



A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Aglaenne Reis Lima Teixeira¹
Profa. Dra. Mariana Guelero do Valle²

Resumo

O objetivo desse trabalho foi realizar a uma revisão sistemática da literatura sobre a Gamificação no ensino de Biologia no contexto do Ensino Médio. Para esse propósito, foi realizada uma busca por trabalhos nas Bases de dados Periódicos CAPES, SCIELO, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e Google Acadêmico, utilizando-se as palavras – chaves Gamificação e Biologia e considerando apenas os trabalhos no período de 2013 a 2023. A partir disso, obteve-se um total de 5.107 trabalhos que passaram por critérios pré-estabelecidos de inclusão e exclusão. Dessa forma, buscou-se analisar esses trabalhos na perspectiva de entender quais os objetos de conhecimento de Biologia demandaram o auxílio dessa metodologia, além de refletir sobre os contextos em que foram implementados e quais os recursos que foram utilizados, bem como entender as possibilidades de aplicação pedagógica. Com isso, conteúdos como Genética, Zoologia, Botânica e Anatomia foram trabalhados a partir da estratégia de Gamificação utilizando recursos tecnológicos como computadores, smartphones, softwares e aplicativos. E outros recursos analógicos como livro didático, atividade didática com cruzadinha, produção de cordel e mapas mentais. Sendo esses elementos organizados, em alguns casos, no formato de fases ou etapas. Dessa forma, a Gamificação auxiliou como prática pedagógica no período do ensino remoto, contribuindo para melhoria do ensino e engajamento dos estudantes, sendo considerada sua aplicação tanto para o ensino remoto como o presencial e com ou sem o uso de tecnologias. Verificou-se uma diversidade de recursos que podem ser utilizados para se gamificar uma aula, ficando a critério do planejamento do professor as escolhas adequadas para seu contexto. Observou-se que a Gamificação no Ensino de Biologia pode trazer muitas contribuições para o ensino de diversos conteúdos, mas que demanda discussões conceituais. Dessa maneira, há a necessária reflexão sobre como estruturar uma Gamificação sem confundir com aplicação de jogo pedagógico.

Palavras-chave: Biologia, Gamificação, Ensino Médio.

1. Introdução

As práticas pedagógicas mediadas por meio de jogos no ensino de Biologia não são novas. Porém a expansão dos jogos digitais, impulsionada principalmente pela difusão de tecnologias como computador e internet, tornaram os videogames um meio

¹ Mestranda do curso de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica – PPGEED da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Aglaenne.reis@discente.ufma.br.

² Professor Orientador: Doutora em Educação, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, mariana.valle@ufma.br.

cultural com forte potencial formativo através da implantação da gamificação como uma forma lúdica para construção de conhecimento (DETERDING et al., 2011).

Para Carrilo et al. (2019), a gamificação aplica elementos relacionados à teoria e mecânica de jogos, como uso de prêmios e recompensas, em contextos de ensino tradicional para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. E quanto a sua intencionalidade é uma metodologia que permite o desenvolvimento de práticas pedagógicas que poderá levar a uma ressignificação da prática docente (MARTINS; GIRAFFA, 2018).

Costa, Duarte e Gama (2019) em seu estudo mostram que a gamificação possibilita a sistematização dos temas através da organização da aula em forma de fases, sendo possível em cada uma oferecer ao professor a autoavaliação a partir do aproveitamento do aluno. Com isso, para sua implantação é preciso delinear os objetivos que se quer alcançar e traçar um planejamento contemplando os elementos motivacionais, o tempo de duração, as habilidades desenvolvidas, a plataforma, as potencialidades e desvantagens (BARRETO, 2021).

Apesar das evidências já encontradas na literatura, faz-se necessário a investigação das estratégias para gamificação de conteúdos diversos no ensino de Biologia no Ensino Médio para que reflexões possam surgir e auxiliar em futuras propostas pedagógicas. Logo, o objetivo desse estudo é fazer uma revisão sistemática da literatura sobre a Gamificação no ensino de Biologia no contexto do Ensino Médio.

