

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ESTRATÉGIAS PARA ENGAJAR ALUNOS EM AMBIENTES EDUCACIONAIS

Francisca Danily Da Silva Oliveira¹; Dilcirene Costa De Souza Moraes²; William Andhel Cordeiro Tavares³; Maria Jhennifer Duarte Matos; Cláudia Pacheco Prates⁴; Thays Torres Silva⁵

¹ Universidade Regional do Cariri – URCA, ² Universidade Federal Do Amapá, ³ Universidade Federal De Viçosa, ⁴ Universidade Federal de Santa Catarina, ⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)

***Autor correspondente:** Francisca Danily Da Silva Oliveira, Bióloga pela Universidade Regional do Cariri - URCA

Data de submissão: 24-05-2025

Data de aceite: 24-05-2025

Data de publicação: 13-06-2025


**EDITORA
INTEGRAR**

10.55811/integrar/livros/4615



RESUMO

Entende-se que a biologia é um campo dinâmico, repleto de conceitos, teorias e um vasto arcabouço descritivo. Tornar esses temas acessíveis e envolventes é essencial diante dos desafios contemporâneos. Este trabalho busca descrever, com base na literatura publicada, a importância fundamental da gamificação no ensino de biologia e explorar como essa prática inova e transforma as interações nos ambientes educacionais. Foi realizada uma busca sistemática nas principais bases de dados acadêmicas, como SciELO e Periódicos CAPES, bem como no Google Acadêmico. Para isso, foram utilizados termos de pesquisa específicos, incluindo “Gamificação,” “Biologia,” “Ensino” e “Ciências Biológicas.” Para melhor compilação dos estudos foram utilizados critérios de inclusão e exclusão. Como critérios de inclusão utilizou-se estudos em português de 2000 até 2024, publicados de forma completa e gratuitamente, que abordassem o tema em questão. Já como critérios de exclusão utilizou-se estudos que não abordassem o tema em questão, fora do período de abrangência dos artigos e em outro idioma. Jogos online, aplicativos e plataformas educacionais são ferramentas em constante aprimoramento e cada vez mais utilizadas em sala de aula, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado mais dinâmica, acessível e tecnologicamente avançada, que facilita a aquisição de conhecimentos de forma envolvente e eficaz.

Palavras-Chave: Gamificação, Biologia, Ensino.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) o ensino de Ciências é uma disciplina que tem como objetivo possibilitar ao aluno condições necessárias por meio de situações-problemas onde este será orientado a observar, criar hipóteses, testá-las, afirmá-las ou até mesmo abandoná-las se necessário, desenvolvendo a capacidade de tirar conclusões, através do método científico (Brasil, 1998). O ensino de Ciências deve proporcionar a todos os cidadãos conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem em uma sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta (Chassot, 2003).

A gamificação está se tornando cada vez mais um aspecto relevante em qualquer área da educação, nos últimos anos, muitos professores utilizam a gamificação como estratégia de ensino (Klock *et al.*, 2020). A gamificação está cada vez mais empregada em ambientes de aprendizagem como forma de aumentar a motivação do aluno e consequentes resultados de aprendizagem. Atualmente, a diversificação nas estratégias de metodologia de ensino é de vital importância para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de forma que possibilita o aprimoramento da capacidade assimilativa dos alunos. As fronteiras entre jogos e atividades recreativas, são muito permeáveis, permitindo a interação entre elas. Porém, métodos de gamificação devem ser implementados que visem não só um processo competitivo, mas também a cooperação entre os membros (Paiva *et al.*, 2019).

A crescente adoção da gamificação no ensino de ciências biológicas tem demonstrado um impacto significativo na motivação e no aprendizado dos alunos. A gamificação, que envolve a aplicação de elementos de jogos em contextos educacionais, tem sido associada a melhorias nos resultados acadêmicos e no engajamento dos estudantes. Estudos indicam que o uso de jogos educacionais pode aumentar a retenção de informações e facilitar a compreensão de conceitos complexos, como os encontrados na biologia (Luchi *et al.*, 2019; Yu *et al.*, 2020; Rueda *et al.*, 2023).

