EXEMPLOS DE JOGOS DIGITAIS EM BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

EXAMPLES OF DIGITAL GAMES IN BIOLOGY AND NATURAL SCIENCES: A LITERATURE REVIEW

EJEMPLOS DE JUEGOS DIGITALES EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Vinicius Guilherme dos Santos¹

Resumo

Este trabalho demonstra os tipos de jogos digitais no ensino de ciências da natureza e biologia. A problemática consiste em identificar quais são os tipos de jogos digitais, segundo a literatura dos últimos dez anos (2014-2024), que envolvem as disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia. Essa questão surge devido ao aumento do uso de tecnologias no contexto escolar, com ênfase nos jogos educacionais digitais, que despertam o interesse dos alunos, contribuem com novas metodologias e aprimoram o ensino em sala de aula. O objetivo central deste estudo é identificar os conceitos e tipos de jogos digitais presentes na literatura para o ensino de Ciências da Natureza e Biologia, que colaborem com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica, incluindo a realização de uma pesquisa sobre o tema, leitura, seleção e exemplificação de artigos de acordo com o objetivo do estudo. A análise evidenciou que o uso dos jogos digitais é uma prática interessante de ser utilizada no ensino-aprendizagem, visto que, em todas as avaliações dos jogos digitais citados, foi possível observar, por meio dos resultados, que os *games* colaboram para o interesse dos alunos pelo conteúdo, tornam o aprendizado mais dinâmico, além de ressaltar a diversidade de jogos educacionais existentes.

Palavras-chave: tecnologia; recursos digitais; ferramentas digitais; ensino biologia.

Abstract

This study presents the types of digital games used in the teaching of Natural Sciences and Biology. The central issue is to identify the types of digital games, according to the literature from the last ten years (2014–2024), that are related to these subjects. This question arises due to the increasing use of technology in schools, with an emphasis on educational digital games, which spark students' interest, contribute to new methodologies, and enhance classroom teaching. The main objective of this study is to identify the concepts and types of digital games found in the literature for teaching Natural Sciences and Biology, contributing to the teaching-learning process. To achieve this, a literature review was conducted, including research on the topic, reading, selection, and exemplification of articles according to the study's objective. The analysis showed that the use of digital games is an interesting practice for teaching and learning, as all evaluations of the cited digital games revealed that they help increase students' interest in the content, make learning more dynamic, and highlight the diversity of existing educational games.

Keywords: technology; digital resources; digital tools; biology teaching.

Resumen

Este trabajo presenta los tipos de juegos digitales utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Biología. La problemática consiste en identificar cuáles son los tipos de juegos digitales, según la literatura de los últimos diez años (2014–2024), que se relacionan con estas disciplinas. Esta cuestión surge debido al aumento del uso de tecnologías en el contexto escolar, con énfasis en los juegos educativos digitales, que despiertan el interés de los estudiantes, contribuyen con nuevas metodologías y mejoran la enseñanza en el aula. El objetivo principal de este estudio es identificar los conceptos y tipos de juegos digitales presentes en la literatura para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Biología, colaborando con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se realizó una

¹ Licenciando em Ciências Biológicas no Centro Universitário Internacional - UNINTER

revisión bibliográfica, que incluyó la investigación sobre el tema, la lectura, selección y ejemplificación de artículos de acuerdo con el objetivo del estudio. El análisis evidenció que el uso de juegos digitales es una práctica interesante para el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en todas las evaluaciones de los juegos digitales citados se pudo observar, a través de los resultados, que los juegos contribuyen al interés de los estudiantes por el contenido, hacen el aprendizaje más dinámico y resaltan la diversidad de juegos educativos existentes.

Palabras clave: tecnología; recursos digitales; herramientas digitales; enseñanza de la biología.

1 Introdução

Com o advento das tecnologias e a diversidade de metodologias presentes nas salas de aula, torna-se cada vez mais necessário incorporar recursos digitais no processo de ensino-aprendizagem. Esses recursos têm se mostrado ferramentas eficazes para facilitar e motivar os alunos durante as aulas, com destaque para os jogos digitais, que aliam aprendizado e interatividade de forma inovadora.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a relevância da integração das tecnologias digitais no ensino, visando preparar os estudantes para os desafios do século XXI (Brasil, 2018). Dessa forma, a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na elaboração de estratégias e planos de aula pode criar ambientes de aprendizagem mais ricos, oferecendo aos alunos novas possibilidades de pesquisa e diferentes formas de assimilar os conteúdos (Barros, 2019). Nesse contexto, a gamificação surge como uma abordagem inovadora, que utiliza elementos de jogos para promover o aprendizado. Essa metodologia apresenta inúmeros benefícios, permitindo que os estudantes aprendam “brincando” e desenvolvam habilidades como concentração, tomada de decisão, estratégia, organização e memorização (Santos, 2018).