2. Referencial Teórico

O termo Gamificação foi criado por Nick Pelling em 2002 para denominar operações bancárias com design e interface de jogo com objetivo diretamente relacionado a interesses empresariais (BURKER, 2014). No entanto, o termo só é inicialmente utilizado em 2008 e ampliado a aplicação em 2010 (DETERDING et al., 2011).

Dessa forma, essa metodologia surge no meio empresarial e começa a ser utilizada na educação nos últimos anos com o objetivo de transformar o processo de ensino e aprendizagem com a perspectiva tornar o aluno mais ativo no processo de aprendizagem (CARRILO et al., 2019).

Para Campanha (2019) o uso da gamificação na educação visa utilizar as características dos games para ensinar conceitos básicos e habilidades que podem ser por meio dos serious games ou gamificação. E para a estruturação da gamificação faz-se

essencial considerar a utilização dos seguintes elementos gamificados em prática pedagógicas: Missão, enredo, níveis ou desafios, objetivos específicos, recursos, colaboração, *Help*, itens, desempenho, nível de experiência, pontuação e avatar (MARTINS; GIRAFFA, 2018).

Kapp, Blair e Mesch (2014) destacam que há diferença entre jogo e gamificação. Para esses autores o jogo é uma unidade independente com começo, meio e fim existindo um espaço determinado para que dois jogadores possam se envolver em uma atividade de jogo. E a gamificação é a utilização de forma estratégicas dos elementos gamificados para encorajar os alunos a se envolverem com o conteúdo que está sendo proposto.

Vale destacar que a gamificação tem sido atrelada a utilização de tecnologias por ter origens das demandas das interações digitais, mas para sua implantação é possível a aplicação com recursos analógicos (CARDOSO; MESSEDER, 2021).

Em sintonia com o exposto, Kalogiannakis, Papadakis e Zourmpakis (2021) evidenciam o uso da gamificação como forma de mediação para o ensino de Biologia relacionando conceitos de Biologia, saúde e Ciências Naturais. Além disso, os autores destacam que a gamificação pode influenciar fortemente o processo de aprendizagem de conteúdos relacionados ao ensino das Ciências, em um contexto que o aluno manifesta emoções negativas por ter dificuldade de compreensão.

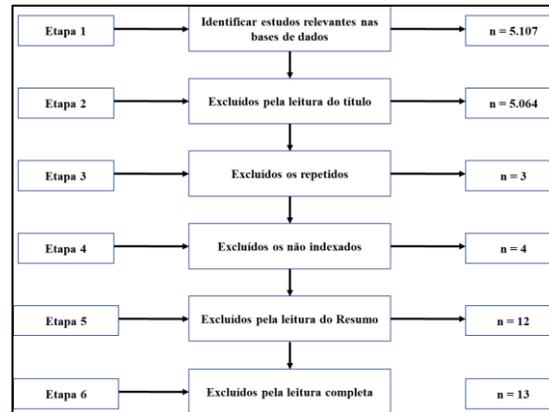
3. Metodologia

Um estudo sistemático da literatura foi realizado em junho de 2023, contemplando estudos entre o período de 2013 a 2023. E para sua execução seguiu-se as etapas sugeridas por Denyer e Tranfield (2008): formulação de uma questão de pesquisa, busca por estudos, seleção dos estudos e avaliação, análise síntese e, por fim, reportando e usando os resultados. Realizou-se a busca por trabalhos nos seguintes bancos de dados: Periódicos CAPES, Scielo, Banco Nacional de Teses e Dissertações e Google Acadêmico.

Para isso, foram utilizadas as palavras-chave gamificação e Biologia. E como critérios de inclusão foram utilizados parâmetros como: estudos envolvendo gamificação, estudos empíricos, estudos relacionados com o ensino de Biologia no ensino médio e publicações dentro do período de 2013 a 2023. Além disso, foram considerados para critérios de exclusão: trabalhos em eventos, estudos não relacionados com o ensino de Biologia, trabalhos que estão publicados em revistas não indexadas, estudos publicados apenas como resumo e estudos não escritos em português.

