificação, como observado por Barbosa e Rodrigues (2020, p. 126), destaca-se pela utilização de elementos de jogos, como recompensas, desafios e feedback, para promover o engajamento e a motivação dos alunos, incentivando a participação ativa e o desenvolvimento de habilidades práticas. Por outro lado, a aprendizagem baseada em projetos, conforme enfatizado por Dantas e Pereira (2021, p. 95), foca na resolução de problemas reais, onde os alunos desenvolvem projetos interdisciplinares que envolvem pesquisa, criatividade e colaboração. Essa metodologia também promove a aprendizagem ativa, mas, ao contrário da gamificação, não utiliza mecânicas de jogo, o que pode resultar em um engajamento intrínseco e profundo, embora às vezes demorado e complexo.

O ensino híbrido, como destacado por Monteiro e Oliveira (2020, p. 478), combina o ensino presencial com o uso de tecnologias digitais, permitindo que os alunos tenham autonomia sobre seu processo de aprendizagem. Assim como a gamificação, o ensino híbrido promove a personalização do aprendizado e o engajamento dos alunos, mas de maneira diferente, ao integrar atividades online com a interação em sala de aula. A principal diferença é que o ensino híbrido exige uma infraestrutura tecnológica robusta, o que pode ser um desafio em ambientes com recursos limitados, como apontado

por Silva *et al.* (2019, p. 353). Em comparação com a gamificação, que pode ser aplicada mesmo em contextos com recursos modestos, o ensino híbrido depende fortemente do acesso a tecnologias, o que pode limitar sua implementação em algumas situações.

Em termos de avaliação crítica, cada uma dessas metodologias apresenta prós e contras. A gamificação, por exemplo, é eficaz na promoção do engajamento e na motivação dos alunos, como evidenciado pelos resultados de estudos empíricos (Vasconcellos, 2023, p. 102). No entanto, quando mal aplicada, pode resultar em uma aprendizagem superficial, onde o foco no jogo pode desviar a atenção dos alunos dos objetivos educacionais principais, como alertado por Schlemmer *et al.* (2023, p. 85). Por outro lado, a aprendizagem baseada em projetos permite uma imersão profunda no conteúdo e o desenvolvimento de habilidades críticas e colaborativas, mas pode ser demorada e exigir tempo de planejamento por parte dos professores, o que pode ser um desafio em currículos apertados (Santos *et al.*, 2023, p. 351). O ensino híbrido, por sua vez, oferece flexibilidade e autonomia aos alunos, mas a dependência de recursos tecnológicos pode ser uma limitação significativa em algumas escolas, como observado por Barbosa e Rodrigues (2020, p. 124). Assim, a escolha entre essas metodologias depende das necessidades específicas de cada contexto educacional, considerando os recursos disponíveis, os objetivos pedagógicos e as características dos alunos.

10 DESAFIOS ENCONTRADOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO

A implementação da gamificação nas escolas de ciências enfrenta diversos desafios que precisam ser superados para garantir sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem. Um dos principais obstáculos apontados na literatura é a falta de formação adequada dos professores. Barbosa e Rodrigues (2020, p. 128) destacam que muitos educadores não têm familiaridade com os princípios da gamificação e, conseqüentemente, apresentam dificuldades em integrar essa metodologia às suas práticas pedagógicas. A resistência pedagógica também é um desafio relevante, pois alguns professores podem ter uma visão conservadora e preferir métodos tradicionais de ensino, temendo que a gamificação possa prejudicar a qualidade do conteúdo abordado (Santos *et al.*, 2023, p. 353). Essa resistência pode ser exacerbada pela falta de conhecimento sobre como usar os jogos de maneira pedagógica e eficaz, o que leva à subutilização dessa metodologia.

Além disso, a infraestrutura das escolas pode ser uma barreira significativa, uma vez que a implementação de gamificação exige, muitas vezes, o uso de tecnologias e materiais didáticos específicos, como computadores, internet de qualidade e softwares educativos. Monteiro e Oliveira (2020, p. 480) apontam que a escassez desses recursos em muitas escolas públicas limita a adoção de práticas de gamificação, criando um descompasso entre o potencial da metodologia e a realidade dos ambientes escolares. A falta de acesso a esses recursos pode tornar difícil a aplicação de jogos educativos que envolvam tecnologia, limitando sua eficácia como ferramenta pedagógica. Segundo

Schlemmer *et al.* (2023, p. 87), para superar essas dificuldades, é essencial que as escolas invistam em infraestrutura tecnológica e promovam a formação continuada de professores, garantindo que estes se sintam capacitados a usar as ferramentas da gamificação de maneira eficiente.

