Ensaio

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: DESAFIOS, ESTRATÉGIAS E EXPERIÊNCIAS

Sávio Oliveira da Silva
Heron Salazar Costa

Resumo

A gamificação no ensino de ciências surge como uma estratégia inovadora para superar os desafios educacionais. Ao incorporar elementos lúdicos, busca não apenas cativar, mas proporcionar uma experiência de aprendizado envolvente. Os estudos destacam benefícios, como o aumento do envolvimento dos estudantes, mas também revelam desafios, como a adaptação curricular e a criação de métodos de avaliação alinhados. A diversidade de abordagens, desde jogos analógicos até plataformas online, destaca a flexibilidade da gamificação. Apesar dos desafios, a análise crítica permite que educadores aproveitem ao máximo essa estratégia, promovendo inovação e preparando os estudantes para os desafios futuros.

Palavras-Chave: Ensino-Aprendizagem, Gamificação, Educação.

Introdução

No cenário educacional contemporâneo, a gamificação tem ganhado destaque como uma das principais tendências. Muitas instituições e educadores estão adotando estratégias que incorporam elementos de jogos, visando engajar os estudantes de forma mais eficaz e tornar o processo de aprendizado mais envolvente e eficaz (Marcandali, 2020). Esta abordagem inovadora não apenas despertou entusiasmo, mas também levantou questões cruciais sobre sua aplicação e os desafios pedagógicos que podem surgir.

Nesse contexto, este ensaio tem como objetivo explorar a gamificação na educação, com um foco especial no ensino de ciências. Pretendemos fornecer uma análise aprofundada dos obstáculos que os educadores podem encontrar ao implementar a gamificação como estratégia de ensino, bem como examinar as implicações práticas, os benefícios potenciais e as barreiras que podem surgir.

Enquanto mergulhamos na exploração dos desafios pedagógicos associados à gamificação no ensino de ciências, é importante destacar que, embora possam existir obstáculos, também há oportunidades significativas para aprimorar a educação e inspirar a próxima geração de cientistas e pensadores críticos. A gamificação tem o potencial de transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico e motivador, e este ensaio visa lançar luz sobre como superar os desafios e colher os benefícios dessa abordagem inovadora.

Histórico da gamificação

A gamificação é um conceito emergente e, no Brasil, tem sido abordado com diferentes grafias. Alguns utilizam o termo "Gamification", enquanto outros preferem "gameficação". No entanto, nesta pesquisa, optou-se por utilizar a grafia "Gamificação", uma vez que é a forma mais comumente encontrada nos materiais consultados.

A década de 1970 é um momento significativo para a cultura dos videogames, pois foi nesse período que houve um aumento crescente na popularidade do entretenimento digital, atraindo uma ampla variedade de grupos populacionais em todo o mundo. Isso ocorreu em paralelo ao avanço contínuo da tecnologia, resultando no surgimento de dispositivos eletrônicos como computadores desktop, notebooks, tablets e smartphones, que oferecem formas únicas de jogabilidade e interação (De quadros, 2016).

Em 1980, Richard Bartle, um renomado designer de jogos e pesquisador britânico, participou de um projeto chamado "MUDI", que foi o primeiro sistema de jogo online. O projeto apresentava semelhanças com um console de programação e ofereceu às pessoas a oportunidade de experimentar um ambiente colaborativo. Segundo Bartle, a gamificação naquela época envolvia basicamente a ideia de transformar algo que não era originalmente um jogo em uma experiência de jogo (Alves, 2015).

“O termo gamificação, no sentido em que é utilizado atualmente, foi introduzido pela primeira vez em 2002 por Nick Pelling” (Viana et al., 2013, p. 13). Pelling fundou uma consultoria chamada "Conunda" com o objetivo de promover a aplicação da gamificação em produtos de consumo. No entanto, devido à falta de sucesso, a empresa acabou sendo fechada (Alves, 2015).

