

## JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIAIS E LIMITAÇÕES

## DIGITAL GAMES IN SCIENCE TEACHING: POTENTIALS AND LIMITATIONS

## JUEGOS DIGITALES EN LA ENSINO-EÑANZA DE CIENCIAS: POTENCIALES Y LIMITACIONES

Felipe Augusto da Silva \*  

Luciane Lopes de Souza \*\*  

Silvia Regina Sampaio Freitas \*\*\*  

### RESUMO

Muito se discute sobre o uso de tecnologias digitais na educação, considerando que esses instrumentos estão presentes na sociedade contemporânea. As práticas didáticas que utilizam esses recursos estão sendo regularmente investigadas, dentro de abordagens que incluem a necessidade de cada público-alvo e os aparatos tecnológicos mais adequados em cada situação. Neste sentido, o presente trabalho objetiva investigar como estão sendo utilizados os jogos digitais nas aulas de Ciências Naturais, no ensino fundamental brasileiro, no intuito de refletir sobre as potencialidades e as limitações de uso para que se promova a adoção de práticas educativas não convencionais, ou seja, desliguem-se do tradicionalismo que perdura desde o século XIX, haja vista que fomentam um modelo de ensino considerado ultrapassado. Foram consultadas cinco base de dados (Google Acadêmico, Periódicos da Capes, Scielo, Scopus e Web of Science) e discutidos pontos que convergem entre as pesquisas, resultando na observação de tendências metodológicas que não apresentam uma padronização nos procedimentos, o que dificultaria a real análise se um jogo é válido para o ensino de Ciências ou não. Contudo, as obras analisadas indicaram as potencialidades dos jogos digitais em diversas áreas das Ciências, desde conteúdos específicos a conteúdos mais abrangentes, perpassando por temas transversais, que se apresentam como instrumentos motivadores do processo de ensino e, desse modo, ferramentas válidas para a educação básica. O trabalho levanta ainda questões sobre a fragilidade da educação contemporânea quanto à adoção das tecnologias digitais no processo de ensino, como a formação continuada e a resistência de professores, além da falta de suporte de uma estrutura física adequada para o aproveitamento dessa ferramenta no currículo de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino. Ciências. Tecnologias digitais. Aprendizagem.

\* Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (PPGEEC/UEA). Professor de Ciências e Biologia na Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar (SEDUC), Iranduba, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Waldomiro Lustosa, 250, Japiim II, Manaus, Amazonas, Brasil, CEP:69076-830. E-mail: [fads.mca23@uea.edu.br](mailto:fads.mca23@uea.edu.br).

\*\* Doutora em Zoologia pelo Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará (MPEG/UFPA). Professora associada da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Ephigênio Salles, 530, Residencial Gêneve, Apto. 1202, Adrianópolis, Manaus, Amazonas, Brasil, CEP: 69057-050. E-mail: [llopes@uea.edu.br](mailto:llopes@uea.edu.br).

\*\*\* Doutora em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ). Professora associada da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Jacira Reis, 837, Dom Pedro I, Manaus, Amazonas, Brasil. CEP. 69270-040. E-mail: [srfreitas@uea.edu.br](mailto:srfreitas@uea.edu.br).

## ABSTRACT

There is much discussion about the use of digital technologies in education, given that these tools are present in contemporary society. Teaching practices that utilize these resources are regularly investigated, considering approaches that address the needs of each target audience and the most appropriate technological devices for each situation. In this context, this study aims to investigate how digital games are being used in Natural Sciences classes in brazilian elementary schools, reflecting on the potential and limitations of their use to promote the adoption of unconventional educational practices that break away from the traditionalism that has persisted since the 19th century, fostering a teaching model considered outdated. Five databases were consulted (Google Scholar, Capes Journals, Scielo, Scopus, and Web of Science), and points of convergence among the studies were discussed. The analysis revealed methodological trends that lack standardization in procedures, making it difficult to effectively assess whether a game is suitable for teaching Science. However, the studies analyzed highlight the potential of digital games in various areas of Science, ranging from specific content to broader themes, including transversal topics, which are presented as motivating tools for the teaching process and, therefore, valid resources for Basic Education. The study also raises concerns about the fragility of contemporary education regarding the adoption of digital technologies in teaching, such as the need for ongoing teacher training, resistance from educators, and the lack of adequate physical infrastructure to support the integration of this tool into the Science curriculum.