Os jogos digitais, especificamente, têm se consolidado como ferramentas pedagógicas nas disciplinas das ciências da natureza e biologia. Estudos destacam que esses jogos contribuem para o desenvolvimento de conceitos científicos ao estimular a qualificação e caracterização de fenômenos e métodos científicos durante a interação dos alunos com o jogo (Caixeta *et al.*, 2011). Exemplos práticos incluem o jogo “Biologia Divertida”, voltado para o ensino de taxonomia animal de forma lúdica (Pereira; Sousa, 2017), e o “BioQuiz”, que aborda conteúdos de biologia celular por meio de perguntas e respostas (Santos, 2015), além de outros tipos de jogos que serão abordados.

Assim, a adição de tecnologias, como os jogos digitais, na prática pedagógica representa uma estratégia inovadora e eficaz, proporcionando aos alunos um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, além de conectar o cotidiano à tecnologia. Esses recursos não apenas promovem

maior engajamento, como também aumentam as possibilidades de ensino, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa tem como objetivo geral analisar os conceitos e os tipos de jogos digitais apresentados na literatura, direcionados para o ensino de Ciências da Natureza e Biologia, ressaltando como esses recursos podem colaborar com o processo de ensino-aprendizagem. Para isso, este estudo analisará a relevância das tecnologias na preparação de aulas, seus benefícios para o aprendizado dos alunos, a importância dos jogos digitais no engajamento e desenvolvimento dos estudantes, bem como apresentará exemplos de jogos digitais aplicados ao ensino dessas disciplinas.

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e baseia-se em uma revisão bibliográfica que abrange os diferentes tipos de jogos digitais utilizados no ensino de ciências da natureza e biologia. A pesquisa tem o objetivo de analisar os artigos publicados no período de 2014 a 2024, utilizando como fontes o Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da Capes. Além da introdução, o artigo está organizado em: metodologia; estado da arte, abordando os impactos, aplicações e limitações dos jogos digitais, além de explorar os tipos de jogos nas disciplinas citadas, e, por último, as considerações finais.

2 Metodologia

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa e consiste em uma revisão bibliográfica sobre os tipos de jogos digitais existentes na disciplina de Ciências da Natureza, no ensino fundamental, e de Biologia, no ensino médio. O procedimento escolhido permite uma análise dos artigos existentes e uma listagem de jogos digitais. Em relação à revisão bibliográfica, pode-se caracterizar que:

Ao propiciar encontro de pesquisas com similaridades, assim como análise da metodologia utilizada, a revisão oportuniza aos pesquisadores a elaboração de textos a partir de uma perspectiva histórica sobre determinado tema, tanto em nível nacional quanto internacional, dependendo da abrangência, exigindo assim expertise como condição básica para o crescimento de pesquisas sobre a área de estudo (Dorsa, 2020, p. 1)

Serão revisados os artigos publicados nos últimos anos, ou seja, entre os anos de 2014 e 2024. A base acadêmica utilizada para a busca dos artigos foi o Google Acadêmico e o Portal de Periódico da Capes, visto que são ferramentas que possuem um amplo acesso a fontes científicas. Foram utilizadas as palavras-chave: “jogos digitais”, “jogos digitais de biologia”,

“jogos digitais de ciências” e “jogos digitais de ciências da natureza”. A busca ocorreu em 2024, entre os meses de setembro e dezembro.

Os artigos selecionados foram aqueles que abordavam exclusivamente os jogos digitais, apresentavam algum teste prático, avaliação do jogo utilizado com alunos ou professores, e que compreendiam os conteúdos específicos de Ciências da Natureza (anos finais do fundamental) e Biologia (ensino médio). Foram descartados os artigos que não abordavam jogos digitais, livros e artigos repetidos, estudos fora do período estabelecido e que não apresentavam aplicação prática com alunos ou professores.