No entanto, a gamificação só ganhou popularidade em 2010, principalmente devido a uma apresentação realizada por Jane McGonigal, renomada game designer norte-americana, durante uma conferência do TED. McGonigal é também autora do livro "A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo", que é amplamente considerado uma referência fundamental na área (Viana et al., 2013, p. 13).

Foi no ano de 2011 que o conceito de gamificação começou a amadurecer e surgiram relatórios e estatísticas que comprovam seu valor em diversas áreas de negócios e aprendizagem. Hoje, é amplamente reconhecido que a gamificação traz benefícios comprovados e agrega valor a diferentes setores (Alves, 2015).

Gamificação e seus elementos

A gamificação é uma abordagem que utiliza elementos e mecânicas de jogos em contextos não relacionados a jogos, como o ensino, com o objetivo de engajar e motivar os participantes (Deterding, et al., 2011). Essa estratégia tem sido cada vez mais adotada nas práticas educacionais, pois oferece uma forma lúdica e interativa de promover a aprendizagem.

Segundo Zainuddin et al., (2020) e Alves, (2015), os elementos do jogo são, por exemplo, níveis, pontos, distintivos, quadros de líderes, avatares, missões, gráficos sociais ou certificados, feedback, personalização de percursos e ranqueamento. Estudos afirmam que a gamificação explora os níveis de engajamento do indivíduo para a resolução de problemas, ou seja, a gamificação apresenta a ação de se pensar como se estivesse num jogo, fazendo uso de mecanismos próprios dos jogos estimulando o público-alvo a participar e se apropriar de novos conceitos.

No que diz respeito aos elementos dos jogos, Werbach e Hunter (2012), identificaram as categorias de dinâmicas, mecânicas e componentes como sendo relevantes para o desenvolvimento e estudo da temática. Essa tríade é organizada em ordem decrescente de abstração, onde cada mecânica está ligada a uma ou mais dinâmicas, e cada componente está associado a uma ou mais mecânicas ou dinâmicas (Kuutti, 2013).

As dinâmicas de jogos representam o nível mais abstrato dos elementos do jogo (Quadro 1). Elas englobam os temas ao redor dos quais o jogo se desenvolve, assim como os aspectos do quadro geral do sistema de jogo que são considerados. Esses elementos revelam as forças subjacentes que existem nos jogos (werbach; hunter, 2012). Os autores destacam que as dinâmicas são responsáveis por representar as interações entre o jogador e as mecânicas do jogo, formando os aspectos gerais de uma gamificação. Embora exijam gerenciamento, não necessariamente são explicitamente apresentadas dentro do jogo em si.

Quadro 1 – Dinâmica do jogo

Dinâmicas	Descrição
Emoções	Jogos podem criar diferentes tipos de emoções, especialmente a diversão, que é um reforço emocional
Narrativa	Estrutura que torna o jogo coerente, pode ser explícita (história) ou implícita (propósito da experiência)
Progressão	Proporciona a sensação de avanço e progresso dentro do jogo
Relacionamentos	Interações entre jogadores, sejam amigáveis, colaborativas ou competitivas
Restrições	Limitação da liberdade dos jogadores dentro do jogo

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Werbach e Hunter (2012).

Essas definições das dinâmicas de jogo são essenciais para compreender como elas influenciam a experiência dos jogadores e contribuem para a criação de uma gamificação envolvente e satisfatória.

De acordo com Werbach e Hunter (2012), os elementos básicos do sistema de gamificação são os PBL (Point - Badges - Leaderboard), ou seja, Pontos, Emblemas e Quadros de liderança. Esses elementos têm vantagens específicas, como descrito no Quadro 2 conforme os autores.

Quadro 2: Vantagens dos PBL

Técnica	Vantagem
Pontos	Fornecem feedback constante e promovem a competição através dos níveis e recompensas
Emblemas e conquista	Estabelecem um sistema claro de progressão e reconhecimento dos esforços dos participantes
Quadros de liderança	Denotam os níveis de pontos alcançados ou diferentes tipos de atividades realizadas

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Werbach e Hunter (2012).