A gamificação consiste na utilização de elementos, não para jogar, mas para motivar, engajar, envolver, aumentar a atividade, promover a aprendizagem, resolver problemas, desenvolver habilidades e motivar a ação para alcançar objetivos específicos (Silva; Sales, 2017). Kishimoto (2017) menciona que “a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico”. Nesse contexto, diversos conteúdos considerados relativamente complexos podem ser melhor assimilados por parte dos alunos se forem repassados de maneira lúdica, retirando assim aquele peso inerente ao método tradicional das aulas expositivas.

Nesse sentido, é possível aplicar a gamificação em diversos âmbitos educacionais, desde sala de aula até os documentos que norteiam a estrutura de cada disciplina como em ementas, planejamentos didáticos e planos de disciplinas, de forma a tornar a avaliação mais lúdica e interativa. A gamificação pode ser uma abordagem flexível e adaptativa, que pode atender às necessidades de diferentes tipos de alunos, desde aqueles que precisam de desafios extras até os que precisam de mais apoio e incentivo (Alves, 2023).

Assim, entende-se que a biologia é um campo dinâmico, repleto de conceitos, teorias e um vasto arcabouço descritivo. Tornar esses temas acessíveis e envolventes é essencial diante dos

desafios contemporâneos. Nesse contexto, é fundamental romper com o modelo tradicional e rígido de exposição de conteúdos, promovendo aulas mais dinâmicas, interativas e atrativas. Mostra-se como uma alternativa promissora, a gamificação no ensino de biologia, uma abordagem inovadora que se destaca pela expressividade e eficácia. Estudos que exploram essa relação entre gamificação e biologia são de grande relevância, pois contribuem para a modernização das práticas pedagógicas e ampliam as possibilidades de aprendizado nessa área.

Neste sentido este trabalho busca descrever, com base na literatura publicada, a importância fundamental da gamificação no ensino de biologia e explorar como essa prática inova e transforma as interações nos ambientes educacionais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para iniciar este trabalho, formulou-se a pergunta norteadora sobre o que a literatura apresenta a respeito da gamificação da prática de ensino de biologia? Esse questionamento fundamentou a investigação e direcionou a abordagem adotada. Assim, este estudo configura-se como uma revisão bibliográfica através de uma revisão narrativa, buscando explorar e sintetizar as práticas e estratégias descritas nos estudos para promover a inclusão educacional.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins formais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, artigos científicos impressos ou eletrônicos, material cartográfico e até meios de comunicação oral: programas de rádio, gravações, audiovisuais, filmes e programas de televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritas de alguma forma (Marconi e Lakatos, 2021)

Inicialmente, foi realizada uma busca sistemática nas principais bases de dados acadêmicas, como SciELO e Periódicos CAPES, bem como no Google Acadêmico, para reunir estudos relevantes sobre gamificação no ensino de biologia. Para isso, foram utilizados termos de pesquisa específicos, incluindo “Gamificação,” “Biologia,” “Ensino” e “Ciências Biológicas.” Esses descritores foram selecionados para garantir a abrangência e relevância dos artigos encontrados, com o objetivo de identificar práticas e estratégias através da gamificação no ensino de biologia.

Para melhor compilação dos estudos foram utilizados critérios de inclusão e exclusão. Como critérios de inclusão utilizou-se estudos em português de 2000 até 2024, publicados de forma completa e gratuitamente, que abordassem o tema em questão. Já como critérios de exclusão utilizou-se estudos que não abordassem o tema em questão, fora do período de abrangência dos artigos e em outro idioma.

Inicialmente, foram selecionados os artigos por meio da análise dos títulos e resumos, com o objetivo de identificar aqueles mais alinhados. Após essa triagem preliminar, realizou-se a leitura completa dos artigos selecionados para aprofundar o entendimento das abordagens descritas pelos autores. Com base nessas leituras, deu-se início à escrita do trabalho, integrando e discutindo as informações encontradas, de modo a construir uma visão abrangente e fundamentada sobre gamificação nesta área.

