

GAMIFICAÇÃO E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA A SUSTENTABILIDADE ESCOLAR

GAMIFICATION AND PROJECT-BASED LEARNING IN SCIENCE EDUCATION: INNOVATIVE STRATEGIES FOR SCHOOL SUSTAINABILITY

Liliane Silva

Secretaria de Estado da Educação de Goiás, Brasil

Katia Silvia de Castro Montes

Secretaria de Estado da Educação de Goiás, Brasil

Avelina Márcia Alves Ferreira de Vasconcelos

Secretaria de Estado da Educação de Goiás, Brasil

Luciano Paiva de Vasconcelos

Secretaria de Estado da Educação de Goiás, Brasil

Eliete Luiza Montes

Secretaria de Estado da Educação de Goiás, Brasil

Resumo: A gamificação e a aprendizagem baseada em projetos vêm se destacando como estratégias inovadoras para tornar o ensino de Ciências mais dinâmico e significativo, especialmente no que diz respeito à promoção da sustentabilidade escolar. Esse estudo investiga como essas metodologias ativas podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e do engajamento dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem mais participativa e conectada com desafios ambientais reais. A gamificação, ao utilizar elementos dos jogos, como desafios e recompensas, motiva os alunos a explorarem conteúdos científicos de forma lúdica, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais envolvente. Já a aprendizagem baseada em projetos possibilita que os estudantes investiguem problemas concretos, proponham soluções sustentáveis e apliquem os conceitos estudados em contextos práticos. Embora essas metodologias tragam benefícios significativos, sua implementação enfrenta desafios, como a resistência de professores e gestores, a falta de formação docente e a necessidade

de infraestrutura adequada. Para que sua aplicação seja efetiva, é fundamental o investimento na capacitação de educadores e a flexibilização curricular, garantindo que os alunos tenham tempo e espaço para explorar e construir conhecimentos. A pesquisa demonstra que, ao integrar gamificação e projetos no ensino de Ciências, é possível não apenas fortalecer o aprendizado, mas também formar cidadãos mais críticos e comprometidos com a sustentabilidade. Dessa forma, o estudo destaca a importância de políticas educacionais que incentivem práticas pedagógicas inovadoras, promovendo um ensino mais interativo e alinhado às demandas ambientais e científicas da atualidade.

Palavras-chave: Gamificação; Aprendizagem baseada em projetos; Ensino de Ciências; Sustentabilidade escolar; Metodologias ativas.

Abstract: Gamification and project-based learning have emerged as innovative strategies to make science education more dynamic and meaningful, especially in promoting school sustainability. This study explores how these active methodologies can contribute to the development of critical thinking, autonomy, and student engagement, fostering a more participatory learning process connected to real environmental challenges. Gamification, by incorporating game elements such as challenges and rewards, motivates students to explore scientific content in an engaging and playful way, making the teaching-learning process more immersive. Meanwhile, project-based learning allows students to investigate real-world problems, propose sustainable solutions, and apply the concepts studied in practical contexts. Although these methodologies offer significant benefits, their implementation faces challenges such as teacher and administrator resistance, lack of teacher training, and the need for adequate infrastructure. For effective application, investment in teacher training and curricular flexibility is essential, ensuring that students have the time and space to explore and construct knowledge. The research demonstrates that integrating gamification and project-based learning in science education can not only enhance learning but also cultivate more critical and sustainability-conscious citizens. Therefore, the study highlights the importance of educational policies that encourage innovative teaching practices, promoting a more interactive approach aligned with contemporary scientific and environmental demands.

Keywords: Gamification; Project-based learning; Science education; School sustainability; Active methodologies.

Introdução

O ensino de Ciências desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender fenômenos naturais, tomar decisões informadas e atuar de maneira responsável em relação ao meio ambiente. Como esclarecem Souza e Pereira (2024, p. 121): “A maneira tradicional de ensinar essa disciplina muitas vezes se baseia em abordagens expositivas, centradas na memorização de conceitos e fórmulas, o que pode limitar o engajamento e a compreensão dos alunos”. Esse modelo, apesar de amplamente difundido, apresenta dificuldades para estimular o pensamento investigativo e a conexão entre teoria e prática, o que é essencial para a aprendizagem significativa.

