

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**GUSTAVO SALLES CERQUEIRA BRAZ**

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO DE  
LITERATURA.**

ALEGRE

2022

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Biblioteca Monsenhor José Bellotti – IFES campus de Alegre

B827g Braz, Gustavo Salles Cerqueira

Gamificação no ensino de Biologia: uma revisão de literatura / Gustavo Salles Cerqueira Braz – 2022.  
36 f.

Orientador: Gláucia Maria Ferrari

Monografia (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas, 2022.

1. Jogos educativos. 2. Ensino Médio. 3. Aprendizagem ativa. I. Ferrari, Maria Ferrari. II. Título. III. Instituto Federal do Espírito Santo.

CDD 23: 371.337

Elaborado por Felipe Fernandes Klajn – CRB6-ES 984

**GUSTAVO SALLES CERQUEIRA BRAZ**

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO DE  
LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenadoria do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Alegre como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup>. Gláucia Maria Ferrari.

ALEGRE

2022

**GUSTAVO SALLES CERQUEIRA BRAZ**

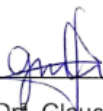
**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenadoria do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr a . Gláucia Maria Ferrari.

**Aprovado em 25 de novembro 2022**

**BANCA EXAMINADORA**

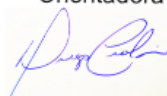


---

Prof. Dr. Gláucia Maria Ferrari

Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre

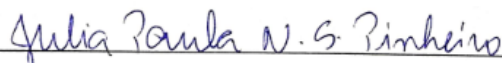
Orientadora



---

Prof. Me. Diego Ceolin

Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre



---

Prof. Esp. Julia Paula Nascimento de Souza Pinheiro

Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo 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. Por meio de uma revisão de literatura baseada nos bancos de dados Google Acadêmico e Banco de Teses e Dissertações da CAPES, a pesquisa analisou quatorze trabalhos que abordam a relação entre a gamificação e o 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.

**Palavras-chave:** Gamificação. Processo de aprendizagem gamificado. Tecnologia e educação.

## **ABSTRACT**

The present work aims to deal with the implementation of technological tools as a way to motivate and facilitate the learning of Biology, emphasizing the active methodology called Gamification. Faced with the great technological transformations arising from global globalization, the use of technology in different contexts has become something almost indispensable for the daily survival of individuals, and can also be a great ally in awakening greater interest in learning biological sciences. The research discusses the concept of Gamification, as well as its introduction in the field of Education and Biology teaching. Through a literature review based on Google Scholar and CAPES Theses and Dissertations Databases, the research analyzed fourteen works that address the relationship between Gamification and Biology teaching, noting that the gamification of the learning process can improve student performance and contribute satisfactorily to the learning process. The results also point to different strategies and tools to be used in Biology teaching.

**Keywords:** Gamification. Gamified learning process. Technology and education.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2. METODOLOGIA</b>	<b>10</b>
2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	11
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>12</b>
3.1 REFLEXÕES SOBRE AS TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA	12
<b>3.1.1 Metodologias ativas de aprendizagem</b>	<b>13</b>
3.2 O FENÔMENO DA GAMIFICAÇÃO	15
<b>3.2.1 Introdução da Gamificação na educação</b>	<b>17</b>
3.3 A FORMAÇÃO DOCENTE ATUAL	19
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>21</b>
4.1 A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE GAMIFICAÇÃO E O ENSINO DE BIOLOGIA	21
4.2 REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA NA CONTEMPORANEIDADE	24
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho versa sobre a implantação de ferramentas tecnológicas como forma de motivar e facilitar o aprendizado na área do ensino de Biologia.

O interesse pelo respectivo tema surgiu a partir da leitura do livro “Jogador nº 1”, do romancista estadunidense Ernest Cline. A temática do livro se passa em um futuro não tão distante do nosso, onde o planeta passa por uma grande crise energética e de alimentos e com isso boa parte da população se encontra na pobreza. Então um grande empresário cria um jogo que revoluciona a forma daquela sociedade viver. O jogo passa a fazer parte de tudo, escolas, entretenimento e trabalho tudo passa a ser feito dentro desse jogo.

Tendo uma realidade tão triste e pobre as pessoas passam a maior parte do seu tempo imersas dentro do jogo, pois essa realidade virtual criada passa a ser mais prazerosa do que a própria realidade. E dentro desse jogo de realidade virtual as pessoas passam a fazer de tudo, assistir esportes, filmes, séries, jogar outros jogos e até mesmo estudar. As escolas dessa sociedade ficam todas dentro desse jogo.

Por se tratar de um livro futurista, ele aborda a jogabilidade como fator chave para o desenvolver da história. A partir daí, foi possível perceber que o uso da Gamificação, que já é algo exponencialmente utilizado em decorrência das grandes transformações tecnológicas, poderia também, ser uma aliada para a resolução de problemas em diversas áreas, principalmente na educação, em especial no que se refere à disseminação do saber no campo da Biologia, promovendo não só a inovação nos métodos tradicionais de ensino, mas uma vantajosa interação do aluno com o conhecimento a ser construído.

O desenvolvimento da pesquisa visa explicar de maneira produtiva o que vem a ser a Gamificação e como ela pode ser utilizada como uma estratégia didática que contribua com o melhor rendimento dos estudantes, principalmente, por conta da era digital, onde os modos de viver, gostos e linguagens, possuem grande interferência da tecnologia. Este cenário permite estender a relevância tecnológica para o campo da educação, por meio de



ferramentas e plataformas que possam contribuir de maneira satisfatória ao processo de aprendizagem.

O ensino atual tem um viés muito tradicional ou seja é pautado muito ainda na verticalização, o professor passa o conteúdo e o aluno recebe essa informação de forma passiva, e sabendo que o ensino de biologia é muito dificultado por se tratar de uma área onde os conceitos são muito abstratos. Dificilmente um aluno consiga trazer isso para o cotidiano dele.

O presente trabalho buscou levantar informações teóricas acerca da implantação da Gamificação e de sua utilização como forma de motivar e facilitar o aprendizado na área de Ciências Biológicas. Parte-se do seguinte questionamento: a utilização da Gamificação, enquanto estratégia didática, apresenta-se como uma alternativa aos métodos de ensino tradicionais? O uso da Gamificação ajuda a diversificar a prática docente e, dessa forma, promove melhoras no rendimento dos estudantes? Quais são os principais games utilizados no ensino de Ciências Biológicas?

Na busca pelas respostas, este trabalho possui os seguintes objetivos:

Objetivo Geral:

- Discutir sobre a metodologia de Gamificação como forma de motivar e facilitar o aprendizado na área de ciências biológicas.