De acordo com os critérios estabelecidos e as palavras – chaves utilizadas, foi feita busca nas bases de dados e localizados inicialmente 5.107 trabalhos (Google acadêmico: 5.090; Periódicos CAPES: 0; Scielo: 0 e Banco Nacional de Teses e Dissertações: 17). Na sequência, prosseguiu-se com a leitura dos títulos, resumos e textos completo e o que se obteve encontra-se descrito na figura 1.

Figura 1 –Etapas do processo de seleção



Fonte: adaptado de Dybå e Dingsøy (2008).

4. Resultados e Discussão

Com a aplicação dos critérios para seleção e busca nas bases de dados foram selecionados 38 trabalhos para pré - análise. E observados os critérios de inclusão e exclusão que seguiram as etapas descritas na figura 1, foram escolhidos 11 trabalhos para análise conforme listado no quadro 1.

A partir da análise dos trabalhos foram estabelecidas as seguintes categorias de análise: *Os objetos de conhecimento das Ciências da Natureza relacionados à disciplina Biologia, O contexto em que foi aplicado a gamificação e Os principais recursos utilizados.*

Logo, o que se tem quanto aos *objetos de conhecimento das Ciências da Natureza relacionados à disciplina Biologia*, observou-se que três trabalhos versão sobre o conteúdo de genética, três de Zoologia, dois sobre Botânica, dois de Anatomia e um sobre Microbiologia.

Desse modo, Silva (2020) verifica que o conteúdo de Biologia Molecular é um desafio tanto para o professor, mas principalmente para os alunos que afirmam ter dificuldades de entendimento e contextualização com esse conteúdo, sendo a utilização da aula em formato de jogo uma alternativa para aumentar o envolvimento dos estudantes

e conseqüentemente o número de acertos. Em Freitas (2019) o envolvimento dos jovens em gamificações se deve a seu interesse por tecnologia e jogos. Além disso, Santos (2020) e Machado (2020) constataram em suas pesquisas que os jovens têm experiência com jogos, pois possuem o hábito de jogar no seu dia a dia como forma de entretenimento.

Neste contexto, Pantojal, Silva e Montenegro (2022) utilizam a metodologia gamificada no ensino de Genética, mas envolvendo outros temas como a Biologia celular, Biotecnologia, Ecologia e Evolução. Esses autores demonstram que sua escolha por gamificar a aula se deu devido o contexto do ensino remoto e não de alguma dificuldade observada nos alunos com o tema da aula. Por outro lado, Silva (2019) foi motivado por os alunos apresentarem baixo rendimento quanto aos conteúdos de Zoologia, com isso, a gamificação auxiliou na construção de conhecimentos e os alunos mostram através de seus relatos que fatores como aprendizagem dinâmica, interação entre as equipes e facilidade para aprender com diversão, ajudaram no processo de aprendizado.

De forma similar, Queiroz (2023) demonstra a preocupação dos alunos com os nomes científicos e conceitos que o conteúdo de Zoologia apresenta, sendo visto por eles como complexos e difíceis de entender. Machado (2020) alerta que para haver mudança desse cenário do ensino de Biologia é necessário o planejamento da gamificação através de uma construção coletiva dos professores, para que os objetivos de aprendizado possam ser testados e organizados para potencializar a metodologia.

Quanto ao *contexto em que foi aplicado a gamificação* observa-se que a gamificação pode ser aplicada tanto para o ensino presencial quanto para o ensino remoto. Trabalhos como Pantojal, Silva e Montenegro (2022), Zocche e Souza (2023), Oliveira et al. (2021) e Queiroz (2023) mostram que a gamificação no ensino de Biologia muito contribuiu para melhoria do ensino durante o ensino remoto, auxiliando nas problematizações dos conteúdos conferindo o aspecto investigativo a aulas de Biologia, melhorando o engajamento e contextualização dos objetos de conhecimento. No entanto, trazendo à tona as desigualdades quanto ao acesso a dispositivos eletrônicos e o acesso à internet, sendo sugerido sua implantação no ensino presencial como alternativa didática para o ensino de Biologia com os mais diversos assuntos.