A seleção dos artigos ocorreu em três fases: primeiro teve a busca inicial com as palavras-chave. Em seguida ocorreu a análise dos títulos e dos resumos para descartar publicações fora do tema proposto. Por último, os artigos foram avaliados de acordo com critérios de inclusão e exclusão.

3 Jogos digitais na educação: impactos, aplicações e limitações

No contexto educacional existem diversas metodologias que colaboram no ensino-aprendizagem dos alunos, inclusive no uso de tecnologias digitais. Segundo Camillo e Medeiros (2018, p. 2), as tecnologias de informação e comunicação (TICs) foram incorporadas com o intuito de apoiar alunos e professores, colaborando com aprendizagens colaborativas. Assim, o uso de tecnologias digitais permite aulas mais dinâmicas, que incentivam curiosidade e o interesse pelo aprendizado, contribuindo para o desenvolvimento da lógica e do pensamento crítico.

Em relação às tecnologias digitais e ao contexto escolar, o uso dos jogos digitais é uma alternativa para se colocar em prática na sala de aula. Assim, para Balasubramanian (2006) *apud* Savi e Ulbricht (2008, p. 2), os jogos digitais podem ser definidos como ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidade. Porém, quando os jogos digitais são aplicados no contexto educacional, segundo Savi e Ulbricht (2008), eles recebem outros tipos de nomenclatura, sendo os mais comuns jogos educacionais ou educativos, jogos de aprendizagem ou jogos sérios.

Os jogos digitais educacionais são programas com a finalidade de oferecer atividades práticas e divertidas, que combinam com o aprendizado (Camillo; Medeiros, 2016). Sobre as características dos jogos digitais educacionais, para Stahl (1991) *apud* Camillo *et al.* (2018, p. 3), esses tipos de jogos têm como característica a atração e o entusiasmo do aluno; a utilização de recursos audiovisuais; a exploração da competitividade; a conservação da curiosidade e

fantasia; presença de instruções e objetivos claros; aplicação de regras lógicas e o planejamento de estratégias. Além de promover o aprendizado, os jogos digitais oferecem benefícios adicionais, como o desenvolvimento de habilidades específicas.

Nesse viés, têm apontado os benefícios dos jogos digitais para aprimoramento de habilidades cognitivas. Ao jogar, é preciso fazer sobre qual caminho tomar, gerenciar as vidas que possui e manter-se atento às movimentações inimigas, por exemplo, o que remete ao exercício de importantes habilidades, como o planejamento, a flexibilidade cognitiva e a atenção seletiva (Meira; Blikstein, 2019, p. 115)

Além das habilidades citadas, os jogos digitais também têm aplicações práticas em diversas disciplinas escolares. Grossi (1996) *apud* Camillo *et al.* (2018, p. 3) reforça que os jogos educacionais, quando aprimorados tanto por estudantes quanto por educadores, tornam-se uma ferramenta útil para o aprendizado em qualquer disciplina. Assim, ao aplicar essa tecnologia nas disciplinas de ciências e biologia na educação básica, Dias *et al.* (2023) reforçam que os jogos digitais são indispensáveis e de grande valor no ensino de biologia. Uma vez que experiências lúdicas e interativas se misturam, tornando o aprendizado motivador e envolvente. Além disso, esses jogos ajudam a trazer os conceitos biológicos para a prática, permitindo que os estudantes entendam e absorvam o conteúdo de uma forma mais natural.

Outro ponto relevante é a ampla oferta de jogos disponíveis, permitindo que o docente não precise dedicar seu tempo à criação desses recursos. Junior (2019, p. 4) reforça que a variedade de jogos digitais disponíveis facilita o trabalho do professor, que pode aproveitar os recursos já existentes em vez de criá-lo, sendo uma vantagem para aqueles com pouco tempo disponível. Porém, os desafios estão presentes quando se utiliza jogos digitais no contexto escolar. Segundo Silva e Santos (2024, p. 13), os obstáculos no uso da tecnologia no contexto escolar envolvem a desigualdade no acesso a tecnologias, uso excessivo de ferramentas digitais e a demanda constante de capacitação dos professores

3.1 Ciências da natureza e biologia: exemplos de jogos digitais

Após o levantamento na literatura sobre os exemplos de jogos digitais aplicados em Ciências da Natureza, nos anos finais do Ensino Fundamental, e em Biologia, no Ensino Médio, foi possível realizar uma análise dos artigos e selecionar um total de dez jogos digitais que abordam conteúdos variados. De forma sucinta, foi elaborado um quadro para representar os jogos digitais analisados. No Quadro 1, os artigos foram elaborados com as seguintes informações: nome do jogo digital (ordem alfabética), conteúdo abordado, etapa de ensino e autor/ano.