Objetivos específicos:

- Refletir sobre os avanços tecnológicos e demandas metodológicas no campo da educação escolar, bem com os impactos na formação docente.
- Discutir sobre as metodologias ativas de aprendizagem, **destacando** a Gamificação como uma de suas vertentes;
- Conhecer a produção acadêmica sobre o uso da Gamificação no ensino de Biologia, identificando jogos e games mais utilizados no ensino de Ciências e de Biologia.

Apresenta-se como justificativa à pesquisa do tema, a sua relevância para os docentes e estudantes de licenciatura em geral, por apresentar uma alternativa

didática e metodológica que pode promover o aprofundamento de conceitos científicos. Além disso, a importância da temática também se vincula ao fato de acompanhar as mudanças tecnológicas, evidenciando a necessidade de inovação em diversos setores da sociedade, estendendo-se à educação.

Além desta introdução, o trabalho apresenta, no capítulo 2, os procedimentos metodológicos adotados em sua realização. Em seguida, no capítulo 3, apresenta-se uma discussão teórica, abordando, inicialmente, os aspectos da Era digital, buscando refletir sobre como a tecnologia tornou-se algo indispensável para o dia a dia das pessoas. O texto do capítulo segue abordando sobre o fenômeno da Gamificação, buscando elucidar conceitos e discutir sobre sua introdução no ambiente educacional. Por fim, o capítulo discute a importância de a formação docente acompanhar a evolução da sociedade e utilizar de recursos didáticos que estejam em evidência.

O capítulo 4 apresenta o resultado do levantamento bibliográfico sobre o uso da Gamificação no ensino da Biologia, sinalizando para diversas ferramentas de Gamificação utilizadas para o ensino das Ciências Biológicas.

Concluindo o Trabalho de Conclusão de Curso, são apresentadas algumas reflexões e considerações a partir do resgate de aspectos abordados no decorrer da pesquisa.

## **2. METODOLOGIA**

No que se refere aos aspectos metodológicos, a pesquisa aqui apresentada pode ser compreendida como exploratória, visto que possui como objetivo “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2008, p.41).

O estudo foi desenvolvido pela realização de uma revisão de literatura que, segundo Vosgerau e Romanowski (2014), consiste na organização de obras relevantes de um campo do conhecimento ou de uma determinada temática.

Dentre os tipos de revisão de literatura identificados pelas autoras, optou-se pela Revisão Narrativa, cujo propósito é descrever e analisar um corpo de conhecimento que possa responder ao problema da pesquisa. Este tipo de revisão não visa esgotar as fontes de informação, propondo-se a estabelecer relações com produções anteriores e apontar tendências e/ou perspectivas (VOSGERAU e ROMANOWSKI, 2014, p.170-171).

A seguir são apresentados os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento da pesquisa.

## 2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

a. **Levantamento bibliográfico** de obras e autores que discutem a questão da relação entre Educação e Tecnologias, bem como de temas periféricos que ampliam a compreensão do objeto de pesquisa.

Algumas obras e textos foram selecionados a partir dos estudos das disciplinas pedagógicas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Outros trabalhos como Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), artigos publicados em periódicos e anais de eventos, capítulos de livros, dentre outros, também compuseram o conjunto de obras consideradas no levantamento, tendo sido encontrados mediante busca realizada em bancos de dados da internet, em especial, o Google Acadêmico.

b. **Estado da arte da produção acadêmica** relativa ao objeto de pesquisa, qual seja, a adoção da Gamificação no ensino e, de modo especial, em Biologia.

Esta etapa teve como objetivo buscar e selecionar investigações acadêmicas, em língua portuguesa, sob a forma de teses, dissertações, artigos publicados em periódicos e/ou anais de eventos, que sinalizassem para o conhecimento que já foi construído sobre o objeto da pesquisa.

A busca pelos trabalhos foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2022, nas bases de dados Google Acadêmico e Banco de Teses Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando-se como descritores as seguintes expressões: “gamificação no ensino”, “gamificação no ensino de ciências” e “gamificação no ensino de biologia”.

A busca produziu um total de 42 registros, sendo 25 dissertações, 4 teses, 5 TCCs, 7 artigos publicados em periódicos e 1 livro.

Após a leitura dos resumos e sumário, verificou-se a duplicidade de registros e também a desvinculação dos temas em relação ao objeto da pesquisa, aspectos que incorreram na exclusão de 27 trabalhos.

Assim, a produção acadêmica selecionada para compor o estudo proposto se constituiu de 14 trabalhos, que foram explorados em sua íntegra para fins de análise e discussão.

### **c. Análise do material selecionado**

A análise do material bibliográfico selecionado pela Revisão de Literatura e Estado da Arte utilizou-se da técnica de análise documental.

Segundo Ludke e André (1998, p.38), a análise documental se apresenta como uma “técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”. Seu propósito é elaborar inferências sobre as ideias contidas nas fontes, bem como sobre as percepções dos pesquisadores.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1 REFLEXÕES SOBRE AS TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA**

A sociedade atual é habitualmente marcada pela presença da Era Digital, onde a popularização da internet tornou-se responsável por criar indivíduos nativos digitais, ou seja, muito familiarizados com as novas tecnologias, sendo estas, parte do meio social dessas pessoas (Prensky, 2001).

Diante desses avanços tecnológicos, o acesso às mídias tornou-se quase indispensável, podendo-se estender essa indispensabilidade ao setor da educação (Prensky, 2001).

Conforme o entendimento de Prensky (2001), apenas os métodos tradicionais de ensino, não mais se encaixam no cotidiano dos alunos da nova era,

denominados pelo autor de “Nativos Digitais”. Em decorrência dos novos paradigmas e das novas necessidades produtivas, as metodologias devem estar em consonância com os avanços tecnológicos, sendo necessário a adoção de novas metodologias de ensino, buscando despertar o interesse do aluno.

Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado. Os alunos de hoje não mudaram apenas em termos de avanço em relação aos do passado, nem simplesmente mudaram suas gírias, roupas, enfeites corporais, ou estilos, como aconteceu entre as gerações anteriores. Aconteceu uma grande descontinuidade. Alguém pode até chamá-la de apenas uma “singularidade” – um evento no qual as coisas são tão mudadas que não há volta (PRENSKY, 2001, p.16).

Para Borges e Alencar (2014), a utilização de metodologias atuais, dotadas de características tecnológicas, auxilia de maneira positiva para a aprendizagem, bem como, fomenta a independência do educando, despertando a curiosidade e, também, promovendo tomadas de decisões individuais e coletivas.