Zayas (2019) ao afirmar que existem várias formas de gamificação, desmitifica a ideia de que para gamificar é preciso necessariamente o uso de tecnologias. Ou seja, para o autor os elementos de jogos são colocados de acordo com a necessidade de problematização buscando alcançar os objetivos planejados. Como em Silva (2020) e



Freitas (2019) que planejaram e executaram sequências didáticas organizadas em fases, ou momentos diferentes, em que foi trabalhado o conteúdo de forma processual e aplicando elementos de jogos. Silva (2019) dá um exemplo de elemento gamificado que pode ser utilizado sem o uso de tecnologias ao propor para os alunos a produção de um cordel sobre os conceitos dos anfíbios e dos répteis. Palmeira (2022) realiza o “Bingo dos Cordados” como forma de revisão de conceitos, a “Cruzadinha da Genética” para consolidação de conhecimentos e o livro didático com resolução de questões.

Porém, essa autora, apesar de ter recebido um feedback positivo dos alunos, relata a dificuldade de problematização científica quando utilizou esses recursos. Por isso, mais uma vez reforça-se a importância, como já descrito, do planejamento cooperativo e permeados com testes dos objetivos almejados. Santos (2020) enfatiza que se faça uma pesquisa prévia com os alunos para saber seus interesses e dificuldades para que o professor possa ter ferramentas para fazer as melhores escolhas e desenvolver diferentes habilidades nos alunos. Como em Zocche e Souza (2023) observaram que os elementos gamificados podem auxiliar na condução de uma sequência didática direcionada para o ensino por investigação que é capaz de mediar a alfabetização científica dos alunos.

Em sintonia com o exposto, *os principais recursos utilizados* são auxiliares na implantação da Metodologia Gamificada que pode utilizar tecnologias midiáticas ou analógicas que são: plataforma Google Meet, *Kahoot*, notebook, Smartphones, textos, aulas expositivas, jogos pedagógicos, tables, cartões, Qrcode, blogs, Youtube, podcast, cordel, Storytelling, livro didático, cartela de bingo e cruzadinha.

A partir dos recursos listados, percebe-se que a gamificação possui uma dinâmica que permite a utilização de diversas ferramentas, sendo inclusive algo positivo quando em um contexto em que se tem poucos recursos. Por isso, Silva (2019) defende que o contexto da escola deve ser considerado e que o uso de diversas metodologias são meios para melhoria da educação. Zayas (2019) corrobora ao afirmar que a mescla de tecnologias e recursos confere resultados positivos quanto aos objetivos almejados.

Por outro lado, possibilita a utilização de artefatos tecnológicos que não são muito bem aceitos em sala de aula como o Smartphone. Freitas (2019) problematiza colocando a possibilidade do uso do telefone celular com um recurso que pode ser utilizado de forma favorável ao aprendizado, atendendo a demanda dos alunos que tanto convivem no seu dia a dia com esses aparelhos. Machado (2020) exemplifica o uso do smartphone como um recurso auxiliar, pois para a prática proposta é necessário que o aluno faça download

do jogo e utilize a câmera do aparelho para registrar seus achados e pontuar no desafio. E Queiroz (2023) destaca a importância do uso do smartphone durante o ensino remoto e a valorização do seu uso na sala de aula.

Neste contexto, dentre os elementos o mais utilizado é o *Kahoot*. Esse recurso para aplicação de questionários interativos para obtenção de conhecimentos prévios dos alunos e como elemento de avaliação de aprendizagem ou satisfação, com feedback imediato (PANTOJAL; SILVA; MONTENEGRO, 2022; SILVA, 2019). Palmeira (2022) destaca que se deve fazer um bom gerenciamento do tempo disponibilizado pelo *Kahoot* durante sua execução, para que os alunos tenham tempo de responder e participar de forma descontraída.