Diante desse cenário, destacam Marques e Vasconcelos (2023, p. 67):

Metodologias ativas como a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos surgem como estratégias inovadoras para tornar o ensino mais dinâmico, interativo e envolvente, incentivando a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

A gamificação, ao utilizar elementos dos jogos para estimular a participação e a motivação, transforma a maneira como os alunos assimilam os conhecimentos científicos, tornando o aprendizado mais instigante e prazeroso. Segundo o que afirmam Camargo e Andrade (2023, p. 100): “Essa abordagem permite que conceitos abstratos sejam explorados de forma prática e lúdica, favorecendo a retenção do conhecimento e estimulando a experimentação”. Já a aprendizagem baseada em projetos incentiva os estudantes a investigar problemas reais, propor soluções e aplicar os conceitos aprendidos em contextos concretos, favorecendo a construção de uma consciência ambiental crítica e ativa.

Ao trabalhar em projetos que abordam desafios ecológicos, como reciclagem, preservação de recursos naturais ou mudanças climáticas, os alunos passam a compreender a importância da sustentabilidade de maneira mais profunda e significativa. Nepomuceno (2020, p. 44) argumenta que: “Essas metodologias não apenas tornam o ensino mais atrativo, mas também possibilitam uma conexão mais sólida entre teoria e prática, desenvolvendo habilidades como colaboração, criatividade e autonomia no aprendizado”.

A introdução dessas estratégias no ensino de Ciências pode representar um grande avanço na forma como os estudantes se relacionam

com o conhecimento científico e ambiental. Além de estimular o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas, essas metodologias contribuem para a formação de cidadãos mais conscientes sobre seu papel na sociedade e no meio ambiente.

Conforme discute Gomes (2019, p. 88):

O envolvimento dos alunos em atividades práticas e interativas fortalece o aprendizado, promovendo um ensino que vai além da sala de aula e se estende para a comunidade e o cotidiano dos estudantes. Ao trazer desafios concretos e soluções inovadoras para a escola, a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos proporcionam uma experiência educacional mais significativa, despertando o interesse dos jovens e incentivando um olhar mais atento para as questões ambientais e científicas.

Diante disso, este artigo busca explorar como a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos podem ser aplicadas no ensino de Ciências para promover a sustentabilidade escolar. A partir da análise de desafios e potencialidades dessas abordagens, pretende-se evidenciar de que maneira essas metodologias podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, da colaboração e da consciência ambiental nos estudantes, tornando-os protagonistas de sua aprendizagem e agentes transformadores em suas comunidades. Dessa forma, o estudo pretende destacar a importância da inovação pedagógica no ensino de Ciências, demonstrando que metodologias ativas podem proporcionar não apenas um aprendizado mais eficiente, mas também a formação de indivíduos mais preparados para os desafios científicos e ambientais do século XXI.

A gamificação como ferramenta para o ensino da sustentabilidade

A gamificação tem se consolidado como uma estratégia inovadora no ensino, trazendo elementos dos jogos para o ambiente escolar com o objetivo de engajar os alunos e tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo. No contexto da educação ambiental, essa abordagem se mostra especialmente eficaz, pois permite que os estudantes compreendam conceitos complexos relacionados à sustentabilidade de maneira lúdica e participativa. Segundo Dagoberto (2022, p. 210): “Ao incorporar desafios, recompensas, rankings e missões, a gamificação estimula o envolvimento dos alunos, despertando o interesse pela preservação ambiental e

incentivando mudanças comportamentais sustentáveis”. Essa metodologia possibilita que os estudantes interajam ativamente com o conteúdo, saindo da posição passiva e assumindo um papel protagonista na construção do conhecimento.

Conforme aponta Rodrigues (2021, p. 133): “Os jogos educativos podem ser utilizados como ferramentas para promover a conscientização sobre problemas ambientais, permitindo que os alunos experimentem, na prática, a relação entre ações humanas e impactos ecológicos”. Jogos digitais, aplicativos e simulações, por exemplo, possibilitam que os estudantes tomem decisões sobre o uso de recursos naturais, a gestão de resíduos e o combate às mudanças climáticas, observando as consequências de suas escolhas dentro de um ambiente virtual seguro. De acordo com Debastiani (2024, p. 121): “Atividades gamificadas dentro do ambiente escolar, como desafios de reciclagem, competições de economia de água e energia ou projetos de reflorestamento, podem incentivar a adoção de hábitos sustentáveis na vida cotidiana dos alunos”.