Existem várias mecânicas de jogo, algumas já consolidadas e outras ainda em desenvolvimento, que são utilizadas por designers de jogos. Alguns exemplos dessas mecânicas são: sistema de pontos, prêmios, emblemas, quadro de liderança e sistemas de níveis. Essas mecânicas são empregadas para criar desafios, recompensas e uma sensação de progressão para os jogadores dentro de um contexto gamificado (Dorling; Mccaffery, 2012).

De acordo com Wu (2011), as mecânicas de jogo consistem nos princípios, regras e mecanismos que regem o comportamento por meio de um sistema de incentivos, feedback e recompensas, com o objetivo de alcançar um resultado predefinido. Essas mecânicas têm o poder de motivar as pessoas por meio de retornos positivos, como a acumulação de pontos, conquista de emblemas, maior visibilidade do status, reconhecimento do progresso, personalização, surpresas agradáveis, entre outros.

Finalidades e Estratégias de Uso no Ensino de Ciências

A gamificação no ensino de ciências é frequentemente proposta como uma estratégia inovadora para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. No entanto, ao aprofundarmos a discussão sobre suas finalidades e estratégias, torna-se imperativo realizar uma análise crítica que explore os aspectos positivos e desafios associados a essa abordagem.

No cenário atual, o sistema educacional brasileiro enfrenta uma série de desafios e demonstra um claro desejo de aprimorar suas abordagens de ensino. É notório que o processo de ensino e aprendizagem, especialmente no contexto do Ensino de Ciências, encontra dificuldades que instigam a reflexão sobre a adoção de novas metodologias. Essas abordagens buscam superar o modelo tradicional de ensino, que frequentemente se

caracteriza pela fragmentação do conhecimento e, em muitos casos, parece distante da realidade dos estudantes (Costa; Duarte; Gama, 2019).

Conforme estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), as instituições de ensino têm a responsabilidade de realizar adaptações para aprimorar a qualidade do ensino, garantindo aos estudantes as condições necessárias para uma aprendizagem eficaz (Brasil, 1996). Essa legislação ressalta a importância de promover mudanças e inovações nas práticas pedagógicas, a fim de atender às demandas educacionais do século XXI.

Nos últimos anos, temos testemunhado um rápido avanço das tecnologias de informação, o que tem gerado a necessidade premente de modernizar o sistema educacional para acompanhar esse desenvolvimento. Esse imperativo é particularmente relevante em um cenário de globalização da economia e da cultura, onde novas abordagens pedagógicas estão surgindo, impulsionadas pela integração de jogos educacionais e elementos de gamificação na educação (Costa; Duarte; Gama, 2019).

Percebe-se que a implementação da gamificação no contexto da sala de aula, como uma estratégia pedagógica para o ensino de ciências, tem o potencial de promover uma aprendizagem envolvente, significativa e motivadora, colocando o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem oferece a oportunidade de reconfigurar a dinâmica educacional tradicional (Fragelli, 2018).

Porto (2022), argumenta que, no contexto do ensino de ciências, as tecnologias proporcionam uma oportunidade para que as pessoas explorem e compreendam o mundo ao seu redor, permitindo uma interação mais dinâmica e envolvente. De acordo com o autor, por meio dessas ferramentas tecnológicas, é possível não apenas desvendar comportamentos e fenômenos, mas também tornar o processo de aprendizado mais interativo e acessível (Porto, 2022).

As atividades gamificadas no ensino de ciências representa uma abordagem inovadora que busca envolver os estudantes de maneira mais eficaz e aprimorar a aprendizagem nessa disciplina. Ao adotar a gamificação, educadores têm como objetivo alcançar diversas finalidades e empregar estratégias específicas para atingir esses objetivos.