Quadro 1: Resumo dos jogos educacionais digitais analisados.

Jogo digital	Conteúdo	Etapa de ensino	Autor/ano
Aventura científica	Corpo humano, habitat, ecossistema e espaço	Ensino fundamental II	Mendes <i>et al.</i> , 2024
Biologia Divertida	Taxonomia animal	Ensino médio/ Fundamental II	Pereira e Sousa, 2017
Bioquiz	Biologia celular	Ensino médio	Santos, 2015
BioVenture: Desafio Biológico	Preservação ambiental	Ensino fundamental II	Miranda <i>et al.</i> , 2024
Caminho do pólen	Reprodução Angiospermas: polinização	Ensino médio	Gomes <i>et al.</i> , 2024
CianoQuiz	Educação ambiental: cianobactérias	Ensino médio	Nunes e Chaves, 2017
Gametum	Meiose	Ensino médio	Trindade <i>et al.</i> , 2024
Paleogame	Evolução	Ensino fundamental II	Nobre, 2016
Resgate selvagem	Biomas brasileiros	Ensino fundamental II	Bastos <i>et al.</i> , 2023
SpaceTour	Sistema solar	Ensino fundamental II	Júnior <i>et al.</i> , 2022

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A seguir, este estudo elenca, em subseções, as características sobre os jogos e o resultado das avaliações aplicadas a cada um dos *games*. Os resultados evidenciados em cada um dos jogos analisados buscaram reconhecer a compreensão dos alunos em relação aos *games*: se o jogo foi fácil de manusear; se contribuiu com o seu aprendizado e se o recurso é uma ferramenta eficiente no processo de aprendizagem.

3.1.1 Aventura científica

Segundo Mendes *et al.* (2024), o jogo “Aventura científica” é destinado para o ensino fundamental e pode ser dividido em três fases, cada uma aborda um conteúdo específico de ciências: corpo humano; habitat e ecossistema; e espaço. Ou seja, os assuntos tratados envolvem: órgãos, sentidos, corpo humano, água, matéria, ecossistema, espaço, sistema solar e corpos celestes. O jogo tem o objetivo de o personagem, controlado pelo aluno, capturar diversos cristais, cada um com uma dica relacionada ao assunto da fase. Ao final de cada fase, tem um *quiz* para testar o conhecimento do aluno e, caso o jogador acerte, ele avança para outra fase. O jogo também conta com uma área de acesso exclusiva para professores, em que é possível adicionar perguntas personalizadas conforme o assunto trabalhado, garantindo que o conteúdo esteja alinhado.

Segundo o resultado do estudo, pode se observar que 54,6% dos alunos consideram o jogo intuitivo e fácil de compreender, 60,6 % confirmaram ter aprendido o conteúdo e 66,7% garantem que é um recurso útil para os estudos.

3.1.2 Biologia divertida

Pereira e Sousa (2017) reforçam que o jogo digital “Biologia Divertida” tem como objetivo explorar o conteúdo de taxonomia animal nos ensinos fundamental e médio. O *game* possui um total de quatro níveis, cada um correspondente a um filo do reino animal: *Porifera*, *Cnidaria*, *Platyhelminthes* e *Nematoda*.

Inicialmente, o aluno pode escolher o nível desejado, recebendo uma apresentação básica sobre o filo selecionado e, em seguida, instruções para jogar. No nível dos *Porifera*, diversas opções de organismos passam pela tela e o jogador deve identificar de quais deles a esponja pode se alimentar. O mesmo raciocínio se aplica ao nível dos *Cnidaria*, em que o objetivo é alimentar a medusa. Já no nível dos *Platyhelminthes*, o jogador deve alimentar a planária e escapar dos predadores. O professor pode adicionar perguntas ao jogo, que aparecem enquanto o aluno está jogando, e, para avançar de nível, é necessário responder corretamente.

Quanto aos resultados da pesquisa sobre o jogo, a aceitação foi superior a 70%, com os alunos avaliando-o como “ótimo” (62%), “bom” (8%), “regular” (15%) e “ruim” (15%). Além disso, 77% dos alunos afirmaram que utilizariam o jogo para estudar.