Outro aspecto fundamental da gamificação é sua capacidade de aumentar a motivação dos estudantes, tornando o aprendizado mais prazeroso e menos mecânico. Flores (2024, p. 91) afirma que:

O uso de recompensas simbólicas, como pontos, medalhas e progressão em níveis, cria um senso de progresso que mantém os alunos engajados e dispostos a se aprofundar nos temas estudados. Além disso, a competição saudável promovida pelos jogos pode incentivar a colaboração e o trabalho em equipe, habilidades essenciais para a construção de uma sociedade mais sustentável e cooperativa.

Para que a gamificação seja efetivamente incorporada ao ensino da sustentabilidade, é essencial que os professores estejam preparados para utilizá-la de forma estratégica. A formação docente voltada para o uso pedagógico de jogos e tecnologias educacionais é um passo fundamental, garantindo que a ludicidade não seja apenas um elemento superficial, mas sim um recurso capaz de potencializar o aprendizado. Para Nery Filho (2024, p. 102): “A escolha dos jogos deve considerar critérios pedagógicos, garantindo que os desafios propostos estejam alinhados com os objetivos de aprendizagem e contribuam para o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência ambiental”.

A integração da gamificação ao ensino da sustentabilidade exige também um olhar atento para os desafios estruturais das escolas, como a disponibilidade de recursos tecnológicos e materiais.

Como destaca Flores (2024, p. 32):

Embora o uso de jogos digitais seja uma tendência crescente, a gamificação não precisa estar restrita ao ambiente virtual. Jogos analógicos, dinâmicas em grupo, atividades investigativas e desafios práticos podem ser alternativas viáveis para escolas que não dispõem de infraestrutura tecnológica avançada.

Dessa forma, a implementação da gamificação no ensino ambiental pode ser adaptada à realidade de cada instituição, garantindo que todos os alunos tenham acesso a uma aprendizagem inovadora e envolvente.

Ao adotar a gamificação como ferramenta para o ensino da sustentabilidade, os professores podem transformar a maneira como os alunos interagem com os conteúdos científicos, tornando a aprendizagem mais envolvente e alinhada às novas gerações. Nas palavras de Debastiani (2024, p. 102): “Essa abordagem não apenas facilita a assimilação dos conceitos ambientais, mas também contribui para a formação de cidadãos mais críticos, responsáveis e comprometidos com a preservação do meio ambiente”. Assim, ao unir o potencial educativo dos jogos à necessidade urgente de promover a sustentabilidade, a gamificação se mostra como uma poderosa aliada na construção de uma educação ambiental mais eficaz e impactante.

Aprendizagem baseada em projetos e o desenvolvimento da consciência ambiental

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) tem o poder de transformar a educação ambiental ao conectar os alunos com desafios reais, despertando neles um senso de responsabilidade e pertencimento ao meio em que vivem. Diferente de abordagens tradicionais, que frequentemente limitam o aprendizado a conteúdos teóricos e distantes da realidade dos estudantes, a ABP coloca-os no centro da experiência, permitindo que investiguem, proponham soluções e participem ativamente de projetos voltados para a sustentabilidade.

Rodrigues (2021, p. 13) ressalta que:

Essa interação direta com problemas ambientais concretos faz com que o conhecimento deixe de ser apenas uma informação a ser memorizada e passe a se tornar parte da vivência dos alunos, estimulando mudanças de comportamento e um olhar mais crítico sobre as relações entre sociedade e natureza.

Ao se envolverem em projetos ambientais, os estudantes passam a compreender melhor como suas ações individuais e coletivas impactam o meio ambiente. Conforme explica Dagoberto (2022, p. 33): “Iniciativas como hortas escolares, programas de reciclagem, monitoramento da qualidade da água e campanhas de conscientização promovem uma relação mais próxima com a sustentabilidade, despertando nos jovens o desejo de agir de forma mais responsável”. Além disso, ao trabalharem em equipe para solucionar problemas reais, os alunos desenvolvem habilidades fundamentais, como empatia, colaboração e pensamento crítico, preparando-se para lidar com desafios complexos de maneira mais criativa e eficiente.