A gamificação tem como uma das finalidades e seus principais objetivos ampliar o nível de envolvimento dos estudantes durante as aulas de ciências. Segundo as observações de ao integrar aspectos característicos dos jogos, tais como desafios, competições e sistemas de recompensas, os educadores têm a capacidade de tornar as atividades de ensino mais atraentes e motivadoras, resultando na manutenção do interesse e engajamento dos alunos no processo educacional (Malagueta et al., 2023).

A gamificação visa promover a aprendizagem significativa, na qual os estudantes não apenas memorizam informações, mas também constroem um entendimento profundo dos conceitos científicos. Ao enfrentar desafios e resolver problemas dentro de um contexto de

jogo, os estudantes podem aplicar o conhecimento de maneira prática e contextualizada (Espedito, 2021).

Neste contexto, a incorporação da gamificação como instrumento pedagógico desempenha um papel crucial, facilitando a construção de novos conhecimentos sobre alicerces já existentes. A gamificação atua de maneira significativa nas adaptações necessárias para a assimilação de novas informações, valendo-se das dinâmicas, estruturas e metas inerentes aos jogos (Espedito, 2021).

Ao considerarmos a gamificação no contexto do ensino de ciências, é inegável reconhecer a sua ascendência como uma estratégia inovadora, apontando para promissoras soluções para os desafios educacionais contemporâneos. No entanto, como em qualquer abordagem pedagógica, a gamificação não está isenta de questionamentos e reflexões críticas. À medida que nos aprofundamos na discussão sobre suas finalidades e estratégias, torna-se essencial transcender a superfície da novidade e explorar tanto os benefícios inerentes quanto os desafios potenciais associados a essa prática.

Segundo Pillar e Dorneles (2020), descrevem uma caracterização crítica do modelo de gamificação que é baseado no uso de instrumentos para distinguir e relacionar os estudantes com base em seu desempenho em atividades nas quais não participaram da elaboração. Essencialmente, aponta para a natureza imposta e externa desse modelo, onde os estudantes são tratados como um público-alvo em vez de participantes ativos no processo de criação.

Uma crítica direcionada à gamificação argumenta que ela representa uma distorção dos jogos, sendo utilizada como uma estratégia de marketing para impulsionar empresas e instituições. Nesse contexto, a gamificação seria empregada com o propósito de motivar e orientar colaboradores e/ou clientes, fazendo uso de elementos como pontos, distintivos e rankings. Essa visão sugere que a gamificação pode ser percebida como uma ação oportunista, buscando não apenas envolver, mas também manipular a participação através de elementos gamificados, muitas vezes com foco mais nas metas comerciais do que na experiência autêntica de jogo (Medeiros; Cruz, 2018).

Dentro desse contexto, Bogost (2011) faz uma crítica contundente à gamificação ao transformar o ato de jogar em um mecanismo simplista de estímulo e resposta. Ele argumenta que essa abordagem representa uma implementação distorcida dos elementos fundamentais dos jogos, confundindo suas propriedades intrínsecas, como mecânicas, regras e dinâmicas, com aspectos superficiais como pontos, níveis e recursos primários, como ranqueamento e pontuação.

Bogost (2011), destaca, de forma polêmica, que a gamificação muitas vezes é empregada no campo do marketing com o propósito de impulsionar as vendas, utilizando técnicas repetitivas que podem comprometer a integridade das experiências de jogo. Essa crítica ressalta a necessidade de uma abordagem mais cuidadosa e reflexiva ao implementar estratégias gamificadas, considerando a essência dos jogos além de suas métricas superficiais e objetivos comerciais imediatos.

Em suma, a gamificação no ensino de ciências revela-se uma ferramenta multifacetada, abordando finalidades específicas e empregando estratégias diversas para aprimorar a experiência de aprendizado dos alunos. Ao integrar elementos lúdicos ao processo educacional, a gamificação busca não apenas transmitir conhecimentos científicos, mas também cultivar habilidades essenciais para o enfrentamento dos desafios do mundo real.