Em suma, enquanto a aprendizagem tradicional preocupa-se com “o que” deve ser transmitido e utiliza o método de repetição e memorização dos alunos, a aprendizagem tecnológica preocupa-se com “como” o aluno adquirirá conhecimento e postula que ele aprende fazendo, desenvolvendo assim não apenas conhecimento, mas também habilidades (habilidades) e atitudes (comportamentos), além de estimular a prática precoce, diminuindo a distância entre a graduação e o trabalho a ser desempenhado pelo futuro profissional (BORGES e ALENCAR, 2014, p.127).

Ou seja, o contexto educacional atual, deve ter como uma de suas prioridades, a de desenvolver competências nos alunos, sendo dever do educador, buscar meios para que os alunos se envolvam com a realidade contemporânea do âmbito educacional, por meio de metodologias ativas e inovadoras colocadas como outras possibilidades de práticas pedagógicas além do ensino tradicional.

### **3.1.1 Metodologias ativas de aprendizagem**

Conforme apresentado, com o avanço exponencial das tecnologias, se fez necessário que as estratégias de ensino e aprendizagem passassem por mudanças, sendo, portanto, implantadas metodologias ativas de aprendizagem.

De acordo com o entendimento de Bastos (2006), metodologias ativas podem ser conceituadas como sendo processos interativos de conhecimento, onde a aprendizagem não é fixa na tarefa tradicional do professor de disseminar conhecimento, é preciso a participação ativa do aluno, que vai além de ser um mero receptor.

Nesse mesmo sentido, para Barbosa e Moura (2013, p.55):

[...] aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo - ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento.

Outro entendimento importante é o de Valente, Almeida e Geraldini (2017, p.10):

A maior parte da literatura brasileira trata as metodologias ativas como estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz, contrastando com a abordagem pedagógica do ensino tradicional, centrada no professor, que transmite informação aos alunos. O fato de elas serem caracterizadas como ativas está relacionado com a aplicação de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas, nas quais eles são protagonistas da sua aprendizagem. Assim, as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem em que os aprendizes fazem coisas, colocam conhecimentos em ação, pensam e conceituam o que fazem, constroem conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolvem estratégias cognitivas, capacidade crítica e reflexão sobre suas práticas, fornecem e recebem feedback, aprendem a interagir com colegas e professor e exploram atitudes e valores pessoais e sociais.

A incorporação de metodologias ativas atualmente compreende em sua maioria o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). No entanto, em épocas anteriores, já havia a utilização de metodologias que visavam tornar os aprendizes mais ativos, refletindo de maneira satisfatória no processo de aprendizagem. Estratégias como: criação de portfólios, mapas conceituais e aula expositiva dialogada, são algumas das atividades propostas para atingir tal finalidade (ANASTASIOU e ALVES, 2004, p.18)

Alguns exemplos de metodologias ativas mais aplicadas no cotidiano, e que utilizam fortemente as tecnologias digitais são:

[...] os modelos de Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida que seguem o modelo de inovações híbridas sustentadas. Eles incorporam as principais características tanto da sala de aula tradicional quanto do ensino online. Os modelos Flex, A La Carte, Virtual Enriquecido e de Rotação Individual, por outro lado, estão se desenvolvendo de modo mais disruptivo em relação ao sistema tradicional (HORN, STAKER CHRISTENSEN e 2015, p. 3).

De acordo com Busarello (2016), outra espécie de metodologia ativa que pode ser empregada para a elaboração de atividades desenvolvidoras previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é a Gamificação, que advém da vasta popularidade dos jogos digitais que, sendo utilizados para fins educativos, podem potencializar a aprendizagem.

### **3.2 O FENÔMENO DA GAMIFICAÇÃO**

*Gamification* ou em português, Gamificação, é um termo que fora estabelecido em 2002 pelo programador Nick Pelling. Através de seus estudos, Pelling percebeu que os mecanismos utilizados em jogos virtuais, possuíam grande influência na motivação dos indivíduos na resolução de problemas.

Com o crescimento exponencial do setor tecnológico, a área de games passou a ser amplamente difundida, tendo os princípios de jogos virtuais, incorporados em variadas áreas, como por exemplo o esporte, recursos humanos, saúde e educação. (KODAIRA e TANAKA, 2017, p. 6-10)

No que concerne à sua conceituação, percebe-se que a Gamificação se refere a um processo de utilização do pensamento e de mecânicas dos games como forma de envolver os usuários a resolverem os problemas propostos.

No mesmo sentido entendem Fadel et al. (2014), que a Gamificação vem a ser o uso da sistemática e mecânica dos jogos, objetivando a resolução de



problemas e o engajamento de seus usuários, sendo um fenômeno emergente que deriva da potencialidade da internet e da popularidade de jogos digitais.

O termo gamificação compreende a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. Assim, embora a palavra tenha sido utilizada pela primeira vez em 2010, a gamificação tem sido aplicada há muito tempo. Na educação, por exemplo, a criança podia ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora (níveis adaptados às habilidades dos usuários) (FADEL et al., 2014, p. 6).

De acordo com Oliveira (2019), o desenvolvimento de uma atividade gamificada, que envolve sistemas de pontuação, recompensa, níveis de dificuldade, requer a atenção aos seguintes aspectos:

- Missão bem definida: definição da tarefa que deve ser realizada para alcançar a vitória;
- Sistema de Pontuação Eficiente (recompensa/feedback): sistema diversificado, justo, crescente possibilitando a recuperação/superação de equipes;
- Narrativa e Estratégia bem definidas (Níveis/Fases): capacidade de envolvimento da história, aderência com as tarefas realizadas;
- Tarefas Claras/Evidentes/Organizadas: objetividade da tarefa, nível de dificuldade adequado e aderência ao público-alvo;
- Criatividade: capacidade de unir elementos conhecidos de forma diferente (OLIVEIRA, 2019, p. 26).

A verdade é que o fenômeno da Gamificação tem se espalhado e se estendido em diversas áreas, uma vez que, a presença da geração gamer faz com que esse tipo de experiência seja importante e positiva no que se refere a capacidades intrínsecas, relacionadas à motivação, que levam ao que Fadel et al. (2014) chama de “engajamento”, que pode potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual dos indivíduos.

Os mecanismos encontrados em jogos funcionam como um motor motivacional do indivíduo, contribuindo para o engajamento deste nos mais variados aspectos e ambientes. O engajamento é definido pelo período de tempo em que o indivíduo tem grande quantidade de conexões com outra pessoa ou ambiente (FADEL et al., 2014, p.13).

Apesar de parecer algo que se difundiu recentemente, Papert (2008) cita que a indústria dos games já se mostrava como algo a ser utilizado não apenas como entretenimento a décadas. No entanto, à época não havia essa abrangência de

usuários, até porque ainda estava se consolidando. Na atualidade essa indústria atende usuários em escala global.