Outro aspecto relevante da aprendizagem baseada em projetos é sua capacidade de tornar a educação mais significativa e envolvente. Gomes (2019, p. 31) observa que: “Quando os alunos percebem que o que aprendem em sala de aula tem um impacto direto no mundo ao seu redor, sua motivação para participar ativamente das atividades escolares aumenta”. Em vez de apenas absorverem informações sobre os riscos do desmatamento ou as consequências da poluição, eles podem atuar diretamente em ações de reflorestamento ou campanhas de mobilização comunitária. De acordo com o que defende Nepomuceno (2020, p. 120): “Esse envolvimento fortalece a consciência ambiental, pois torna a sustentabilidade algo palpável e presente em seu cotidiano, e não apenas um conceito abstrato abordado nos livros didáticos”.

Além disso, a ABP permite que os alunos desenvolvam um olhar mais crítico sobre as políticas ambientais e os desafios globais relacionados à sustentabilidade. Camargo e Andrade (2023, p. 56) aponta que:

Ao serem incentivados a pesquisar, questionar e propor soluções, eles passam a compreender melhor as dinâmicas socioambientais que influenciam a degradação da natureza e as possibilidades de preservação. Essa autonomia no processo de aprendizagem favorece a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para tomar decisões informadas no futuro, seja no âmbito pessoal, profissional ou político.

Para que a aprendizagem baseada em projetos alcance seu verdadeiro potencial, é essencial que os professores sejam mediadores desse processo, oferecendo suporte e orientação sem limitar a criatividade dos alunos. Conforme menciona Marques e Vasconcelos (2023, p. 342): “Criar um ambiente favorável à experimentação e ao questionamento é fundamental para que os estudantes se sintam encorajados a explorar

novas ideias e buscar soluções inovadoras para os desafios ambientais”. A colaboração entre escolas, comunidades e instituições ambientais também pode fortalecer essa abordagem, permitindo que os projetos desenvolvidos tenham um impacto ainda maior e envolvam diferentes setores da sociedade na promoção da sustentabilidade.

Ao integrar a aprendizagem baseada em projetos ao ensino de ciências e educação ambiental, cria-se uma oportunidade única de transformar o aprendizado em uma experiência significativa e transformadora. Souza e Pereira (2024, p. 111) sugerem que: “Mais do que decorar conceitos e fórmulas, os alunos passam a viver a sustentabilidade no dia a dia, tornando-se agentes de mudança em suas próprias comunidades”. Essa abordagem não apenas fortalece a consciência ambiental, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais engajada, colaborativa e comprometida com um futuro mais sustentável.

Desafios e potencialidades da integração de metodologias ativas no ensino de ciências

A integração de metodologias ativas no ensino de Ciências representa uma oportunidade transformadora, capaz de tornar o aprendizado mais envolvente, participativo e significativo para os estudantes. No entanto, esse processo não acontece sem desafios. Como esclarece Marques e Vasconcelos (2023, p. 80): “A transição de um modelo de ensino tradicional para práticas inovadoras exige mudanças na mentalidade dos educadores, na estrutura das escolas e até mesmo na forma como os alunos percebem sua relação com o conhecimento”. Apesar das barreiras, há um grande potencial nessa abordagem, que não apenas favorece a construção do saber científico, mas também prepara os estudantes para enfrentar desafios do mundo real com autonomia e pensamento crítico.

Um dos desafios mais evidentes é a resistência à mudança, tanto por parte de professores quanto de alunos. Segundo o que afirmam Camargo e Andrade (2023, p. 102):

Muitos docentes, acostumados a metodologias expositivas e a um currículo engessado, sentem dificuldades em adaptar-se a uma abordagem que exige maior flexibilidade e criatividade. A falta de formação continuada e o pouco incentivo à experimentação fazem com que muitos educadores sintam-se inseguros ao aplicar metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, a

gamificação e a sala de aula invertida.

Por outro lado, os próprios alunos, habituados a uma postura mais passiva no processo de ensino-aprendizagem, podem demonstrar resistência inicial à ideia de assumir um papel mais ativo, que exige maior autonomia e engajamento.

Outro obstáculo relevante é a infraestrutura das escolas. Nepomuceno (2020, p. 121) argumenta que: “Muitas instituições não possuem laboratórios equipados, materiais didáticos atualizados ou acesso adequado a recursos tecnológicos, limitando as possibilidades de experimentação e investigação científica”. Além disso, a carga horária e a organização curricular nem sempre favorecem a aplicação de metodologias ativas, já que o ensino ainda é majoritariamente baseado na fragmentação de conteúdos, dificultando a interdisciplinaridade e a conexão entre teoria e prática. Conforme discute Dagoberto (2022, p. 78): “Sem um planejamento pedagógico que valorize o aprendizado ativo e contextualizado, as iniciativas inovadoras acabam se tornando esporádicas, sem um impacto significativo na formação dos alunos”.