Exemplos Práticos de Gamificação

O panorama educacional contemporâneo tem sido palco de uma transformação significativa, impulsionada por inovações que visam superar os desafios tradicionais no ensino de ciências. Em meio a essa busca por métodos pedagógicos eficazes, a gamificação emerge como uma estratégia promissora, buscando integrar elementos lúdicos aos processos educacionais. Essa abordagem não apenas cativa a atenção dos estudantes, mas também redefine a dinâmica de aprendizado ao incorporar características distintivas dos jogos.

A partir de estudos presentes na literatura a respeito das Metodologias Ativas e de elementos de gamificação, é possível notar certa relevância e muitos benefícios adquiridos com o uso de uma postura ativa diante do processo e de aprendizagem. No entanto, esses estudos destacam alguns pontos para serem observados, como o tempo, o envolvimento dos estudantes e a complexidade das atividades em relação ao planejamento e a aplicação da gamificação (Souza; Vilaça; Teixeira, 2021).

O estudo realizado por Silva, Sales e Castro (2019), destaca-se a conclusão positiva sobre a eficiência da gamificação na aprendizagem em aulas de Física. A pesquisa revela que a abordagem gamificada demonstrou um considerável potencial para estimular a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Wang (2015), em um estudo sobre os efeitos do uso do Kahoot em termos educativos, constatou-se que o envolvimento criado pelos jogos tem um impacto positivo na aprendizagem dos estudantes, sintetizado em três dimensões motivacionais: desafiar os estudantes alcançarem respostas adequadas às questões colocadas; fantasia associada ao espetáculo proporcionado pelos jogos; e, finalmente, imagens, sons e perguntas despertam a curiosidade.

Conforme apontado no estudo de Costa, Cruz e Marques (2021), a integração de uma plataforma de gerenciamento, utilizando ferramentas como Google Classroom e Google Planilhas, aliada à implementação de atividades gamificadas com licenciandos do curso de Ciências Naturais, revelou-se uma estratégia eficaz. A plataforma de gerenciamento desempenhou um papel crucial, permitindo um controle mais eficiente e fornecendo feedbacks precisos sobre as atividades. Além disso, as dinâmicas gamificadas demonstraram impacto positivo, promovendo um envolvimento significativo, motivando os alunos e estimulando a cooperação.

Com base no estudo de Costa, Duarte e Gama (2019), que empregou um jogo didático de tabuleiro denominado "Trilha Botânica" em uma turma de 7º ano do ensino

fundamental, os resultados da atividade lúdica revelaram uma mudança substancial no processo de aprendizagem dos alunos participantes. A implementação desse jogo didático demonstrou impacto positivo e eficaz na absorção de conhecimentos relacionados à Botânica. Diante dessas constatações, ressaltamos que a incorporação da gamificação no ensino de Botânica se configura como um recurso de grande potencial, atuando de maneira efetiva na superação da chamada "cegueira botânica". Essa conclusão sublinha não apenas o valor do jogo didático em si, mas também a relevância mais ampla da gamificação como ferramenta pedagógica capaz de catalisar o interesse e o entendimento em disciplinas específicas, como é o caso da Botânica.

O estudo proposto por Sousa, Azevedo e Alves (2022), destaca a implementação da plataforma Quizizz como uma ferramenta aliada no ensino de geometria, utilizando técnicas de gamificação. A abordagem se concentrou nos módulos de "Áreas" e "Semelhanças de figuras planas" com base no programa "Foco na Aprendizagem em Matemática". Os resultados indicam que a plataforma contribuiu positivamente para o engajamento dos estudantes, criando um ambiente propício à aprendizagem ao incorporar componentes de jogos virtuais.