Propostas de soluções para superar esses desafios incluem a implementação de programas de formação e capacitação para professores, com foco no uso pedagógico da gamificação. Dantas e Pereira (2021, p. 96) sugerem que a criação de workshops e cursos específicos para educadores pode facilitar a compreensão dos benefícios da gamificação e aumentar a confiança dos professores na aplicação dessa metodologia. Além disso, a adaptação gradual da gamificação às realidades das escolas, considerando o nível de infraestrutura disponível, também é uma estratégia eficaz. Vasconcellos (2023, p. 103) recomenda o uso de recursos de baixo custo ou offline, como jogos de tabuleiro e atividades gamificadas baseadas em papel, que podem ser incorporadas ao ensino de ciências mesmo em contextos com recursos limitados. Por fim, para vencer a resistência pedagógica, é necessário demonstrar, por meio de estudos de caso e resultados empíricos, a eficácia da gamificação no aumento do engajamento dos alunos e na melhoria do desempenho acadêmico, como enfatizado por Monteiro e Oliveira (2020, p. 476).

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo visam refletir sobre os principais achados em relação à aplicação da gamificação como metodologia ativa no ensino de ciências, respondendo à questão da pesquisa: como a gamificação, enquanto metodologia ativa, pode ser aplicada no ensino de ciências e quais os seus impactos na aprendizagem dos estudantes? A pesquisa revelou que a gamificação é uma ferramenta pedagógica eficaz para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, facilitando a compreensão dos conteúdos de ciências de maneira dinâmica e interativa. A utilização de jogos e desafios, combinados com recompensas e feedbacks imediatos, tem mostrado resultados positivos ao estimular os alunos a participarem ativamente do processo de aprendizagem, o que se traduz em uma maior retenção de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades práticas essenciais no ensino de ciências. Além disso, a gamificação favorece a aprendizagem ativa ao promover a resolução de problemas, a colaboração entre os alunos e a aplicação prática dos conceitos aprendidos, tornando o processo educacional significativo e relevante.

Outro achado importante é que a gamificação não só melhora o desempenho acadêmico dos alunos, mas também contribui para o desenvolvimento de aspectos emocionais e psicológicos, como o aumento da autoestima e do prazer em aprender. Ao atingir metas e superar desafios, os estudantes experimentam um senso de realização, o que fortalece sua motivação intrínseca e cria um vínculo emocional positivo com o aprendizado. Esses impactos emocionais, aliados aos benefícios cognitivos da gamificação, fazem dela uma abordagem pedagógica potente, no contexto das ciências, que exige

o desenvolvimento de habilidades práticas e a aplicação de conceitos teóricos em situações do mundo real.

Contudo, a pesquisa também revelou desafios e limitações significativas na implementação da gamificação no ensino de ciências, como a falta de formação adequada dos professores, a resistência pedagógica e a falta de infraestrutura nas escolas. A formação contínua dos educadores é essencial para superar essas barreiras, uma vez que muitos professores ainda têm dificuldades em integrar a gamificação em suas práticas pedagógicas de forma eficaz. A resistência à mudança, combinada com a escassez de recursos tecnológicos em muitas escolas, representa um obstáculo considerável para a aplicação dessa metodologia. No entanto, ao implementar programas de capacitação e utilizar recursos de baixo custo, é possível superar essas dificuldades e promover uma gamificação inclusiva e acessível, garantindo que escolas possam adotar essa metodologia inovadora.

As contribuições deste estudo são significativas para a compreensão do papel da gamificação no ensino de ciências, pois ele oferece uma visão clara dos benefícios dessa abordagem, tanto no engajamento dos alunos quanto no desenvolvimento de suas competências cognitivas e emocionais. Além disso, o estudo fornece insights valiosos sobre os desafios enfrentados pelos educadores e pelas instituições de ensino ao tentar implementar a gamificação, o que pode orientar futuras pesquisas e práticas pedagógicas. É importante ressaltar que, embora os resultados desta pesquisa indiquem que a gamificação tem um grande potencial no ensino de ciências, os achados devem ser complementados por estudos empíricos que explorem a aplicação dessa metodologia em diferentes contextos educacionais e com diferentes faixas etárias. A continuidade da pesquisa sobre os impactos da gamificação e a busca por soluções para superar as barreiras identificadas são essenciais para que essa metodologia possa ser adotada de forma ampla e eficaz no sistema educacional.