**Keywords:** Teaching. Sciences. Digital technologies. Learning.

## RESUMEN

Mucho se discute sobre el uso de las tecnologías digitales en la educación, considerando que estos instrumentos están presentes en la sociedad contemporánea. Se investigan periódicamente prácticas docentes que utilizan estos recursos, dentro de enfoques que incluyen las necesidades de cada público objetivo y los dispositivos tecnológicos más adecuados para cada situación. En este sentido, este trabajo tiene como objetivo investigar cómo los juegos digitales están siendo utilizados en las clases de Ciencias Naturales en la educación básica brasileña, reflexionando sobre las potencialidades y limitaciones de su uso con el fin de promover la adopción de prácticas educativas no convencionales, alejadas del tradicionalismo que ha persistido desde el siglo XIX, y fomentar un modelo de enseñanza considerado obsoleto. Se consultaron cinco bases de datos (Google Scholar, Revistas de Capes, Scielo, Scopus y Web of Science), y se discutieron puntos que convergen entre las investigaciones, resultando en la observación de tendencias metodológicas que no presentan una estandarización en los procedimientos, lo que dificultaría analizar verdaderamente si un juego es válido para la enseñanza de Ciencias o no. El trabajo también plantea interrogantes sobre la fragilidad de la educación contemporánea en lo que respecta a la adopción de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza, como la necesidad de formación continua, la resistencia de los docentes y la falta de apoyo de una infraestructura física adecuada para el uso de esta herramienta en el currículo de Ciencias.

**Palabras clave:** Enseñanza. Ciencias. Tecnologías digitales. Aprendiendo.

## 1 INTRODUÇÃO

A partir de subsídios gerados pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) presentes no século XXI e as necessidades de adaptações diante da pandemia de Covid-19 no ano de 2020, a educação lançou mão da utilização de recursos tecnológicos como nunca feito antes. Silva, Neto e Santos (2020) destacam que, diante da necessidade de isolamento

social para evitar a contaminação pelo SARS-CoV-2, foram buscadas alternativas para a manutenção dos processos educativos. A partir dessa realidade seguiu-se os modelos de ensino já implementados nos cursos de Educação à Distância (EaD) em todo o mundo, e as TDIC se tornaram instrumentos cada vez mais presentes na educação.

Pode-se dizer que a pandemia desvelou desafios e tensões, mas tem permitido identificar os pontos positivos e negativos na educação, bem como desenvolver ações educacionais e estratégias de transformação no campo educacional, as quais possuem potencial para se tornarem permanentes [...] (Oliveira; Corrêa, 2022. p. 266).

Para Moran (2018), a utilização de recursos digitais possibilita a transposição de barreiras de tempo e espaço existentes na educação tradicional, ao ponto que estimulam a autonomia dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem e promovem a acessibilidade e a inclusão dos mesmos. Desse modo, se bem administradas, as TDIC proporcionam que o aluno seja sujeito ativo no processo de construção do próprio saber, além de despertar maior interesse pelo ensino por meio do uso de aparelhos tecnológicos que já fazem parte de seu cotidiano.

Nesse contexto, assim como os estudantes, os professores e a sociedade mudaram seus pensamentos e ações, a partir do surgimento e do aprimoramento das tecnologias digitais. A educação também apresentou mudanças nos últimos anos (Bittencourt; Albino, 2017; Paula; Valente, 2015). Portanto, o desafio para as instituições de ensino está em englobar as TDIC nos seus processos educativos, de modo a torná-los mais atualizados, dinâmicos, e capazes de despertar o interesse dos estudantes que, muitas vezes, encontram-se desmotivados diante dos métodos tradicionais.

Diante disso, o uso de jogos digitais proporciona a integração entre as práticas lúdicas e as tecnologias digitais, que podem ser instrumentos nos processos de ensino contemporâneos, e se destacam pela sua grande capacidade motivacional. No entanto, ainda encontram resistência diante das práticas de ensino pautadas na memorização de conteúdo, adotadas desde o século XIX e perduram até os dias de hoje (Paula; Valente, 2015).