Os resultados obtidos por Moreira et al. (2022), destacam a satisfação dos estudantes com a utilização da gamificação, especialmente com a plataforma Classcraft. A observação de que os alunos permaneceram participativos, mesmo em um contexto desafiador de isolamento social, enfatiza a eficácia da gamificação em manter o engajamento e o interesse dos estudantes.

A consideração final sobre os exemplos citados do uso de gamificação, tanto com jogos não online como tabuleiro quanto com plataformas gamificadas com o auxílio da internet, destaca a diversidade de abordagens que essa metodologia pode oferecer para enriquecer a experiência educacional dos estudantes.

Além disso, a combinação de abordagens analógicas e digitais oferece uma gama ampla de possibilidades, atendendo a diferentes preferências e estilos de aprendizagem. A diversidade de recursos contribui para a promoção da inclusão, permitindo que os educadores atendam às necessidades variadas de seus estudantes.

Desafios pedagógicos na utilização da gamificação no ensino de ciências

A abordagem inovadora da gamificação no ensino de ciências busca redefinir a dinâmica convencional das salas de aula, visando aumentar o envolvimento dos estudantes. No entanto, essa prática pedagógica enfrenta desafios que demandam uma reflexão cuidadosa por parte dos educadores. Diante desse contexto desafiador, é crucial destacar alguns obstáculos pedagógicos que requerem atenção e consideração.

As práticas pedagógicas, essenciais para guiar tanto os professores quanto os estudantes nos processos de ensino e aprendizagem, refletem uma interdependência notável. Esse entendimento reconhece que o ato de ensinar é, simultaneamente, um ato de aprendizagem, estabelecendo uma dinâmica recíproca e dialógica. Durante o ensino, o professor

assimila conhecimento dos estudantes, enquanto, durante a aprendizagem, os estudantes assumem o papel de colaboradores na construção do saber (Martins; Giraffa, 2018).

Um desafio central que se destaca está relacionado à necessidade de adaptar o currículo. A introdução da gamificação pode demandar ajustes consideráveis nos planos de aula e na estrutura curricular, o que pode representar um desafio significativo, especialmente para educadores habituados a métodos mais tradicionais (Brito, 2020).

Outro obstáculo a ser considerado é a hesitação por parte de alguns educadores que, embora possuam conhecimento sobre estratégias de gamificação, enfrentam inseguranças ao implementá-las. Nesse contexto, a gamificação é reconhecida como um recurso didático-pedagógico, mas sua aplicação efetiva como estratégia pedagógica enfrenta barreiras que precisam ser superadas para maximizar seu potencial na promoção de experiências educacionais enriquecedoras (Viana et al., 2021).

A avaliação torna-se um desafio relevante quando se adota a gamificação como abordagem educacional. A tradicional mensuração do aprendizado pode ser inadequada nesse ambiente, pois as avaliações convencionais podem não abranger totalmente as habilidades e conhecimentos desenvolvidos. Assim, é essencial desenvolver métodos de avaliação alinhados com a abordagem gamificada para garantir uma compreensão precisa do progresso dos estudantes (Filho; Da, 2023).

A formação dos professores é outra área crítica. Muitos educadores podem não ter sido expostos anteriormente às práticas de gamificação e podem sentir-se desconfortáveis ou despreparados para implementá-las. Oferecer suporte e treinamento adequado é essencial para capacitar os professores a integrarem a gamificação de maneira efetiva em suas práticas pedagógicas (Filho; Da, 2023).

Além disso, a gamificação no ensino de ciências deve ser inclusiva e acessível a todos os alunos. Garantir que as atividades gamificadas considerem diferentes estilos de aprendizagem, habilidades e necessidades individuais é um desafio crucial para promover um ambiente educacional equitativo.

Em síntese, os desafios pedagógicos na utilização da gamificação no ensino de ciências destacam a necessidade de uma abordagem reflexiva, planejamento cuidadoso e suporte contínuo para os educadores. Superar esses desafios pode resultar em uma experiência de aprendizagem mais envolvente e significativa para os alunos, enriquecendo o processo educacional.