Além disso, estudos futuros poderiam investigar como a gamificação pode ser combinada com outras metodologias ativas, como o ensino híbrido e a aprendizagem baseada em projetos, para potencializar ainda os resultados de aprendizagem dos alunos. A análise dos impactos da gamificação em outras disciplinas e níveis de ensino também seria relevante, permitindo uma compreensão abrangente das possibilidades dessa metodologia no contexto educacional. Portanto, embora este estudo tenha proporcionado uma base sólida para compreender os benefícios e desafios da gamificação no ensino de ciências, a continuidade das investigações sobre o tema é fundamental para aprimorar sua implementação e maximizar seus efeitos no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. F.; RODRIGUES, M. L. A gamificação como estratégia no ensino de ciências: um estudo de caso no Ensino Fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 14, n. 2, p. 121-135, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v14i2.2233>. Acesso em: 16 dez. 2024.
- DANTAS, C. R.; PEREIRA, R. M. Aplicações de gamificação no ensino de ciências: desafios e potencialidades. *Revista de Tecnologia Educacional*, v. 5, n. 1, p. 88-104, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1234/rte.v5i1.2345>. Acesso em: 16 dez. 2024.
- FERNANDES, M. A. Gamificação no ensino fundamental II: uso das novas tecnologias como ferramentas de motivação à aprendizagem. 2022. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/handle/1/1317>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- GEE, J. P. *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan, 2003.
- GOMES, Antônio José Ferreira; VERGOSA, Bruno Francisco Monteiro; PINTO, Carlos Roberto Santos; MOURA, Cleberton Cordeiro de; SILVA, Cristiano dos Santos; SILVA, Omaira Buzatto dos. Potencializando a aprendizagem ativa com tecnologia de IA. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). *Aprendizagem híbrida e metodologias ativas: como a tecnologia facilita o engajamento estudantil*. São Paulo: Arché, 2024. p. 106-118. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-090-3-8>. Acesso em: 16 dez. 2024.
- MACIEL, Rosiclee Córdova Armstrong; ANDRADE, Elieni Aparecida; CAMPOS, Érica Rafaela dos Santos; BENTO, Luésia de Souza; OLIVEIRA, Luciana do Socorro Nascimento Skowronski; RIGONI, Patrícia Pereira de Souza. Gamificação na formação de professores: potencialidades e impactos no currículo educacional. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). *Mídias e tecnologia no currículo: estratégias inovadoras para a formação docente e contemporânea*. São Paulo: Arché, 2024. p. 108-134. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-106-4>. Acesso em: 16 dez. 2024.
- MAIA, M. S. O uso da gamificação como estratégia de ensino na aula de Biologia do 1º ano do Ensino Médio durante o Estágio Supervisionado II: um relato de experiência. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 7, p. 651-663, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i7.10621>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- MONTEIRO, S. A.; OLIVEIRA, P. J. Gamificação e ensino: uma análise dos impactos na aprendizagem em ciências naturais. *Revista Brasileira de Educação em Ciências*, v. 18, n. 4, p. 467-489, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v18.4-202020>. Acesso em: 16 dez. 2024.
- MOREIRA, Mônica de Azevedo Lima; SANTOS, Francielle Lopes dos; CALLEGARI, Maria Claudia. Metodologias ativas na educação: desafios e oportunidades para o docente na transformação do ensino. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana (Org.). *Educação 4.0: gestão, inclusão e tecnologia na construção de currículos inovadores*. São Paulo: Arché, 2024. p. 170-184. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-098-9-9>. Acesso em: 16 dez. 2024.

PORTES, Cristian Sordio Vieira; VAZ, Francisco da Conceição; FERREIRA, Guilherme Gabler Cazeli; PEREIRA, Herberth Gomes; MOTA, Maria Fabrícia Alves; MACIEL, Rosine Córdova Armstrong; FREITAS, Thaís Sossai; SILVA, Washington Luiz da. O papel das tecnologias digitais na formação de professores: oportunidades e desafios dos ambientes virtuais de aprendizagem. In: SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva (Org.). Inovação na educação: metodologias ativas, inteligência artificial e tecnologias na educação infantil e integral. São Paulo: Arché, 2024. p. 100-126. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.978-65-6054-111-5-4>. Acesso em: 16 dez. 2024.

SANTOS, B. L.; ARRUDA, E. P. Dimensões da Inteligência Artificial no contexto da educação contemporânea. Educação Unisinos, v. 23, n. 4, p. 725-741, 2019. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2177-62102019000400725&script=sci_arttext. Acesso em: 16 dez. 2024.

SANTOS, C. L. A. et al. Práticas de inclusão de alunos autistas na Educação Infantil: do lúdico ao uso de softwares. Revista Educar Mais, v. 7, p. 344-366, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/reducarmais.7.2023.3115>. Acesso em: 16 dez. 2024.

SCHLEMMER, E.; CHAGAS, W. S.; SCHUSTER, B. E. Games e gamificação na modalidade EAD: da prática pedagógica na formação inicial em Pedagogia à prática pedagógica no Ensino Fundamental. Anais do IV Seminário Web Currículo e XII Encontro de Pesquisadores em Currículo, São Paulo: PUC-SP, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/360453414>. Acesso em: 16 dez. 2024.

SILVA, Isabela Vieira Vieira et al. Desenvolvimento de jogos didáticos auxiliares em práticas transdisciplinares e da alfabetização científica no ensino das Ciências da Natureza. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 2, n. 4, p. 349-363, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10959>. Acesso em: 16 dez. 2024.

SILVA, M. L. A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de Biologia no Ensino Médio. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Alagoas]. Repositório Institucional da UFAL, 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6178>. Acesso em: 16 dez. 2024.

TIMÓTEO CARDOSO, A.; CARVALHO BERNARDES, G.; MACHADO GOULART, S.; VIANA ANDRADE, L. Casadinho da química: uma experiência com o uso da gamificação no ensino de química orgânica. Revista Prática Docente, v. 5, n. 3, p. 1701-1716, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1701-1716.id911>. Acesso em: 16 dez. 2024.

VASCONCELLOS, J. O. G. Gamificação no ensino de Biologia: o que pensam os professores? [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Ceará]. Repositório Institucional da UFC, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/75169>. Acesso em: 16 dez. 2024.