A pesquisa concentrou-se em estudos que examinam tanto a teoria quanto as práticas efetivas de gamificação, proporcionando uma base robusta para a análise e discussão dos métodos aplicados no contexto educacional. Os resultados obtidos por meio dessa investigação revelaram uma variedade de perspectivas e experiências que fundamentam a revisão narrativa deste estudo, oferecendo uma visão integrada das abordagens utilizadas e das práticas recomendadas para a integração da gamificação no ensino das ciências biológicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na amostra final, foram selecionados 30 estudos, todos abordando a gamificação e seu uso no ensino de Biologia, trazendo relatos, definições e ideias inovadoras sobre o tema.

A gamificação é definida como a aplicação de elementos característicos dos jogos eletrônicos, como estética, mecânica e dinâmica, em contextos que não possuem uma relação direta com jogos. Ele destaca que essa abordagem visa engajar e motivar pessoas, utilizando os mesmos princípios envolventes encontrados nos jogos, mas aplicados em outras áreas (Kapp, 2012).

Essa abordagem busca tornar as atividades educativas mais envolventes, desafiadoras e divertidas, aproveitando características como a competição, a conquista de metas, a cooperação e envolvimento do discente (Kapp, 2012). Por meio da análise da literatura existente, é possível identificar características comuns da gamificação, tais como o uso de elementos como pontos, níveis, rankings, recompensas, desafios e feedback imediato (Hamari et al., 2014). Esses elementos são cuidadosamente projetados para criar um ambiente motivador, no qual os estudantes se sentem motivados a buscar o progresso, superar obstáculos e alcançar metas (Alves, 2023).

A gamificação no ensino de Biologia tem se mostrado uma abordagem inovadora e eficaz para aumentar o engajamento dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos complexos. A utilização de jogos didáticos e elementos de gamificação não apenas promove um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas dos estudantes (Khaleel et al., 2020; Selçuk, 2024). A literatura aponta que a implementação de jogos no contexto educacional pode transformar a maneira como os alunos interagem com o conteúdo, tornando a aprendizagem mais significativa e prazerosa (Miranda et al., 2016; Sigcha, 2024).

Além disso, a gamificação tem sido associada a um aumento na motivação dos alunos, o que é crucial em disciplinas que frequentemente enfrentam desafios relacionados à complexidade dos conceitos abordados (Selçuk, 2024). Entretanto, é importante ressaltar que a eficácia da gamificação depende da adaptação cuidadosa das estratégias ao contexto educacional específico. A avaliação contínua e a adaptação das abordagens de ensino são fundamentais para maximizar os benefícios da gamificação e superar os desafios associados (Muñoz, 2023).

Evidencia-se que a gamificação pode ser aplicada em diferentes níveis de ensino, desde o fundamental até o médio, e em diversas áreas da Biologia, como biologia celular e ecologia (Markou & Surendran, 2024; Silva & Spiegel, 2022). A integração de tecnologias digitais com métodos tradicionais de ensino pode resultar em um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e acessível, permitindo que os alunos explorem os conteúdos de maneira mais autônoma e interativa (Khaleel et al., 2020; Pathiraja

& Ranasinghe, 2024).

A crescente adoção da gamificação no ensino de ciências biológicas tem demonstrado um impacto significativo na motivação e no aprendizado dos alunos. A gamificação, que envolve a aplicação de elementos de jogos em contextos educacionais, tem sido associada a melhorias nos resultados acadêmicos e no engajamento dos estudantes. Estudos indicam que o uso de jogos educacionais pode aumentar a retenção de informações e facilitar a compreensão de conceitos complexos, como os encontrados na biologia (Luchi et al., 2019; Yu et al., 2020; Rueda et al., 2023).

Melo, Ávila e Santos (2017) apresentaram em seu estudo que os jogos educativos têm grande eficácia no processo de ensino aprendizagem e pode também melhorar o rendimento do aluno, pois é um meio de facilitar a aprendizagem de uma forma lúdica. O jogo didático promove a interação entre o professor e o aluno e pode melhorar o rendimento do aluno, pois é um meio que facilita a aprendizagem de uma forma lúdica, aumentando a capacidade para resolver problemas.

Apesar de toda dificuldade de definir o que é um jogo e de como conceituá-lo, eles apresentam uma infinidade de manifestações na sociedade, indo desde jogos folclóricos, como brincadeiras de roda e “jogos de rua”, até jogos eletrônicos, como conhecemos atualmente (Silva; Soares, 2023). Assim, independente do formato é possível reconhecer que eles proporcionam experiências únicas, como a relação interpessoal, inserção em comunidade/grupo e ampliação de relações sociais (Soares; Mesquita, 2021).