Considerações finais

Em síntese, a gamificação no ensino de ciências surge como uma estratégia inovadora e promissora para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. Ao integrar elementos lúdicos e características dos jogos no ambiente educacional, busca-se não apenas cativar, mas também proporcionar uma experiência de aprendizado mais envolvente e eficaz.

Os estudos apresentados oferecem uma visão abrangente dos benefícios e desafios associados à gamificação. Nota-se que essa abordagem visa ampliar o envolvimento dos estudantes, tornando as aulas mais atraentes e motivadoras. Ao estimular a participação ativa, a gamificação busca não apenas a memorização, mas a construção de um entendimento profundo dos conceitos científicos.

Contudo, uma análise crítica revela desafios a serem superados. A adaptação curricular e a criação de métodos de avaliação alinhados à gamificação representam obstáculos que exigem esforços coordenados. A resistência à mudança e a infraestrutura tecnológica também emergem como pontos sensíveis, destacando a necessidade de uma abordagem integrada.

A diversidade de abordagens, seja por meio de jogos de tabuleiro analógicos ou plataformas gamificadas online, destaca a flexibilidade dessa metodologia para atender às variadas preferências e estilos de aprendizagem dos estudantes. A combinação de recursos analógicos e digitais contribui para a promoção da inclusão, permitindo que educadores atendam às necessidades diversas de seus alunos.

Em conclusão, a gamificação, embora promissora, não é isenta de desafios. No entanto, ao abordar criticamente essas questões, os educadores podem aproveitar ao máximo os benefícios dessa estratégia, moldando-a de maneira a enriquecer a experiência educacional e preparar os estudantes para os desafios do século XXI. A jornada da gamificação no ensino de ciências é, portanto, uma busca contínua por inovação, colaboração e aprimoramento.

Referências

ALVES, F. Gamification como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática. 2ª. ed. São Paulo: DVS, 2015.

BRASIL. **LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 16 nov. 2023.

BRITO, C. D. S. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO. 2020.

COSTA, E. A.; DUARTE, R. A. F.; GAMA, J. A. DA S. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da "cegueira botânica". **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 4, p. 79–99, 19 dez. 2019.

COSTA, H. R.; CRUZ, D. M.; MARQUES, C. A. Gamificação no ensino de ciências: desenvolvimento de uma plataforma de gerenciamento das atividades. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 5, 31 dez. 2021.

DE QUADROS, G. B. Construindo O Estado Da Arte Da Gamificação. Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e

Tecnologia Online, 4, n. 1, 2016. 1-6. Disponivel em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/8446/7485>. Acesso em: 23 maio 2023.

DETERDING, et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 2011. 9-15.

DORLING , A.; MCCAFFERY, F. Software Process Improvement and Capability Determination. SPICE, 290, 2012. 295- 301.

ESPEDITO, F. L. DE C. A gamificação no ensino de astronomia nos anos finais e na EJA do Ensino Fundamental: uma estratégia para a aprendizagem significativa. 16 dez. 2021.

FILHO, S.; DA, F. B. A gamificação e o professor reflexivo de robótica educacional: um estudo de caso. 2023.

FRAGELLI, T. B. O. Gamificação como um processo de mudança no estilo de ensino aprendizagem no ensino superior: um relato de experiência. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 4, n. 1, p. 221–233, 9 jan. 2018.

KUUTTI, J. DESIGNING GAMIFICATIO. Dissertação (Master in Business Administration) – University of Oulo, Oulo, 2013. Disponivel em: <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201306061526.pdf>. Acesso em: 16 Nov 2023.

MALAGUETA, A. DE S. et al. A INFLUÊNCIA DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL | Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. 30 out. 2023.

MARCANDALI, S. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA. 2020.