Vale ressaltar que baseado nos conceitos trazidos em nossa fundamentação teórica, a simples aplicação do *Kahoot* não se configura como gamificação, assim como é aplicado em Pantojal, Silva e Montenegro (2022) que utilizam apenas a plataforma para aplicação de sua atividade e a classifica como gamificada. Sendo uma evidência de que ainda há muita dúvida na diferença entre o que seja um jogo pedagógico e uma gamificação. Machado (2020) inclusive traz em seu relato que a maioria dos professores que participaram de sua pesquisa já tinham ouvido falar sobre gamificação, mas não deixam claro se sabem ao certo o que seria essa metodologia, sendo necessário mais pesquisas que possam trazer a luz essa diferença.

5. Considerações Finais

Esse estudo teve por objetivo fazer uma revisão sistemática da literatura sobre o uso da gamificação no ensino de Biologia no contexto do ensino médio. Foram analisados 11 trabalhos de cunho empírico buscando entender como a gamificação funcionada na dinâmica do ensino de objetos de conhecimento da disciplina Biologia.

A partir disso, o que se observou foi que os alunos possuem dificuldades de entendimento sobre alguns conceitos científicos e que a metodologia da gamificação pode ser uma alternativa para auxiliar na melhoria do ensino. Isso porque, a estruturação dos elementos de gamificação possibilitam a contextualização do conteúdo de forma lúdica, promovendo o envolvimento dos alunos através de interações mediadas pelas problematizações. E isso só é possível mediante um planejamento bem estruturado e realizado de forma cooperativa.



Outro ponto de destaque é a diversidade de recursos que podem ser utilizados como elementos gamificados, assim sendo possível utilizar tecnologias ou não para gamificar uma aula de Biologia. Dessa forma, faz -se necessário novos estudos que busquem refletir e problematizar a gamificação no ensino presencial, sendo uma demanda com origem de sua aplicação no ensino remoto, como os mais diversos temas de Biologia e recursos disponíveis nos contextos escolares.

Título do trabalho	Autores	Ano de publicação	Objetivo do trabalho	Tema da Biologia
Sequência Didática Gamificada Investigativa como estratégia pedagógica para o ensino de Microbiologia	Zocche e Souza	2023	Aplicar uma Sequência Didática Gamificada Investigativa (SDGI), tendo a importância de bactérias e fungos em nosso cotidiano como temática central e validá-la em meio ao período de ensino remoto/híbrido de uma escola pública de Mato Grosso, Brasil	Microbiologia
Gamificação no Ensino de Biologia: aprendizagem participativa em aulas remotas.	Queiroz	2023	Verificar o desempenho no uso de metodologias fundadas na gamificação ao trabalhar com os conteúdos da disciplina de Biologia: Reino Animalia; Filo Porífera, Filo Cnidaria, Filo Platyhelminthes, Filo Nematoda, Filo Mollusca, Filo Annelida; Filo Artrópode; Subfilo: Cephalochordata, Subfilo: Urochordata, Subfilo: Craniata ou Vertebrata.	Zoologia
Uso de elementos da gamificação como recurso metodológico no ensino de Biologia: aplicações no ensino remoto no IFPA – campus Abaetetuba.	Pantoja et al.	2022	Investigar a utilização da gamificação como recurso de metodologia ativa nas aulas de Biologia para turmas da educação básica do (IFPA) – campus Abaetetuba.	Biologia celular, genética, biotecnologia,
Gamificação como estratégia de motivação no Ensino de Biologia	Palmeira	2022	Descrever uma experiência de aplicação da gamificação em três turmas do ensino médio de uma escola pública estadual.	Anatomia
Biomais: um software educativo gamificado para o ensino de anatomia e fisiologia humana.	Oliveira et al.	2021	A elaboração de um software educativo gamificado a fim de apoiar os processos de ensino e aprendizagem de Anatomia Fisiologia Humana.	Anatomia
O jogo “inseto go” e a gamificação em ensino de Biologia: estratégias metodológicas e investigativas para observação, registro e estudo sobre insetos	Machado	2020	Investigar sobre uma metodologia de ensino e aprendizagem com gamificação, fazendo uso de um jogo sério estilo GO para o estudo sobre os insetos.	Zoologia: estudos dos insetos
Gamificação no ensino de Biologia: aprendizagem e motivação nas aulas de genética molecular.	Silva	2020	Investigar as implicações da gamificação em aulas de Biologia sobre o tema de genética molecular vivenciada com alunos do ensino médio.	Genética
POKÉBIO – A Evolução dos vegetais: uso da gamificação no Ensino de Biologia	Santos	2020	Desenvolver um game com a temática Pokémon para ser aplicado com alunos do Ensino Médio.	Botânica
A gamificação aliada ao uso das tecnologias móveis (smartphones e tablets) e QR code como estratégia facilitadora de aprendizagem dos conteúdos de genética	Freitas	2019	Familiarizar os alunos no uso das tecnologias em ambiente escolar, tendo como uma ferramenta pedagógica, bem como explorar o potencial educativo dos códigos QR codes em sala de aula associada à gamificação como uma estratégia de aprendizagem.	Genética
Gamificação de experiência de aprendizagem em Biologia: desafios e possibilidades no ensino médio.	Zayas	2019	Analisar como os fatores engajamento, motivação, colaboração, participação podem ser alcançadas por meio da utilização de gamificação de experiências no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Biologia.	Botânica
A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de Biologia no ensino médio.	Silva	2019	Elucidar a ideia de que utilizar a gamificação nas aulas de Biologia pode contribuir com o aprendizado de conteúdos relativos aos animais vertebrados.	Zoologia