3.1.3 Bioquiz

Segundo Santos (2015), o jogo “BioQuiz” é destinado a alunos do ensino médio com perguntas e respostas objetivas fundamentadas no conteúdo de biologia celular. Durante o *game*, o aluno tem uma experiência lúdica, em que o jogador participa de uma jornada virtual pela célula. O jogo possui como personagens as organelas celulares, como a mitocôndria, núcleo, lisossomo e complexo de Golgi. Ao longo do jogo, esses personagens interagem e motivam os alunos, perguntando se o jogador possui segurança da alternativa escolhida e anunciando se a resposta está errada ou certa.

O jogo é composto por três níveis (fácil, médio e difícil) e possui 20 perguntas sobre biologia celular, retiradas dos vestibulares e do ENEM. Cada pergunta possui quatro alternativas, ao escolher, os personagens do jogo questionam se a pergunta está correta ou não antes de prosseguir para a próxima etapa.

Ao analisar os resultados do jogo “BioQuiz”, chegou-se à conclusão de que 86% dos jogadores constataram satisfação com o jogo, em oposição aos 14% que não manifestaram muito interesse pela ferramenta. Além disso, dos alunos perceberam uma relação entre o conteúdo do jogo e os temas abordados em sala de aula. Por fim, evidenciou-se que 77% dos jogadores consideraram o jogo fácil de entender e visualmente atrativo.

3.1.4 Bioventure: desafio biológico

Segundo Miranda *et al.* (2024), o jogo “BioVenture: Desafio Biológico” é voltado para o Ensino Fundamental II e explora os impactos dos seres humanos no meio ambiente, como o desequilíbrio ecológico. O jogo digital possui duas fases e o objetivo do jogador, ao controlar o personagem é prestar atenção nos diálogos que ocorrem ao longo do *game*, pois as informações apresentadas serão usadas para responder às perguntas, além de enfrentar diversos inimigos.

Durante o jogo, o aluno explora vários tópicos, como o desequilíbrio ecológico causado pela exploração da madeira e como isso afeta os microrganismos e suas funções essenciais no solo. Na segunda fase, o tema abordado é a dengue, com ênfase no combate aos focos e na prevenção da doença. Ao longo desses conteúdos, o jogador é constantemente questionado por meio de perguntas, sendo desafiado a escolher entre as várias opções de respostas apresentadas. Além disso, na “área do professor”, o docente pode acessar dados detalhados sobre o desempenho de cada aluno no jogo.

Quanto aos resultados da pesquisa, no que diz respeito à diversão proporcionada pelo jogo, os alunos responderam da seguinte forma: 45% se disseram “muito satisfeitos”, 40% “satisfeitos”, 10% “pouco satisfeitos” e 5% “insatisfeitos”. Já em relação ao aprendizado obtido com o uso do *game*, 40% dos alunos alegaram estar “muito satisfeitos”, 35% “satisfeitos”, 15% “pouco satisfeitos” e 10% “insatisfeitos”.

3.1.5 Caminho do pólen

Gomes *et al.* (2024) reforça que o jogo digital Caminho do Pólen é voltado para alunos do ensino médio, abordando o processo de polinização de forma lúdica e educativa. O jogo conta com um total de quatro fases, cada uma representada por um polinizador específico: abelha, morcego, besouro e mariposa.

O objetivo do jogo é polinizar o maior número possível de flores, de acordo com os quatro agentes polinizadores disponíveis. Cada fase apresenta um conjunto de flores específicas que devem ser polinizadas pelo agente correto. Caso o jogador polinize uma flor inadequada, sofrerá uma penalização e a barra de vida diminuirá; por outro lado, ao polinizar a flor correta, a barra de vida será restaurada. Durante o jogo, o participante também precisa desviar de obstáculos e predadores ao longo do percurso. Além disso, para avançar para a próxima fase é necessário coletar pelo menos sete moedas.

Em relação aos resultados obtidos no estudo, ao questionar os alunos sobre a contribuição do jogo para o aprendizado: 50,9% afirmaram ter aprendido muito; 40% relataram

um aprendizado mediano; 5,5% dos jogadores declararam ter aprendido pouco; e 3,6% informaram não ter adquirido novos conhecimentos.