Segundo Eck (2006), elementos que os envolvem, por exemplo: os níveis, a recompensa e os objetivos, fazem tão cativantes que podem ser inseridos no contexto educacional. Como o atual cenário do ensino de ciências e biologia tem se adaptado de maneira desafiadora, decorrentes das reformas e modificações curriculares na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). A utilização de tecnologias digitais, redes sociais e outros elementos visuais para complementar as estratégias pedagógicas de políticas de ensino e práticas docente (Piffero *et al.*, 2020).

Barreto et al., (2021) buscou avaliar a eficiência da gamificação como ferramenta de ensino-aprendizagem. Utilizaram os fundamentos dessa formação para gamificar três (3) sequências didáticas, que anteriormente foram aplicadas de modo convencional. O rendimento das sequências didáticas gamificadas apontaram a necessidade de intensificar constantemente a prática docente com a utilização das metodologias ativas, pois garantem que o ensino seja um processo mais dinâmico e a relação professor/aluno seja uma consequência de positividade para ambas as partes no resultado da aprendizagem significativa.

O trabalho de Costa (2024) objetivou-se divulgar o jogo “Cosmosfera” e elucidar, de forma qualitativa, sua eficácia como metodologia ativa no ensino de ciências e biologia. Através da implementação do jogo “Cosmosfera”, obteve-se resultados notáveis, incluindo um aumento na compreensão do conteúdo e avalio-se a opinião dos estudantes sobre a atividade, que demonstraram um alto nível de satisfação em participar, o aumento da motivação dos alunos nas atividades, o fomento ao trabalho em equipe, o aprimoramento da afetividade e da imaginação, além de contribuir para a diminuição da indisciplina e do desinteresse. Como também foi enfatizado a importância dos jogos no processo de ensino-aprendizagem e seu papel na melhoria do desempenho dos alunos.

Um exemplo notável é o uso de jogos de tabuleiro e atividades gamificadas que abordam temas como a fisiologia do sistema muscular e a respiração celular. Luchi et al. (2019) demonstraram que jogos de tabuleiro podem resultar em um aprendizado mais eficaz em comparação com métodos tradicionais de estudo. Da mesma forma, Parks (2023) observou que um jogo de tabuleiro projetado especificamente para ensinar sobre as vias de respiração celular ajudou os alunos a superar as dificuldades conceituais associadas a esse tópico desafiador. Esses jogos não apenas tornam o aprendizado mais interativo, mas também promovem um ambiente de aprendizagem mais envolvente, onde os alunos se sentem motivados a participar ativamente.

Os jogos didáticos, como “Tapa Zoo” e “Infectando”, são exemplos de ferramentas que podem ser utilizadas para abordar temas específicos da Biologia, como Zoologia e doenças, respectivamente. Esses jogos não apenas facilitam a assimilação de conteúdos, mas também incentivam a colaboração e a interação entre os alunos, aspectos fundamentais para o aprendizado em grupo (Miranda et al., 2016; Silva-Pires et al., 2019). Além disso, a gamificação tem sido associada a um aumento na motivação dos alunos, o que é crucial em disciplinas que frequentemente enfrentam desafios relacionados à complexidade dos conceitos abordados (Selçuk, 2024; Muñoz, 2023).

A pesquisa de Yu *et al.* (2020) destaca que a gamificação pode influenciar positivamente a motivação dos alunos e encorajá-los a se envolver em atividades de aprendizagem. A implementação de sistemas de aprendizagem gamificados, como o “Kahoot!”, tem mostrado resultados promissores em aumentar o engajamento dos alunos em aulas de biologia (Jones et al., 2019). O uso de plataformas digitais gamificadas permite que os educadores monitorem o progresso dos alunos em tempo real, promovendo um aprendizado mais dinâmico e responsivo. A eficácia da gamificação também é evidenciada em contextos de ensino superior, onde Rueda et al. (2023) relataram que a gamificação pode ser aplicada em diversas disciplinas, incluindo ciências da saúde, para melhorar a experiência educacional dos alunos.