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Possibilidades de ressignificações nas práticas pedagógicas emergentes da gamificação. **ETD - Educação Temática Digital**, v. 20, n. 1, p. 5–26, 15 jan. 2018.

MEDEIROS, F.; CRUZ, D. M. Narrativa e gamificação ou, com quantos pontos se faz uma boa história? 2018.

MOREIRA, S. et al. **Uma experiência de gamificação no ensino com o ambiente Classcraft: análise da motivação dos estudantes**. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). **Anais**... Em: ANAIS DO XXXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. SBC, 16 nov. 2022. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/22426>. Acesso em: 16 nov. 2023

PILLAR, A. D.; DORNELES, B. A gamificação e suas críticas : uma leitura dos jogos a partir da arte-educação. 2020.

PORTO, B. INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. 2022.

SILVA, J. B. D.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. D. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019.

SOUSA, R. T. DE; AZEVEDO, I. F. DE; ALVES, F. R. V. QUIZIZZ COMO ESTRATÉGIA DE GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA. **Revista Docentes**, v. 7, n. 19, p. 41–48, 23 set. 2022.

SOUZA, A. L. DE A.; VILAÇA, A. L. DE A.; TEIXEIRA, H. B. A METODOLOGIA ATIVA E SEUS BENEFÍCIOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 2021

VIANA, J. D. F. et al. A GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO A DISTÂNCIA. Em: ALMEIDA, F. A. D. (Ed.). **Educação e Linguagem: ensino, contribuições e discursos**. 1. ed. [s.l.] Editora Científica Digital, 2021. p. 13–24.

ZAINUDDIN, Z. et al. The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. Educational Research Review, v. 30, p. 100326, 1 jun. 2020.

WANG,. The wear out effect of a game-based student response system. Computers in

Education, 2015. 217-227 p.

WU, M. Gamification from a Company of Pro Gamers. Retrieved April, 15, 2011. Disponivel em: <https://community.khoros.com/t5/>. Acesso em: 23 maio 2023.

Sobre os autores

Sávio Oliveira da Silva

Licenciado em Ciências Biológica pela Universidade Nilton Lins, Mestre em Ensino de Ciências e Humanidade pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM): Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA, Humaitá-Am.
Email: saviooliveiradasilva2@gmail.com

Heron Salazar Costa

Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas, Profº efetivo e orientador do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH) pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM): Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA, Humaitá-Am.
Email: hescosta@ufam.edu.br

GAMIFICATION IN SCIENCE EDUCATION: CHALLENGES, STRATEGIES, AND EXPERIENCES

Abstract

Gamification in science education emerges as an innovative strategy to overcome educational challenges. By incorporating playful elements, it aims not only to captivate but also to provide an engaging learning experience. Studies highlight benefits such as increased student engagement, while also revealing challenges like curriculum adaptation and the development of aligned assessment methods. The diversity of approaches, from analog games to online platforms, underscores the flexibility of gamification. Despite challenges, critical analysis enables educators to harness the full potential of this strategy, fostering innovation and preparing students for future challenges.

Keywords: Teaching-Learning, Gamification, Education

GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: DESAFÍOS, ESTRATEGIAS Y EXPERIENCIAS

Resumen

La gamificación en la enseñanza de las ciencias surge como una estrategia innovadora para superar los desafíos educativos. Al incorporar elementos lúdicos, busca no solo cautivar, sino también brindar una experiencia de aprendizaje atractiva. Los estudios destacan beneficios como el aumento del compromiso estudiantil, pero también revelan desafíos, como la adaptación del plan de estudios y la creación de métodos de evaluación alineados. La diversidad de enfoques, desde juegos analógicos hasta plataformas en línea, destaca la flexibilidad de la gamificación. A pesar de los desafíos, el análisis crítico permite que los educadores aprovechen al máximo esta estrategia, fomentando la innovación y preparando a los estudiantes para los desafíos futuros.

Palabras clave: Enseñanza-Aprendizaje, Gamificación, Educación