3.1.6 CianoQuiz

Segundo Nunes e Chaves (2017), o jogo digital “CianoQuiz” é voltado para os alunos do ensino médio, com o objetivo de conscientizar os estudantes sobre os impactos da contaminação por meio de Cianobactérias na água, analisando o impacto na saúde humana e no meio ambiente. O *game*, entre as suas diversas características, permite a atuação de dois jogadores ao mesmo tempo. Os alunos têm a opção de escolher o número de perguntas que querem responder, além disso, a cada nova partida as perguntas são embaralhadas. Todas as perguntas são de múltipla escolha e com quatro alternativas. Ao final do jogo, cada jogador consegue visualizar o seu desempenho.

Sobre o resultado demonstrado na pesquisa, foi examinado que: 76,4% dos alunos consideram o jogo motivador e interessante; e 83,6% dos jogadores apontaram que o uso de jogos facilita no aprendizado dos conteúdos abordados. Outros pontos foram analisados: 74,5% indicaram que o jogo “*CianoQuiz*” possui relação com o cotidiano; e 80,0% informaram que o jogo os fez refletir sobre suas ações no dia a dia.

3.1.7 Gametum

Trindade *et al.* (2024) reforça que o jogo digital “*Gametum*” foi criado com o objetivo de ajudar no aprendizado da Meiose. Assim, o jogo foi desenvolvido com um total de três fases, em que as duas primeiras etapas se referem a Meiose I e a última é sobre a Meiose II.

O jogo segue o raciocínio do quebra-cabeça. Os alunos devem arrastar e situar de forma correta os desenhos na sequência correta em que ocorre o processo de Meiose. Ao longo do *game*, se o jogador errar as sequências do processo ele perde vidas, o que é indicado pela barra vermelha. Caso os erros sejam persistentes, ou forem utilizados muitos pedidos de dica ao longo do jogo, o participante perde a rodada.

Com o intuito de contextualizar o assunto, ao final do jogo os jogadores possuem contato com o processo de Gametogênese. Nessa etapa, os jogadores exploram, ao clicar nas dicas, os nomes e a função das estruturas que compõem os gametas (masculino e feminino). Outra questão é a presença de um *minigame*, que aborda erros na segregação cromossômica, questionando os participantes a corrigi-los.

Sobre os resultados do estudo, os participantes foram graduandos de Ciências Biológicas e professores da área, assim concluiu-se que o jogo possui uma linguagem adequada e é atrativo, porém precisa ser inserido um manual de instruções para atingir um público diverso.

3.1.8 Resgate selvagem

Bastos *et al.* (2023) relatam que o jogo “Resgate Selvagem” é destinado para o Ensino Fundamental II, com o objetivo de compartilhar conhecimentos acerca dos biomas brasileiros, fauna, flora e geografia. O jogador assume o papel do personagem e possui diversos obstáculos ao longo das duas fases presentes (Caatinga e Amazônia), como pular os troncos e capturar os garimpeiros e caçadores. O jogador ganha pontos quando ocorre interação com diálogo, acerta as respostas ou apanha algum bandido, já a perda de pontos acontece quando cai em obstáculos ou responde uma pergunta incorretamente. Ao longo das fases, o aluno resgata várias informações sobre o bioma daquela determinada fase, o que será útil para responder o *quiz* no final de cada fase, que em média apresenta 5 questões.

Além do mais, a avaliação dos alunos comprova que o jogo foi eficaz no processo de aprendizagem, com 96,4% dos alunos se declarando “satisfeitos” ou “muito satisfeitos” com a experiência no jogo e com a contribuição para o seu aprendizado. Somente uma pequena parcela (3,6%) se declarou “pouco satisfeita”.

3.1.9 Paleogame

Segundo Nobre (2016), o jogo digital intitulado “*Paleo Game*” tem a finalidade de ensinar os conceitos de biologia evolutiva de forma didática e envolvente. O jogo tem o formato de um tabuleiro e pode ser jogado individualmente ou em duplas. Ao longo do jogo os participantes se deparam com uma trilha com desenhos de fósseis e imagens paleontológicas, que vão ao mesmo tempo respondendo às perguntas. As questões possuem três opções de respostas. Além disso, o jogador pode escolher o seu próprio personagem, com a presença de minijogos presentes na trilha.