A pesquisa de Rincón-Flores *et al.* (2022) reforça essa ideia, mostrando que a gamificação pode ser uma estratégia pedagógica útil para promover a participação e aumentar a motivação entre os estudantes, especialmente em ambientes de aprendizado online. Também, a criação de jogos educacionais que abordam conceitos biológicos complexos, como a filogenia e a taxonomia, tem se mostrado eficaz na promoção da compreensão conceitual dos alunos (Punyasetto & Yasri, 2021).

Souza Junior (2018) avaliou a aplicação do Ensino Híbrido Gamificado, baseada na sala de aula invertida (SAI), na melhoria da aprendizagem. Como resultado, cerca de 84% dos alunos declararam aumento do seu interesse pela disciplina e 94% afirmaram que a aprendizagem foi melhor na SAI, o que pode ser evidenciado pelo impacto positivo nas notas avaliativas. Além disso, observou-se que o método contribuiu para a aprendizagem colaborativa e para a personalização da aprendizagem. Assim, os resultados fornecem dados para uma ampla reflexão sobre a eficácia desse modelo para o Ensino da Bioquímica.

Já Silva (2022) analisou a utilização de jogos virtuais como uma ferramenta diferenciada no ensino de parasitologia no Ensino Fundamental II. A pesquisa teve como base metodológica a criação de um jogo didático na plataforma digital Wordwall, com o objetivo de promover o conhecimento e a

aprendizagem dos alunos sobre parasitologia, especialmente no que se refere à Ascaridíase, em face das limitações dos conteúdos presentes nos livros didáticos e das abordagens tradicionais adotadas no ensino dessa disciplina. Os resultados foram extremamente positivos, pois, ao integrar a aula com o jogo digital, observou-se que os alunos conseguiram aprender e reter os conceitos abordados. Esse aprendizado foi confirmado por meio de um pós-questionário aplicado aos estudantes. Conclui-se, portanto, que os jogos digitais têm a capacidade de estimular a aprendizagem, aumentar a participação e despertar o interesse dos alunos, podendo ser considerados um valioso recurso no processo de ensino-aprendizagem de parasitologia.

Sousa et al., (2024) discorre sobre a aplicação da gamificação em turmas do ensino médio e uma escola pública do município de Picos-PI. A pesquisa busca analisar a eficácia da gamificação para aprendizagens sobre a morfologia e fisiologia humana como mecanismo de cuidado da saúde. Após a utilização da Gamificação aplicada em sala de aula, a verificação de um percentual significativo de (87%) para aprendizagens na área em questão, afirmando a aprendizagem necessária dos conteúdos por parte dos alunos e os campos de intensificação de estudos para superação de dificuldades.

Também destaca-se o estudo de Braz (2022) este buscou tratar acerca da implantação de ferramentas tecnológicas como forma de motivar e facilitar o aprendizado de Biologia, dando ênfase à metodologia ativa denominada gamificação. Diante das grandes transformações tecnológicas advindas da globalização mundial, o uso da tecnologia em diferentes contextos tornou-se algo quase indispensável para a sobrevivência diária dos indivíduos, podendo, também, ser um grande aliado em despertar maior interesse na aprendizagem de ciências biológicas. A pesquisa discute o conceito de gamificação, bem como a sua introdução no campo da Educação e do ensino de Biologia. Constatando que a gamificação do processo de aprendizagem pode melhorar o rendimento dos estudantes e contribuir de maneira satisfatória ao processo de aprendizagem. Os resultados também sinalizam para diversas estratégias e ferramentas a serem utilizadas no ensino de Biologia.

Entretanto, é importante ressaltar que a eficácia da gamificação depende da adaptação cuidadosa das estratégias ao contexto educacional específico. A avaliação contínua e a adaptação das abordagens de ensino são fundamentais para maximizar os benefícios da gamificação e superar os desafios associados (Muñoz, 2023). Ao incorporar elementos de jogo, os educadores podem não apenas aumentar a compreensão dos alunos sobre conceitos biológicos, mas também fomentar um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e motivador (Selçuk, 2024; Sigcha, 2024).