A nível nacional, a 7ª edição da Pesquisa Game Brasil, realizada em 2020, mostrou que 73,4% dos brasileiros (em sua maioria, mulheres - 53,8%) dizem jogar jogos eletrônicos, independentemente da plataforma, o que representa um crescimento de 7,1% em relação ao ano anterior (PGB, 2020).

### **3.2.1 Introdução da Gamificação na educação**

Conforme já abordado, a tecnologia tornou-se algo indispensável para os indivíduos na contemporaneidade e, com isso, a Gamificação foi ganhando ainda mais espaço, deixando de ser apenas um meio de entretenimento e passando a ser uma ferramenta útil em diversas áreas da sociedade.

Ao conceituar a gamificação e descrever de que forma a sua aplicação torna-se imprescindível na educação, pode-se perceber uma antiga prática com nome novo. Gamificar é o mais sofisticado modo de educar. Entender como se processa o ensino e aprendizagem através da gamificação é fundamental para conscientizar os profissionais de educação de sua importância. Jogar não significa gamificar. Gamificar não se constitui simplesmente em aplicar um jogo na sala de aula. A gamificação baseia-se em jogos, porém, é mais que isto (ROSA, 2018, p.20).

Ou seja, a Gamificação não se resume a apenas games, como muitas pessoas podem entender. Ela vai além, afinal, os games não se tratam apenas de uma forma de entretenimento, lazer e sistema de recompensas. Eles também devem ser considerados úteis no processo de aprendizagem, principalmente pela maneira como motivam seus usuários no que concerne a resolução de problemas.

O uso da gamificação pode potencializar a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento e sua utilização nas atividades requeridas nos PCNs e na BNCC. Ela tem grande relevância em busca de um ensino inovador e uma aprendizagem dinâmica, indo além dos moldes tradicionais de ensino, afinal, à medida que a sociedade evolui, se faz necessário que tudo evolua junto com ela (AGUIAR, 2022).

Conforme o entendimento de Alves (2014, p.83), o processo educativo desenvolvido pela dinâmica dos jogos se apresenta como uma poderosa ferramenta para a aprendizagem:

A gamificação surge como uma possibilidade de conectar a escola ao universo dos jovens com o foco na aprendizagem, por meio de práticas como sistemas de ranqueamento e fornecimento de recompensas. Mas, ao invés de focar nos efeitos tradicionais como notas, por exemplo, utilizam-se estes elementos alinhados com a mecânica dos jogos para promover experiências que envolvem emocionalmente e cognitivamente os alunos (ALVES, et. al, 2014, p.83).

As novas tecnologias são úteis e podem reforçar de maneira satisfatória os trabalhos pedagógicos, pois é possível utilizar-se de maneiras de aprendizagem ricas e diversificadas, otimizando o ensino. (PERRENOUD, 2000, p.139). Afinal, a aplicação de métodos de jogabilidade, gera maior atenção dos alunos, levando a experiência educacional de maneira mais leve, divertida e lúdica.

Como bem ensina Poffo (2016), a utilização de atividades lúdicas, como por exemplo, os jogos, é capaz de fomentar e aprimorar o engajamento dos alunos, em decorrência da criação de um ambiente mais divertido que desperte o interesse na aprendizagem por meio da arte da conquista e do ganhar, que é inerente ao mundo dos games. A possibilidade de escalar níveis, conquistar prêmios e compreender o conteúdo de maneira mais leve é capaz de influenciar na dedicação durante a realização de atividades escolares.

Nesse sentido, é o entendimento de Fontes (2015, p.25):

A aprendizagem baseada em games (gamificação) é cada vez mais popular, pois traz uma forma de engajamento capaz de despertar motivação e desejo de aprender nos alunos, principalmente da nova geração. O processo de gamificação e os games de modo geral podem ajudar a desenvolver um ensino mais intuitivo e prazeroso. Busca-se compreender o papel dos games enquanto recurso tecnológico utilizado com a finalidade de ensino-aprendizagem a distância; no entanto, não se restringe a isso, pois afunila mais ao focar o aluno em um contexto de dimensão sociológica da inclusão.

No mesmo sentido, Fardo (2013, p.63) aduz que:

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muito de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração

em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável.

De acordo com o que cita Avelar (2015), a motivação deve ser a missão fundamental a ser trabalhada nos estudantes, pois ela é a peça fundamental impulsionadora do aprendizado.

É fundamental destacar nessa discussão, que os jogos são apenas instrumentos no processo educativo, ou seja, sua utilidade só se efetiva mediante o acompanhamento crítico por parte do professor. Vitória, Souza e Andrade (2018) salientam que a tecnologia pode ser uma ferramenta capaz de libertar o professor das aulas mecânicas.

Quando jogos são inseridos no processo de ensino-aprendizagem é importante determinar os papéis de cada entidade. O professor tem um papel importante neste processo, pois deve acompanhar o desenvolvimento do aluno e intervir positivamente, a fim de fazer questionamentos sempre que necessário. Os alunos passam a ser agentes ativos de sua própria aprendizagem (VITÓRIA, SOUZA e ANDRADE, 2018, p.1306).

Destaca-se, a partir dessas, os desafios que se colocam aos professores, tanto no que se refere ao envolvimento com os alunos, como também às habilidades e conhecimentos requeridos.

### **3.3 A FORMAÇÃO DOCENTE ATUAL**

Como bem dizia Paulo Freire (1996, p.30) “ensinar é uma arte e exige respeito aos saberes do educando”, sendo assim, além de um professor passar conhecimento, ele precisa estar atualizado e em sintonia com todas as transformações que venham a agregar positivamente ao âmbito educacional.

~~Além da necessária postura de aceitação do novo, por parte do docente, cabe refletir sobre sua formação, inicial e/ou continuada. Em outras palavras, pode-se indagar: Os cursos de licenciatura estão alinhados com as novas demandas metodológicas e tecnológicas? Os docentes, ao longo de sua~~

~~atuação profissional, recebem a capacitação adequada para atuarem nesse “novo” contexto?~~

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Nº 9.394/1996, preconiza que o desenvolvimento dos currículos dos ensinos fundamental, médio e superior, podem utilizar recursos tecnológicos (BRASIL, 1996). Ideia que é endossada pela BNCC, quando destaca, dentre as competências da educação básica:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2019, p.9).

Nessa perspectiva, concordando com Silva e Alvarenga (2020, p.202), fica evidente “a importância do uso das tecnologias como um dos fatores primordiais para a melhoria da educação brasileira, tendo em vista que estas auxiliam no desenvolvimento cognitivo e interativo dos estudantes”.

A Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), também inclui dentre as competências profissionais docentes o domínio das TDCIs e conteúdos virtuais, bem como sua incorporação à prática pedagógica, “para potencializar e transformar as experiências de aprendizagem dos estudantes e estimular uma atitude investigativa” (BRASIL, 2019, p.17).

Tais determinações legais, encontram ecos na perspectiva de Figueiredo (2016, p.26), ao afirmar:

Torna-se necessário aos educadores deste tempo, portanto, uma formação que lhes viabilize o entendimento de como integrar as tecnologias à sua prática pedagógica, para que saibam recontextualizar o aprendido e o que aprenderam de suas formações no ambiente de sala de aula. O reconhecimento de si mesmo como interlocutor do conhecimento, para o sujeito, é necessário para ocorrer um aproveitamento das possibilidades que se colocam ao ensino e à aprendizagem atualmente.

Entende-se a educação como um processo de formação humana, devendo o educando ser orientado pelo educador na promoção da liberdade, a solidariedade, a autonomia e a ética, bem como, o reconhecimento da individualidade do outro e a responsabilidade. Sendo assim, necessário que se ressignifique os modos de construção do conhecimento, diante da emergência digital que se alastra dia após dia na sociedade.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### 4.1 A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE GAMIFICAÇÃO E O ENSINO DE BIOLOGIA

A busca pelo conhecimento da produção acadêmica sobre o uso da Gamificação do ensino de Biologia, resultou na seleção de 14 trabalhos, sendo 6 artigos, 3 dissertações, 1 livro e 4 TCCs.

Quadro 1. Trabalhos acadêmicos selecionados para análise, identificados por título, autor (a), tipo, ano de publicação e banco de dados.

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Autor(a)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ano</b>	<b>Banco de Dados</b>
1	Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão	Joseane Moura e outros	Artigo	2013	Google Acadêmico
2	Amigoácidos: uma proposta lúdica para o ensino de biologia molecular	André Barbosa da Vitória Juliana Yuri Kanezaki de Souza Mariella Berger Andrade	Artigo	2018	Google Acadêmico
3	Aplicação da Gamificação em abordagem à bioquímica no ensino de Biologia para alunos do ensino médio	Charles Michel Elias de Oliveira	Dissertação	2019	Banco de Teses e Dissertações CAPES
4	A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo	Maviael Lucas da Silva	Dissertação	2019	Banco de Teses e Dissertações CAPES

	em aulas de Biologia no Ensino médio				
5	O uso da Gamificação no ensino de ciências: Uma proposta metodológica?	COINTER	Artigo	2019	Google Acadêmico
6	Gamificação como metodologia ativa no ensino de Biologia	George Mikael Ripardo Sousa e outros	Artigo	2019	Google Acadêmico
7	Digitalização da educação: desafios e estratégias para a educação da geração conectada.	Ranieri Alves dos Santos (Organizador).	Livro	2020	Google Acadêmico
8	Pokebio - A evolução dos vegetais: Uso da Gamificação no ensino de Biologia	Thais Sanches Santos	TCC	2020	Google Acadêmico
9	Gamificação no ensino de Biologia: aprendizagem e motivação nas aulas de genética molecular	Jéssica Maria da Silva	TCC	2020	Google Acadêmico
10	13 apps incríveis para professores de Biologia	Guellity Marcel	Artigo	2021	Google Acadêmico



11	Uso de elementos da Gamificação como recurso metodológico no ensino de biologia: aplicações no ensino remoto no IFPA – Campus Abaetetuba	Alexsander Pereira Pantoja Natanael Charles da Silva Adauto de Vasconcelos Montenegro	Artigo	2022	Google Acadêmico
12	Gamificação no ensino de biologia: o RPG (Role-Playing Game) como proposta de mediação da aprendizagem no Ensino Médio	Antonio Carleones Oliveira Sousa	TCC	2022	Banco de Teses e Dissertações CAPES
13	Guia para utilização de Magic: the Gathering no ensino de biologia evolutiva	Carlito Leopoldo Jorge Oliveira	Dissertação	2022	Banco de Teses e Dissertações CAPES
14	Motivação discente no aprendizado da biologia: uma revisão de literatura	Rogevan Lopes dos Santos	TCC	2022	Google Acadêmico

Fonte: Organizado pelo autor a partir das bases Google Acadêmico e Banco de Teses e Dissertações CAPES.

A leitura do conteúdo das pesquisas sinalizou para a reflexão de dois aspectos, em especial: as demandas requeridas pelo ensino de Biologia na atualidade e as estratégias e ferramentas pedagógicas, visando articular a Gamificação ao ensino de Biologia.

## 4.2 REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA NA CONTEMPORANEIDADE

O trabalho de Moura et al. (2013) destaca que apesar das inovações científicas e tecnológicas presentes nos currículos escolares das escolas públicas brasileiras, a maioria dos alunos não consegue contextualizar o ensino de biologia. Os autores afirmam que “o ensino dessa ciência ainda é considerado abstrato, sem conexão com fatos da realidade e distanciado da sociedade no qual os alunos estão inseridos, principalmente quando os tópicos abordados são da área de genética” (MOURA, et al., 2013, p.167).

Mais do que propiciar a informação, os autores argumentam que o ensino de Biologia precisa se voltar ao desenvolvimento de competências que tenham o intuito de fazer com que os alunos possam lidar com as informações, compreendê-las e elaborá-las de modo a entender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da biologia e da tecnologia.

De acordo com Silva (2020, p.18) para o ensino de Biologia nos tempos atuais, faz-se necessário reavaliar os modelos tradicionais utilizados até então, levando em consideração as atuais demandas, que fogem da memorização e repetição de conteúdo.

Nos processos do ensino de Biologia, os conceitos e fenômenos podem ser compreendidos por intermédio da construção de representações, que se vinculam nos níveis macroscópicos, microscópicos e simbólicos, muitas vezes se mostrando abstratos, principalmente quando se trata do nível microscópico (celular e molecular), pois não ocorrem numa realidade tangível aos nossos sentidos (SÁ, *et.al*, 2010 *apud* SILVA, 2020, p.19).

Nesse sentido corrobora que:

A Biologia exige a abordagem de muitas concepções abstratas, como células, hereditariedade e DNA, uma vez que para a compreensão desses assuntos é necessário se desprender do concreto, e isso pode ser a causa do não entendimento desses conceitos ou fenômenos, tanto para os alunos como para os próprios professores (SILVA, 2020, p.19).