A avaliação do jogo foi feita pelos professores. De acordo com os resultados, 86% dos participantes afirmaram que utilizariam o “*Paleo Game*”, por outro lado, 3% dos docentes afirmaram que não aplicariam o jogo devido às suas crenças religiosas. Além do mais, 78% consideraram o jogo uma atividade criativa e motivadora, com a mesma porcentagem considerando a gamificação uma ferramenta útil para esse assunto.

3.1.10 *SpaceTour*

Júnior *et al.* (2022) analisaram que o jogo digital “*SpaceTour*” tem o objetivo de abordar o sistema solar de forma interativa. Ao dar início ao jogo, o participante acompanha o personagem para uma viagem no espaço, para uma missão espacial em que irá descobrir diferentes planetas, realizar tarefas e alcançar metas. O jogador pode selecionar os níveis de dificuldade que desejar (fácil e difícil), o que influencia na quantidade de planetas e perguntas ao longo do jogo. Assim, o participante conhece diversos planetas, realiza tarefas e responde um Quiz, para que o personagem avance para o planeta seguinte.

Em relação à avaliação, os participantes foram os professores e evidenciou-se que 100% dos avaliadores consideraram a clareza das informações apresentadas. Sobre a contribuição para o aprendizado, 75% dos participantes afirmaram que o jogo contribuiu para o ensino e 25% avaliaram como uma contribuição razoável. Em relação ao jogo, 75% classificaram-no como interativo e 25% apontaram que era fácil de aprender a jogar.

4 Considerações finais

A revisão bibliográfica construída nesta pesquisa comprova que os jogos educacionais digitais são recursos importantes para o ensino de biologia e ciências da natureza no contexto da educação básica. A busca dos dez jogos digitais divulgados revela que esses recursos não apenas ativam o interesse dos alunos, mas contribuem para o ensino, resultando em aulas mais interativas e dinâmicas.

Assim, pode-se observar que os *games* são extensamente aceitos pelos alunos e professores, o que foi confirmado com os resultados: índices de satisfação superiores a 60% na maioria dos estudos. Além do mais, a utilização dos jogos contribuiu para o engajamento dos estudantes e para a assimilação dos conceitos de biologia e ciências de forma interativa e divertida.

Outro ponto observado foi a diversidade de jogos existentes dentro das disciplinas analisadas, incluindo *games* com perguntas, interação com personagens, jogos em duplas, entre outros fatores. Além disso, há a possibilidade de o professor personalizar as perguntas ao longo do jogo, como no caso de “Aventura Científica” e “BioVenture: Desafio Biológico”, reforçando a flexibilidade desses recursos para se adaptar aos diversos contextos educacionais, garantindo que o conteúdo se alinhe ao currículo.

Ademais, os jogos digitais não devem ser colocados como a única solução para ensinar biologia e ciências. É preciso integrá-los a outras metodologias, como, por exemplo, as aulas expositivas e experimentos práticos, garantindo uma abordagem equilibrada e inclusiva.

É importante evidenciar que a implementação dessas tecnologias na escola não está excluída de desafios. Assim, pode-se ressaltar a desigualdade no acesso aos eletrônicos e à internet, a exigência de capacitação dos professores e a resistência à adição de novas metodologias, que são empecilhos que precisam ser combatidos para que o uso dos jogos ocorra de forma eficaz e igualitária.

Portanto, pode-se concluir que os jogos educacionais digitais são importantes no contexto escolar, representando uma ferramenta útil para aulas mais dinâmicas e interativas. Porém, o seu uso deve ocorrer de forma equilibrada, com complemento de outras metodologias e é essencial a inserção de políticas públicas que garantam a todos o acesso às tecnologias e ferramentas digitais, colaborando por uma educação inclusiva e acessível para todos.

Referências

BARROS, A. B. O uso das tecnologias na educação como ferramentas de aprendizado. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, ano MMXIX, n. 156, 7 fev. 2019. Disponível em:

https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_o_uso_da_tecnologia_como_ferramenta_aprendizado_1.pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fsemanaacademica.org.br%2Fsystem%2Ffiles%2Fartigos%2Fartigo_o_uso_da_tecnologia_como_ferramenta_aprendizado_1.pdf%0AVisible%3A%20%25%20. Acesso em: 16 jun. 2025.