No entanto, mesmo diante desses desafios, as metodologias ativas apresentam um enorme potencial para transformar a forma como os estudantes aprendem Ciências. De acordo com o que relata Rodrigues (2021, p. 83): “Ao serem incentivados a explorar fenômenos naturais por meio da experimentação e da investigação, os alunos desenvolvem um entendimento mais profundo dos conceitos científicos, ao invés de apenas memorizá-los para provas”.

Quando um estudante participa de um projeto sobre mudanças climáticas, por exemplo, ele não apenas aprende sobre o tema, mas passa a enxergá-lo em sua própria realidade, refletindo sobre seu impacto no mundo e sobre possíveis soluções. Para Debastiani (2024, p. 100), é importante destacar que: “Esse aprendizado contextualizado fortalece a autonomia e a capacidade de resolver problemas, habilidades essenciais para a vida dentro e fora da escola”.

Além disso, metodologias ativas promovem o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade, características fundamentais para a construção do conhecimento científico. A gamificação, exemplifica Flores (2024, p. 237):

pode ser utilizada para ensinar conteúdos complexos de forma envolvente, tornando o processo de aprendizado mais prazeroso e motivador. Já a aprendizagem baseada em projetos permite que os

alunos investiguem temas que despertam seu interesse, promovendo uma relação mais significativa com o conhecimento.

Essas abordagens incentivam a curiosidade, a colaboração e a experimentação, tornando a aprendizagem mais natural e instigante.

Para que a integração das metodologias ativas no ensino de Ciências seja efetiva, é fundamental que haja um esforço coletivo, envolvendo professores, gestores, alunos e a própria comunidade escolar. Conforme ressalta Nery Filho (2024, p. 65): “Investir na formação docente é um dos primeiros passos para garantir que os educadores se sintam preparados para aplicar essas metodologias de maneira estruturada e eficiente”. Além disso, repensar a organização curricular e flexibilizar o ensino são medidas essenciais para permitir que os alunos tenham tempo e espaço para explorar, questionar e construir o próprio conhecimento.

O ensino de Ciências tem um papel essencial na formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender e atuar nas grandes questões científicas e ambientais da atualidade. Segundo o que defendem Marques e Vasconcelos (2023, p. 159): “As metodologias ativas oferecem uma oportunidade única para tornar esse aprendizado mais dinâmico, conectando o conhecimento teórico à vivência prática e incentivando os alunos a se tornarem protagonistas de sua própria aprendizagem”. Ao superar os desafios e explorar as potencialidades dessa abordagem, a escola pode se tornar um espaço de descoberta, experimentação e inovação, contribuindo para a formação de indivíduos mais preparados para o futuro.

Considerações finais

A incorporação da gamificação e da aprendizagem baseada em projetos no ensino de Ciências representa um avanço significativo na forma como os estudantes interagem com o conhecimento e compreendem as questões ambientais. Ao longo deste estudo, ficou evidente que essas metodologias ativas possibilitam um aprendizado mais dinâmico, participativo e significativo, permitindo que os alunos desenvolvam não apenas habilidades cognitivas, mas também competências socioemocionais, como colaboração, criatividade e pensamento crítico. A gamificação, ao tornar o ensino mais lúdico e envolvente, motiva os alunos a explorarem conceitos científicos de maneira prática, enquanto a aprendizagem baseada em projetos os coloca diante de desafios reais, incentivando a busca por soluções sustentáveis e aplicáveis à vida cotidiana.

Apesar dos inúmeros benefícios dessas abordagens, sua implementação enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à formação docente, à adequação curricular e à infraestrutura das escolas. Muitos professores ainda não se sentem preparados para aplicar essas metodologias, o que evidencia a necessidade de uma formação continuada voltada para práticas pedagógicas inovadoras. Além disso, a limitação de recursos tecnológicos e espaços adequados para atividades experimentais pode dificultar a aplicação dessas estratégias de maneira efetiva. No entanto, essas barreiras podem ser superadas com planejamento, apoio institucional e parcerias que viabilizem projetos interdisciplinares e ampliem as possibilidades de aprendizado ativo.