Em busca de tornar o ensino de Biologia mais atrativo, Santos (2022) defende que as aulas precisam ser diversificadas, sendo desenvolvidas em espaços

que vão além da sala de aula. Além disso, o autor destaca que o uso de “jogos, filmes e aulas práticas no laboratório podem simplificar o entendimento dos conceitos” (SANTOS, 2022, p.20).

#### 4.3 ESTRATÉGIAS E FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

No que tange ao ensino da Biologia, o uso da Gamificação parece ser vantajoso, possibilitando interação e conexão com as temáticas a serem estudadas, uma vez que o aluno lida com diferentes situações, vivenciadas a partir das estratégias dos jogos, com o objetivo de, em sua maioria, obter recompensas que estimulam e fortalecem o desejo e a necessidade do constante aprendizado através da jogabilidade (COINTER, 2019, p. 5).

Os estudos realizados por Sousa et. al (2019), apresentam resultados da utilização da Gamificação no ensino da Biologia, com alunos do Ensino Médio, por meio de um jogo de perguntas e respostas chamado “Quiz dos Alimentos”, criado a partir do programa Powerpoint 2016. O conteúdo do jogo envolvia os Macronutrientes (Carboidratos, Lipídeos e Proteínas).

Após a aplicação do jogo, percebeu-se que o mesmo se mostrou como um ótimo recurso para ser utilizado em aulas de Biologia, especialmente por tornar o ensino dessa disciplina mais interessante para os alunos. Os autores afirmam que “através do jogo, conseguiu-se estimular muitas atitudes nos alunos, como a motivação, a interação e a participação ativa e colaborativa (SOUSA et. al, 2019, p.4).

O trabalho de Santos (2020) apresenta um game para explicar o ensino de Botânica denominado “Pokebio - a evolução dos vegetais”, inspirado no famoso jogo “Pokemon Go”, no qual os jogadores capturam criaturas com poderes especiais, chamados pocket monsters, com o auxílio das pokébolas.

No jogo “Pokebio – a evolução dos vegetais” os alunos são treinadores de pokémons, personagens que devem “consumir” os quatro grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), visando ganharem experiências. “Os vegetais estarão armazenados dentro das pokébolas e, em

cada uma delas, haverá um benefício (bônus) para que o aluno possa usufruir durante as aulas de Biologia, no momento que assim desejar (SANTOS, 2020, p.18).

A autora relata que boa parte dos alunos participantes consideraram o game utilizado como um ótimo recurso facilitador para a assimilação do conteúdo do Reino Vegetal:

Questionados se gostariam que professores de outras disciplinas também adotassem o game como estratégia pedagógica, 70% responderam afirmativamente, demonstrando que se trata de uma alternativa com grande potencial de sucesso na busca por formas modernas e inovadoras no processo de ensino e de aprendizagem (SANTOS, 2020, p.19).

As pesquisadoras Vitória, Souza e Andrade (2018, p.1305) elucidam o processo de Gamificação para a aprendizagem de ciências biológicas como altamente eficaz e motivacional, mostrando-se muito “útil quando aplicada em contextos em que a taxa de engajamento é baixa, de forma a promover o aumento do engajamento dos participantes”.

Com o desenvolvimento do jogo educacional chamado “Amigoácidos”, que simula uma síntese proteica e possui o intuito de auxiliar alunos do ensino médio e fundamental nos conhecimentos sobre a Biologia molecular, as autoras obtiveram resultados satisfatórios, que denotam ainda mais a importância e validade do uso da Gamificação como uma ótima estratégia de ensino. Neste jogo,

[...] o jogador desempenha o papel do ribossomo, ou seja, transforma palavras, também chamadas de códons, e aminoácidos. Portanto, o jogador deve desvendar o código genético através da combinação de 3 nucleotídeos e descobrir os aminoácidos (VITÓRIA, SOUZA e ANDRADE, 2018, p.1307).

O livro organizado por Santos (2020), traz um conjunto de capítulos que discutem a utilização de recursos digitais no processo educativo. Dentre os capítulos, destaca-se o trabalho de Coutinho (2020) referente à utilização de recursos digitais para o ensino e aprendizagem do conteúdo de Biologia Molecular. A autora afirma que “existem poucos recursos animados com qualidade que tratem de temas complexos como a Biologia Molecular, além

disso, os poucos que se encontram, geralmente se apresentam em linguagem estrangeira” (COUTINHO, 2020, p.176).

Mediante uma revisão de literatura, a autora reuniu sete recursos baseados nas metodologias de Quiz (jogo ~~que~~ **de** questionários) e Gamificação. Dentre os primeiros são identificados o “Quiz de Genética e Biologia Molecular (GBM)”, desenvolvido por alunos do curso de Medicina do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), e o Quiz “Ácidos nucleicos: DNA e RNA”, desenvolvido por um Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Já entre os games, são destacados: o jogo Amigoácidos, já comentado anteriormente; o Jogo Interativo para a Otimização do Ensino de Biologia Molecular, desenvolvido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); a Simulação da Expressão Genética – Fundamentos, realizada na plataforma do PhET da Universidade do Colorado<sup>1</sup>; e, o software gratuito “Biologia Molecular com o Squeak Etoys”.

Segundo a autora, todos os artigos investigados

[...] relatam uma boa aceitação das mídias digitais pelos alunos e uma melhora na compreensão dos conteúdos de Biologia Molecular, mais especificamente nos processos de expressão gênica. Ainda, ressaltaram a importância de uma capacitação dos professores, para que haja implementação satisfatória destas ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem (COUTINHO, 2020, p.185-186).

Pantoja, Silva e Montenegro (2022) relatam sobre uma experiência de gamificação desenvolvida em aulas de Biologia com turmas da educação básica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Abaetetuba, no formato remoto durante a pandemia de COVID-19. A experiência consistiu em transformar as aulas transmitidas pela plataforma Google Meet em um grande game, envolvendo o uso do aplicativo Kahoot para a realização de Quizes.

Já o trabalho de Sousa (2022) relata a experiência de gamificação a partir do Role-playing game, mais conhecido como RPG, tipo de jogo em que os

---

<sup>1</sup> Plataforma criada pela Universidade do Colorado, em Boulder, que cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências.

jogadores, a partir de um sistema de regras, assumem papéis e personagens, criando narrativas colaborativamente.

A investigação de Oliveira (2022) resultou na criação de um guia para a utilização do jogo “Magic: the Gathering”, conhecido popularmente como “Magic”, em aulas de Biologia Evolutiva. Segundo a autora,

A jogabilidade do Magic reproduz situações de aprendizagem que podem ser aplicadas no ensino de Evolução. Utiliza-se o termo evolução aqui, com a intenção de abranger literalmente qualquer tipo de evolução, desde a evolução química, biológica, ou até em quaisquer outros sentidos que se queira abordar (OLIVEIRA, 2022, p.31).