BASTOS, F. H. S. *et al.* Um jogo digital para geografia: ensino aprendizagem dos biomas brasileiros. *In: TRILHA DE EDUCAÇÃO – ARTIGOS COMPLETOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES)*, 22. , 2023, Rio Grande/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 977-986. DOI: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2023.233997. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames_estendido/article/view/27886/27696. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

CAIXETA, J. E. Jogos digitais, ludicidade e ensino de ciências: a experiência formativa do Educgame. **Ciências em Foco**, v. 12, n. 1, p. 4-13, 2019. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9885/5283>. Acesso em: 16 jun. 2025.

CAMILLO, C. M.; MEDEIROS, L. M. A Importância dos Jogos Digitais no Contexto Escolar. **Competência**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, jul. 2018. Disponível em: <https://seer.senacrs.com.br/index.php/RC/article/view/555>. Acesso em: 16 jun. 2025.

DIAS, C. D. C. *et al.* Utilização de jogos digitais para o ensino de ciências biológicas. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 14, n. 42, p. 125-138, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8011268. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1465>. Acesso em: 16 jun. 2025.

DORSA, A. C. O papel da revisão da literatura na escrita de artigos científicos. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, MS, v. 21, n. 4, out./dez. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v21i4.3203>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/cts4sLz6CkZYQfZWBS4Lbr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 jun. 2025.

GOMES, Y. O. *et al.* Desenvolvimento do jogo digital educativo “caminho do pólen”: uma ferramenta para o incremento do conhecimento sobre polinização. *In: Anais do Encontro Nacional dos Grupos PET. Anais [...]*. Uberaba (MG) UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/enapet2023/683672-DESENVOLVIMENTO-DO-JOGO-DIGITAL-EDUCATIVO-CAMINHO-DO-POLEN--UMA-FERRAMENTA-PARA-O-INCREMENTO-DO-CONHECIMENTO-SO>. Acesso em: 16 jun. 2025.

JUNIOR, O. Jogos no ensino de biologia: uma forma dinâmica de aprender sobre os arthropodes. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, p. 152-158, 2019. DOI: 10.51359/2595-7597.2018.239737. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/vivencias/article/view/239737>. Acesso em: 16 jun. 2025.

JÚNIOR, V. H. *et al.* Gamificando Ciências para o Ensino Fundamental: um jogo digital sobre o sistema planetário. **Conjecturas, [S. l.]**, v. 24, n. 1, p. 25–39, 2022. DOI: 10.53660/CONJ-2130-2X02. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/2130>. Acesso em: 16 jun. 2025.

MENDES, R. *et al.* Aventura Científica: Jogo Digital para Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)*, 35. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 2788-2796. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2024.244870>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/31440/31243>. Acesso em: 16 jun. 2025.

MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Editora Penso, 2019.

MIRANDA, C. S. *et al.* “BioVenture: Desafio Biológico” - Explorando conceitos da Biologia através de um Jogo Digital Educativo. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)*, 35. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 640-650. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2024.241920>. Acesso em: 16 jun. 2025.

NOBRE, S. B. Jogo Digital como estratégia para o ensino de Biologia Evolutiva. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 8, v. 17, dez., 2016. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art40-ano8-vol17-dez2016.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2025.

NUNES, P. R.; CHAVES, A. C. L. Ciano quiz: um jogo digital sobre cianobactérias como instrumento para a educação ambiental no ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 324-349, 2017. DOI: 10.22407/2176-1477/2016.v7i3.447. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/447>. Acesso em: 16 jun. 2025.

PEREIRA, L. R. R.; SOUSA, P. M. Biologia Divertida: Uma abordagem digital no ensino de ciência. **SBGames**, Curitiba, ed. XVI, p. 979-982, 2017. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/174045.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2025.

TRINDADE, P. M. G. *et al.* Apresentação e validação do jogo digital Gametum: uma abordagem interativa para o ensino da Meiose. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, [S. l.], n. 39, p. e8, 2024. DOI: 10.24215/18509959.39.e8. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/2779>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SANTOS, J. W. R. Bioquiz: jogo eletrônico de biologia para o ensino médio. **Revista UFG**, v. XV, n. 16, jun. 2015. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/48532/23837>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SANTOS, P. K. **Tecnologia da informação no ensino de ciências**. Porto Alegre: SAGAH, 2018

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008. DOI: 10.22456/1679-1916.14405. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SILVA, A.; SANTOS, S. M. A. V. **Educação, Gestão, Inclusão e Tecnologias Digitais**. São Paulo: Editora Brasileira de Publicação Científica, 2024.

Data de submissão: 29 de abril de 2025

Data de aceite: 27 de maio de 2025