Em suma, a gamificação no ensino de Biologia representa uma estratégia promissora que pode enriquecer a experiência educacional dos alunos, promovendo um aprendizado mais ativo e engajado. A combinação de jogos didáticos e elementos de gamificação pode, portanto, ser uma solução eficaz para os desafios enfrentados no ensino dessa disciplina.

4 CONCLUSÃO

A Biologia é uma área altamente dinâmica, e a transmissão de conhecimento nessa disciplina deve ser enfatizada e constantemente inovada, considerando sua relevância e a necessidade de uma compreensão aprofundada. Os professores devem adotar métodos inovadores que despertem o

interesse e promovam uma aprendizagem precisa e significativa nos alunos, desenvolvendo estratégias que ampliem e aprofundem o conhecimento transmitido.

No campo da Biologia, a gamificação surge como uma alternativa inovadora, utilizando elementos que vão além do simples ato de jogar para despertar o interesse, aguçar a busca por respostas e promover a resolução de problemas e o alcance de metas. Essa metodologia tem sido continuamente aprimorada e cada vez mais implementada no contexto educacional, com resultados positivos que fortalecem a aquisição de conhecimentos na área da Biologia.

Jogos online, aplicativos e plataformas educacionais são ferramentas em constante aprimoramento e cada vez mais utilizadas em sala de aula, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado mais dinâmica, acessível e tecnologicamente avançada, que facilita a aquisição de conhecimentos de forma envolvente e eficaz.

Estudos acerca da gamificação no ensino de Biologia têm enriquecido e atualizado o conhecimento já existente, além de introduzirem novas abordagens e ferramentas práticas. Esses estudos contribuem para consolidar uma prática pedagógica baseada em evidências, onde a integração de técnicas de gamificação é avaliada em termos de eficácia e impacto no aprendizado. Ao fornecer informações fundamentadas cientificamente, essas pesquisas permitem que educadores apliquem metodologias inovadoras, promovendo o engajamento e a compreensão dos conteúdos biológicos de forma mais interativa e eficaz.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. C. D. Y. **GAMIFICAÇÃO: UMA ANÁLISE DE PPC'S DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFPB**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso.

BARRETO, M. A. et al. Gamification in the teaching of natural sciences: articulating the active methodology in didactic sequences in elementary school through PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences –jCEC**, Vol. 07N. 04, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, Conselho Nacional de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/CNE, 1998.

BRAZ, G. S. C. (2022). **Gamificação no Ensino de Biologia**: uma revisão de literatura.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educação**, 22,89-100, 2003.

COSTA, A. R. F.; DE SOUZA TAVARES, G. **Gamificação no ensino de ciências: a utilização do jogo “Cosmosfera” como ferramenta facilitadora para o processo de aprendizagem**. In: Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2024.

HAMARI J.; KOIVISTO J.; SARSA H. **Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification**. USA: Proceedings of the 47th Hawaii International Conference; 2014. p. 3025–34.

JONES, S.; KATYAL, P.; XIE, X.; NICOLAS, M.; LEUNG, E.; NOLAND, D.; MONTCLARE, J. A 'kahoot!' approach: the effectiveness of game-based learning for an advanced placement biology class. **Simulation & Gaming**, 50(6), 832-847, 2019.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**, 2012. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=M2Rb9ZtFxccC&oi=fnd&pg=PR12&dq=Kapp,+K.+M.+\(2012\).+The+gamification+of+learning+and+instruction:+gamebased+methods+and+strategies+for+training+and+education.+&ots=JyPj56G3K&sig=8isvnDP_ATyXPWumgNxxSHVeDTU#v=onepage&q=Kapp%2C%20K.%20M.%20\(2012\).%20The%20gamification%20of%20learning%20and%20instruction%3A%20gamebased%20methods%20and%20strategies%20for%20training%20and%20education.&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=M2Rb9ZtFxccC&oi=fnd&pg=PR12&dq=Kapp,+K.+M.+(2012).+The+gamification+of+learning+and+instruction:+gamebased+methods+and+strategies+for+training+and+education.+&ots=JyPj56G3K&sig=8isvnDP_ATyXPWumgNxxSHVeDTU#v=onepage&q=Kapp%2C%20K.%20M.%20(2012).%20The%20gamification%20of%20learning%20and%20instruction%3A%20gamebased%20methods%20and%20strategies%20for%20training%20and%20education.&f=false). Acesso em: 20 de dez. 2024.