Fonte: elaborado pelo autor



Referências

- BARRETO, M. A.; CUNHA, F. I. J.; SOARES, C. B.; DINARDI, A. J.; MACHADO, M. M.. Gamificação no ensino de ciências da natureza: articulando a metodologia ativa em sequências didáticas no ensino fundamental através do PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 7, nº 4, páginas 1–6, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18540/jcecv17iss4pp13246-01-06e>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- BURKER, B. **Gamify**: how gamification motivates people to do extraordinary things. EUA: Gartner, Inc.
- CAMPANHA, C.; CAMPOS, A. P. S. Panorama do uso de *games*, *Serius Games* e *Gamificação* na Educação. **Revista Pluri**, v. 2, nº 1, 2019. Disponível em: <https://revistapluri.cruzeirosulvirtual.com.br/index.php/pluri/article/view/93>. Acesso em: 27 jul. 2022.
- CARDOSO, A. C. de; MESSEDER, J. C. Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 – 2020. **Revista Thema**, v. 19, nº 3, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V19.2021.670-687.2226>. Acesso em: 21 abr. 2022.
- CARRILLO, D. L.; GARCÍA, A. C.; LAGUNA, Teresa Rodríguez; MAGÁN, Germán Ros; MORENO, José Alberto Lebrón. Using gamification in a teaching innovation project at the university of alcalá: A new approach to experimental science practices. **Electronic Journal of E-Learning**, v. 17, nº 2, páginas 93–106, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34190/JEL.17.2.03>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- COSTA, E. A. da; ANDRESSA, R.; DUARTE, F.; APARECIDO, J.; GAMA, S. A. Gamificação da Botânica: Uma Estratégia para a cura da “cegueira botânica. **Revista Insignare Scientia**. v. 2, nº 4, páginas 79-99, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i4.10981>. Acesso em: 13 jun. 2022.
- DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In: BUCHANAN, D. A.; BRYMAN, A. **The sage handbook of organizational research methods**. Sage Publications Ltd., 2009. p. 671-689.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**. 9–15, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- DYBÅ, T.; DINGSØYR, T. Empirical Studies of Agile Software Development: A Systematic Review. **Information and Software Technology**, v. 50, páginas 833-859, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950584908000256>. Acesso em: 5 ago. 2022.
- FREITAS, J. A. B. A gamificação aliada ao uso das tecnologias móveis (smartphones e tablets) e QRcode como estratégia facilitadora de aprendizagem dos conteúdos de genética. 2019. 68f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2019. Disponível em:

[https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35504#:~:text=A%20gamifica%C3%A7%C3%A3o%20aliada%20ao%20uso%20das%20tecnologias%20m%C3%B3veis%20\(smartphone%20e,Vit%C3%B3ria%20de%20Santo%20Ant%C3%A3o%2C%202019](https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35504#:~:text=A%20gamifica%C3%A7%C3%A3o%20aliada%20ao%20uso%20das%20tecnologias%20m%C3%B3veis%20(smartphone%20e,Vit%C3%B3ria%20de%20Santo%20Ant%C3%A3o%2C%202019). Acesso em: 15 jun. 2023.

KALOGIANNAKIS, M.; PAPADAKIS, S.; ZOURMPAKIS, A. I. Gamification in science education. A systematic review of the literature. **Education Sciences**, v. 1, n° 11, páginas 1–36, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>. Acesso: 21 abr. 2022. KAPP, K. M.; BLAIR, L.; MESCH, R. **The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice**. San Francisco: Wiley, 2013.

KAPP, K. M.; BLAIR, L.; MESCH, R. **The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice**. San Francisco: Wiley, 2013.

OLIVEIRA, C. O.; ROYER, M. R.; OLIVEIRA, F. W. C; FLÔR, D. E. BIOMAIS: um software educativo Gamificado para o ensino de Anatomia e Fisiologia Humana. *Revista Valore, Volta Redonda*, n.6, p. 342-358. 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/811>. Acesso em: 15 jun. 2023.

MACHADO, E. F. **O jogo “inseto go” e a gamificação em ensino de Biologia: estratégias metodológicas e investigativas para observação, registro e estudo sobre insetos**. 2020. 213f. Tese (Doutorado em ensino de ciências e tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23808>. Acesso em: 15 jun. 2023.

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, 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8645976/17489>. Acesso em: 28 fev. 2023.

PALMEIRA, R. A. P. **Gamificação como estratégia de motivação no ensino de Biologia**. 2022. 33f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/69839>. Acesso em: 15 jun 2023.

PANTOJAL, A. P.; SILVA, N. C.; MONTENEGRO, A. V. Uso de elementos da gamificação como recurso metodológico no ensino de Biologia: aplicações no ensino remoto no ifpa – câmpus Abaetetuba. **Revista Vivências, Erechim**, v.18, n.36, p.303-321, 2022. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/688>. Acesso em: 15 jun. 2023.

QUEIROZ, M. A. **Gamificação no ensino de Biologia: aprendizagem participativa em aulas remotas**. 2023. 75f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2023. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4651>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SANTOS, T. S. **Pokébio– Evolução dos vegetais: uso da Gamificação no ensino de Biologia**. 2020. 45f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica do Paraná, Medianeira, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26789>. Acesso em: 15 jun. 2023.



SILVA, J. M. **Gamificação no ensino de Biologia: aprendizagem e motivação** Nas aulas de genética molecular. 2020. 90f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39654>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SILVA, M. L. **A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de Biologia no ensino médio.** 2019a. 124f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019a. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6178>. Acesso em: 15 jun. 2023.

ZAYAS, J. de A. C. **Gamificação de experiências de aprendizagem em Biologia: desafios e possibilidades no ensino médio.** 2019. 94f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2019. Disponível em: <http://tede.metodista.br/jspui/handle/tede/1986>. Acesso em: 15 jun. 2023.

ZOCHE, E. R. R.; SOUZA, H. M. L. Sequência Didática Gamificada Investigativa como estratégia pedagógica para o ensino de Microbiologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 2, 2023. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3861>. Acesso em: 15 jun. 2023.