As pesquisas de Oliveira (2019) e Silva (2019) propõem Sequências Didáticas gamificadas ao estudo de Bioquímica e Zoologia dos Vertebrados, respectivamente. Com a utilização de diversas estratégias interativas, as sequências envolviam o uso de vídeos, a constituição das equipes, a definição de níveis e de missões e metas a ser desenvolvido nos mesmos (individuais e colaborativos), oficinas, bônus, dentre outras.

O artigo de Marcel (2021), sinaliza para uma vasta presença de aplicativos gratuitos para dispositivos móveis, que podem auxiliar no processo de Gamificação para aprendizagem de Ciências Biológicas. Apesar de estarem em inglês, o autor afirma sobre a validade de sua utilização por professores visando proporcionar aos alunos experiências mais interativas, servindo de exemplo para a realização de atividades lúdicas que tenham a jogabilidade como ponto principal.

Dentre as indicações do autor destacam-se as seguintes opções: 1. Virtual Cell, aplicativo utilizado para aprendizado sobre respiração celular, meiose e mitose, com filmes, imagens, textos e questionários; 2. BioNinja IB, que possui vários testes e quiz sobre tópicos de diversas matérias de Biologia; 3. Cell Defender, que ensina seus usuários sobre as cinco principais estruturas da célula e suas funcionalidades, devendo estes, abater as partículas invasoras e assim, proteger cada parte da função celular; 4. Evolutionary Biology, que aborda tópicos básicos de Biologia Evolutiva, sob a forma de simulações e jogos.

Diante dos novos parâmetros e contextos do processo educativo, a maioria dos trabalhos e analisados apontam para inúmeros desafios que se apresentam ao profissional docente, que precisa acompanhar as transformações sociais e tecnológicas.

O avanço nas áreas da ciência, como por exemplo, na área de genética, acontece rapidamente e muitos docentes não conseguem atualizar-se em tempo hábil. Muitos professores também possuem dificuldades para conviver com as novas tecnologias e com linguagens do mundo atual, podendo fazer com que a formação do professor seja considerada arcaica poucos anos depois de sua formação. (MOURA et al., 2013, p.171).

Para minimizar as problemáticas enfrentadas nesse contexto, Moura et al. (2013, p.171) destaca a importância da atualização do professor através da participação de formações continuadas, consideradas como uma importante estratégia para superar as deficiências da formação inicial e ampliar os conhecimentos já construídos. No entanto, os autores apontam dificuldades como o excesso de carga horária dos professores, que restringe o tempo hábil para sua atualização.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nos estudos bibliográficos realizados ao longo do desenvolvimento deste trabalho, pode-se constatar que a utilização da Gamificação na educação se perfaz em uma importante proposta metodológica de ensino, por se tratar de uma ferramenta tecnológica utilizada em grande escala por público de diferentes idades, principalmente os mais jovens em idade escolar. E também colabora para um estudo mais dinâmico e ativo por parte dos estudantes dando a eles um certo protagonismo no ensino de ciências.

Apesar das limitações dos jogos e games, as experiências estudadas revelam a validade de sua utilização no ensino de Biologia, visto que proporcionam uma melhor compreensão dos alunos sobre a temática a ser abordada, uma vez que estimula o desenvolvimento da criatividade, coordenação e habilidades.

Os trabalhos analisados trazem contribuições ao professor, na medida em que apontam estratégias e ferramentas. Por outro lado, denotam a necessidade de mudanças nas atividades dos docentes, visando não só a adesão à tecnologia, mas a busca por tornar o processo de aprendizagem em Biologia algo prazeroso para ambas as partes.

Uma vez que a educação é um processo de formação humana, o aluno deve ser orientado pelo educador na promoção da liberdade, da solidariedade, da autonomia e da ética, bem como, o reconhecimento da individualidade do outro e a responsabilidade. Sendo assim, é necessário que se ressignifique os modos de construção do conhecimento, principalmente em decorrência dos novos modos de viver da sociedade.



## REFERÊNCIAS

- ALVES, Flora. **Gamification** - Como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS, 2014.
- AGUIAR, Edson Rodrigues de. **Uso de jogos educacionais no ensino transdisciplinar de temas ambientais: estudo de caso com a plataforma scratch**. 2022. 87 f. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Tefé, 2022.
- ANASTASIOU, Léa; ALVES, Leonir. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2004.
- AVELAR, Alessandra C. **A motivação do aluno no contexto escolar**. Revista Eletrônica de Educação da UniAraguaia, v.3. p.71-90, 2015. Disponível em: <https://www.fara.edu.br/sipe/index.php/anuario/article/view/271/244>. Acesso em: outubro de 2022.
- BARBOSA, Eduardo F.; MOURA, Dácio G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. B. **Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p. 48-67, maio/ago. 2013.
- BASTOS, Celso da Cunha. Educação e Medicina. Blog, 2006. Disponível em: <http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>. Acesso em: novembro de 2022.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: novembro de 2022.
- BRASIL. Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)**. Diário Oficial da União, Brasília, 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: novembro de 2022.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasil, 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: novembro de 2022.
- BORGES, Tiago Silva. ALENCAR, Gidelia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso

didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p.119-143, 2014. Disponível em: <https://www.ea2.unicamp.br/mdocs-posts/metodologias-ativas-na-promocao-da-formacao-critica-do-estudante-o-uso-das-metodologias-ativas-como-recurso-didatico-na-formacao-critica-do-estudante-do-ensino-superior/>. Acesso em: outubro de 2022.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. Blended: **Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Penso Editora, 2015.

COINTER. PDVL. O uso da Gamificação no ensino de ciências: Uma proposta metodológica? **Congresso Internacional das Licenciaturas**, 2019. Disponível em: <https://cointer.institutoiv.org/inscricao/pdvl/uploads/4492.pdf>. Acesso em: novembro de 2022.

COUTINHO, Flaviane Silva. Recursos digitais para ensino-aprendizagem de Biologia Molecular: investigação literária. In: SANTOS, Ranieri Alves dos (Organizador). **Digitalização da educação: desafios e estratégias para a educação da geração conectada**. Campo Grande: Editora Inovar, p. 175-187, 2020. Disponível em: [https://www.academia.edu/66890403/Digitaliza%C3%A7%C3%A3o\\_Da\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Desafios\\_e\\_Estrat%C3%A9gias\\_Para\\_a\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Da\\_Gera%C3%A7%C3%A3o\\_Conectada](https://www.academia.edu/66890403/Digitaliza%C3%A7%C3%A3o_Da_Educa%C3%A7%C3%A3o_Desafios_e_Estrat%C3%A9gias_Para_a_Educa%C3%A7%C3%A3o_Da_Gera%C3%A7%C3%A3o_Conectada). Acesso em: novembro de 2022.