KHALEEL, F.; ASHAARI, N.; WOOK, T. The impact of gamification on students learning engagement. **International Journal of Electrical and Computer Engineering (Ijece)**, 10(5), 4965.2020.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

KLOCK, A. C. T. et al. Tailored gamification: A review of literature 144 (12), 2020, 102495. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias** v. 14, n. 1, p. 55-76, 2015.

LUCHI, K.; CARDOZO, L.; MARCONDES, F. Increased learning by using board game on muscular system physiology compared with guided study. **Ajp Advances in Physiology Education**, 43(2), 149-154, 2019.

MARKOU, A.; SURENDRAN, S. **Enhancing undergraduate cell biology learning through the application of gamification**, 2024.

MELO, A. C. A., ÁVILA, T. M., SANTOS, D. M. C. Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. **Ciência Atual, Rio de Janeiro**, v.9, n.1, 2017.

MIRANDA, J.; GONZAGA, G.; COSTA, R. **Produção e avaliação do jogo didático “tapa zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular**, 2016.

MUÑOZ, Y. Estrategias de gamificación para comprender conceptos biológicos en primer año de bachillerato. **Pedagog. Constell**, 2(1), 38-47, 2023.

PAIVA, J. H. H. G. L. et al. O Uso da Estratégia Gamificação na Educação Médica. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 147-156, Mar. 2019.

PARKS, M. An original-design board game to increase student comprehension of cellular respiration pathways. **Coursesource**, 10, 2023.

PUNYASETTRO, S.; YASRI, P. A game-based learning activity to promote conceptual understanding of chordates' phylogeny and self-efficacy to learn evolutionary biology. **European Journal of Educational Research**, volume-10-2021(volume-10-issue-4-october-2021), 1937-1951, 2021.

PATHIRAJA, T.; RANASINGHE, A. The impact of gamification on student engagement and learning in science: a study on team jeopardy. **Teaching and Learning Excellence Through Scholarship**, 4(1), 2024.

RINCÓN-FLORES, E.; MENA, J.; LÓPEZ-CAMACHO, E. Gamification as a teaching method to improve performance and motivation in tertiary education during covid-19: a research study from mexico. **Education Sciences**, 12(1), 49. 2022.

RUEDA, M.; FERNÁNDEZ-CERERO, J.; MENA-GUACAS, A.; REYES-REBOLLO, M. Impact of gamified teaching on university student learning. **Education Sciences**, 13(5), 470, 2023.

SELÇUK, Z. Gamification in biology education: a systematic review analysis. **International Journal of Eurasia Social Sciences**, 2024.

SILVA, D. et al. **Ciências biológicas e a gamificação como instrumento de ensino/aprendizagem em parasitologia com ênfase na acaris lumbricoides com alunos do fundamental II**. 2022.

SOUSA, V. G.; VALE, C. D. M.; MACEDO S., M.; GONÇALVES, N. M. N. **A gamificação no estudo da morfologia e fisiologia do corpo Humano**. In: Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2024.

SOUZA JÚNIOR, A. A.; DE ANDRADE, G. P. V.; DOS SANTOS, E. A. Ensino híbrido e **gamificação aplicado no ensino de Bioquímica**. *Revista de Ensino de Bioquímica*, v. 16, n. 2, p. 87-103, 2018.

SILVA, J. B.; SALES, G. L. Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica. **Acta Scientiae**, v.19, n. 5, p.782-798, 2017.

SIGCHA, C. La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la enseñanza – aprendizaje de la biología. **Revista Latinoamericana Ogmios**, 4(10), 1-10, 2024.

SILVA-PIRES, F.; TRAJANO, V.; ARAÚJO-JORGE, T. Construindo o protótipo do jogo “infectando”: o papel do anti-herói aplicado no conceito de doenças. **Revista De Ensino De Ciências E Matemática**, 10(1), 65-84, 2019.

YU, Z.; MING-LE, G.; WANG, L. The effect of educational games on learning outcomes, student motivation, engagement and satisfaction. **Journal of Educational Computing Research**, 59(3), 522-546, 2020.