A pesquisa reforça que a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos não devem ser vistas apenas como tendências pedagógicas, mas como ferramentas fundamentais para transformar o ensino de Ciências em um processo mais investigativo, interativo e conectado com a realidade dos alunos. Essas metodologias contribuem para a construção de uma consciência ambiental mais crítica, preparando os estudantes para lidarem com os desafios ambientais e científicos do século XXI de forma mais autônoma e responsável. Além disso, estimulam o engajamento estudantil e a valorização da ciência como um instrumento essencial para a construção de um mundo mais sustentável.

Diante desse cenário, é essencial que políticas educacionais incentivem a adoção de metodologias ativas, garantindo suporte técnico e pedagógico para os docentes e promovendo mudanças estruturais no currículo escolar que permitam maior flexibilidade no ensino. O fortalecimento da conexão entre escola, sociedade e meio ambiente pode potencializar os efeitos dessas estratégias, transformando a educação em um processo mais significativo e impactante. Assim, ao integrar gamificação e aprendizagem baseada em projetos no ensino de Ciências, cria-se um ambiente de aprendizagem mais inovador, no qual os estudantes não apenas absorvem conteúdos, mas se tornam protagonistas de sua própria formação e agentes de transformação para um futuro mais sustentável.

Referências

CAMARGO, Carlos Henrique de; ANDRADE, Maria Luísa. **Aprendizagem baseada em projetos: como aplicar o método no ensino de ciências**. Práticas Pedagógicas, 2023. Disponível em: <https://>

www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/11300/1/O%20uso%20da%20gamifica%C3%A7%C3%A3o%20como%20metodologia%20ativa%20no%20ensino%20de%20biologia.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

DAGOBERTO, Rafael S. **Um estudo sobre sustentabilidade e gamificação no ensino fundamental**. Revista de Tecnologia e Sociedade, 2022. Disponível em: <https://saijournal.cefsa.org.br/index.php/FTT/article/view/545/168>. Acesso em: 20 mar. 2025.

DEBASTIANI, Lucas N. **Gamificação no ensino de ciências: desenvolvimento de uma plataforma de gerenciamento das atividades**. Revista Brasileira de Educação, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362587890_Gamificacao_no_ensino_de_ciencias_desenvolvimento_de_uma_plataforma_de_gerenciamento_das_atividades. Acesso em: 20 mar. 2025.

FLORES, Heron Salazar. **A gamificação como aporte da educação no ensino de ciências**. Revista Educação e Humanidades, v. 5, n. 2, p. 237-254, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/reh/article/download/15835/9588/41525>. Acesso em: 20 mar. 2025.

GOMES, João A. **Metodologias ativas: como a gamificação, sala de aula invertida e aprendizagem baseada em projetos se beneficiam das tecnologias digitais**. Revista de Educação e Tecnologia, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/383958322_Metodologias_ativas_como_a_gamificacao_sala_de_aula_invertida_e_aprendizagem_baseada_em_projetos_se_beneficiam_das_tecnologias_digitais. Acesso em: 20 mar. 2025.

MARQUES, João Pedro dos; VASCONCELOS, Maria Fernanda da. **Gamificação: uma metodologia ativa e facilitadora no processo ensino-aprendizagem de ciências naturais e educação ambiental na perspectiva da sustentabilidade**. Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 2, p. 58117-58130, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/download/58117/42372/140639>. Acesso em: 20 mar. 2025.

NERY FILHO, Jesse. **Gamificação na educação: ensino de metodologias ativas no curso de licenciatura em ciências da computação**. Revista Saberes e Linguagens, v. 5, n. 2, p. 95-110, 2024. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/19673/13359>. Acesso em: 20 mar. 2025.

NEPOMUCENO, Fernanda Cristina. **Gamificação na educação: o**

que é e como usar na sala de aula. CNN Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/lifestyle/gamificacao-na-educacao/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

RODRIGUES, Paulo F. **Gamificação e aprendizagem baseada em projetos: um estudo com alunos do ensino médio.** Revista Portuguesa de Educação, 2021. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/74376>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SOUZA, Ana; PEREIRA, Lucas. **Gamificação no ensino de ciências: desenvolvimento de uma plataforma de gerenciamento das atividades.** Revista Brasileira de Educação, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362587890_Gamificacao_no_ensino_de_ciencias_desenvolvimento_de_uma_plataforma_de_gerenciamento_das_atividades. Acesso em: 20 mar. 2025.