FADEL, Luciane Maria. et al. (Org.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Disponível em: [http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao\\_na\\_educacao\\_011120181605.pdf](http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf). Acesso em: outubro de 2022.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 01, p.1-9, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629/26409>. Acesso em: outubro de 2022.

FIGUEIREDO, Mércia Valéria Campos. **Gamificação e Formação Docente: análise de uma vivência crítico-reflexiva dos professores**. 2016. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

FONTES, Claudia D'arc. **Gamificação e EAD: Utilizando a motivação para inserção do aluno como sujeito competente na sociedade**. Trabalho de Final de Curso. Instituto de Matemática e Estatística. LANTE – Laboratório de Novas Tecnologias de Ensino. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 27. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KODAIRA, Camila Naomi; TANAKA, Kodaira Fábio Henrique. Gamificação. Disponível em: [https://www.ime.usp.br/~diogojp/computacao-movel-2017/seminar/fabio\\_tanaka\\_gamificacao.pdf](https://www.ime.usp.br/~diogojp/computacao-movel-2017/seminar/fabio_tanaka_gamificacao.pdf). Acesso em: novembro de 2022.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1998.

MARCEL, Guellity. **13 apps incríveis para professores de Biologia**. 2021. Disponível em: <https://www.euquerobiologia.com.br/2016/04/13-apps-incriveis-para-professores-de-biologia.html>. Acesso em: novembro de 2022.

MOURA, Joseane et al. **Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão**. **Revista Semina - Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, 2013. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/13398/13912>. Acesso em: outubro de 2022.

OLIVEIRA, Carlito Leopoldo Jorge. **Guia para utilização de Magic: the Gathering no ensino de biologia evolutiva**. 2022. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

OLIVEIRA, Charles Michel Elias de. **Aplicação da Gamificação em abordagem à bioquímica no ensino de Biologia para alunos do ensino médio**. 2019. 89 f. Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Biologia), Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

PANTOJA, Alexsander Pereira; SILVA, Natanael Charles da; MONTENEGRO, Adauto de Vasconcelos. Uso de elementos da Gamificação como recurso metodológico no ensino de Biologia: aplicações no ensino remoto no IFPA – Campus Abaetetuba. **Revista Vivências**, Erechim, v. 18, n. 36, p. 303-321, 2022. Disponível em: <http://200.0.114.233/index.php/vivencias/article/view/688>. Acesso em: novembro de 2022.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PGB. **Segundo pesquisa brasileira nacional, 73,4% dos brasileiros jogam games**. Drops de Jogos. Disponível em: <https://dropsdejogos.uai.com.br/noticias/industria/segundo-pesquisa-brasileira-nacional-734-dos-brasileiros-jogam-games/>. Acesso em: novembro de 2022.

POFFO, Marcio. **Utilização da gamificação para motivar a aprendizagem: um estudo de caso em engenharia de software**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. **NCB University Press**, vol. 9, n. 5, 2001. NCB University Press, Vol. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20>. Acesso em: novembro de 2022.

ROSA, Tânia Maria Rodrigues da. **Gamificação: uma prática para revitalizar a educação**. 2018. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SÁ, Risonilta G. B. et al. Conceitos abstratos: um estudo no ensino da biologia. **Revista da SBEnBio**, Fortaleza, n. 3, p. 564-572. 2010. Disponível em: [https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista\\_sbenbio\\_n3/A057.pdf](https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n3/A057.pdf). Acesso em: outubro de 2022.

SANTOS, Thais Sanches. **Pokebio - A evolução dos vegetais: Uso da Gamificação no ensino de Biologia**. Monografia. 45 f. Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Medianeira, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26789/1/evolucaovegetaisensino.pdf>> Acesso em: novembro de 2022.

SANTOS, Rogevan Lopes dos. **Motivação discente no aprendizado da biologia: uma revisão de literatura**. 2022. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

SANTOS, Ranieri Alves dos (Organizador). **Digitalização da educação: desafios e estratégias para a educação da geração conectada**. Campo Grande: Editora Inovar, 2020. Disponível em: [https://www.academia.edu/66890403/Digitaliza%C3%A7%C3%A3o\\_Da\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Desafios\\_e\\_Estrat%C3%A9gias\\_Para\\_a\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Da\\_Gera%C3%A7%C3%A3o\\_Conectada](https://www.academia.edu/66890403/Digitaliza%C3%A7%C3%A3o_Da_Educa%C3%A7%C3%A3o_Desafios_e_Estrat%C3%A9gias_Para_a_Educa%C3%A7%C3%A3o_Da_Gera%C3%A7%C3%A3o_Conectada). Acesso em: novembro de 2022.

SILVA, Mavíael Lucas da. **A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de Biologia no Ensino médio**. 2020. 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SILVA, Jéssica Maria da. **Gamificação no ensino de Biologia : aprendizagem e motivação nas aulas de genética molecular**. 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia), Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2020.

SILVA, Júlia Naelly Machado; ALVARENGA, Elenice Monte. Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs): progressos e desafios na inclusão das TICs no processo de ensino aprendizagem de química. In: SANTOS, Ranieri Alves dos Santos (Organizador). **Digitalização da educação: desafios e estratégias para a educação da geração conectada**. Campo Grande: Editora Inovar, 2020.

SILVA, Iasmin Assmann Cardoso da; KESKE, Catia; MARQUES, Marília Wortmann. Aprendizagem e Gamificação: estímulos à metacognição. **ReTER - Dossiê Educação Profissional e Tecnologias em Rede** - v. 2, n. 4, 2021.

Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/67544/45433>.  
Acesso em: novembro de 2022.

SOUSA, George et al. **Gamificação como metodologia ativa no ensino de Biologia**. 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57692.pdf>. Acesso em: novembro de 2022.

SOUSA, Antonio Carleones Oliveira. **Gamificação no ensino de biologia: o RPG (Role-Playing Game) como proposta de mediação da aprendizagem no Ensino Médio**. 2022. 57 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. **Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino**. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189154955008.pdf>. Acesso em: novembro de 2022.

VITÓRIA, André Barbosa da; SOUZA, Juliana Yuri Kanezaki de; ANDRADE, Mariella Berger. **Amigoácidos: uma proposta lúdica para o ensino de biologia molecular**. In: Anais do XVII SBGames – Foz do Iguaçu – PR – Brasil, 2018. Disponível: <http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/EducacaoShort/188213.pdf>. Acesso em: outubro de 2022.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v14n41/v14n41a09.pdf>. Acesso em out. 2022.