Apesar da permanência do modelo tradicionalista de ensino, de acordo com Moura e Alves (2009), os jogos digitais já não sofrem mais o estigma de serem considerados pela maior parte dos professores como algo violento ou alienativo, mas são reconhecidos como recursos educacionais que detêm o lúdico em sua essência. A adoção de práticas de ensino que utilizem esses modelos de tecnologias estimula o estudante a desenvolver seu raciocínio em uma experiência envolvente e desafiadora, capaz de promover o desenvolvimento de seu letramento científico e digital. Isso ocorre por meio de uma atividade na qual ele assume uma posição ativa

no processo de construção do próprio conhecimento, além de desenvolver autonomia e autogestão da própria aprendizagem.

A atividade lúdica, especialmente quando explorada por meio dos jogos digitais, tem se mostrado eficaz no campo educacional, pois "agrada, entretém, prende a atenção, entusiasma e ensina com maior eficiência" (Falkembach, 2006, p. 1). Nesse contexto, os jogos contribuem significativamente para o processo de ensino-aprendizagem, pois, ao envolver os sentidos do indivíduo, estimulam a atenção e a retenção de informações, facilitando assim a assimilação do conteúdo e potencializando o sucesso do aprendizado.

Diante dessa observação, em: *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world?* (A realidade está quebrada: Por que os jogos nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo?), Jane McGonigal (2011) destaca a presença dos elementos dos jogos tradicionais nos jogos digitais, como: objetivos claros, regras, feedback imediato, estruturas de recompensa, interação social, imersão e engajamento, história e narrativa – que não só tornam os jogos atraentes, mas também podem ser aplicados a outras áreas da vida para aumentar a motivação, a resiliência e a cooperação entre as pessoas, podendo então ter aplicação no campo educacional como ferramenta motivadora do processo de ensino e aprendizagem.

Vasconcellos *et al.* (2017) também verificaram que uma série de características dos jogos digitais pode ser útil para a aprendizagem, sendo alguns elementos exclusivos ou mais presentes nesse instrumento e outros compartilhados por diferentes modelos didáticos, o que justifica a necessidade de um aprofundamento nas pesquisas sobre a temática. Martins Costa, Coelho e Almeida (2022) fortalecem essa ideia, pois consideram que a exploração de diferentes recursos pedagógicos pode promover a discussão sobre as tecnologias digitais na educação e a formação de docentes para o seu uso, sobretudo nas aulas de Ciências e Biologia.

De acordo com Onari e Yonezawa (2014), as metodologias com jogos digitais no ensino de Ciências caracterizam instrumentos poderosos para a aprendizagem. Nesse sentido, muitos conteúdos teóricos são abordados de modo não cativante no ensino tradicionalista, ganham vida diante do aluno e despertam o interesse no aprofundamento dos seus conhecimentos. Esse ponto é discutido por Cachapuz *et al.* (2005), que destacam que o tradicionalismo metodológico no ensino de Ciências pode gerar nos estudantes um desinteresse ou rejeição, ou ainda, podem se converter em obstáculos na aprendizagem.

Diante dessa perspectiva, surge dentro das pesquisas educacionais, a temática *serious game*, que para Machado *et al.* (2009) são uma classe de jogos que simulam situações práticas do dia-a-dia, apresentam um propósito específico e, desse modo, ampliam o sentido de

entretenimento e promovem o aprendizado elencado à resolução de situações do quotidiano da pessoa; contudo, nos estudos, é importante considerar o teor educativo também em jogos que não foram idealizados com um viés educacional.

Os jogos digitais no ensino de Ciências têm muito ainda a contribuir para professores e alunos; porém, é necessário aprofundar-se academicamente no tema e verificar como a invasão dessas tecnologias digitais têm sido abordadas na educação básica, destacar suas contribuições em diferentes momentos nos processos educativos, principalmente porque ainda são identificadas fragilidades nessa modalidade de ensino.

A esse respeito, Gomes e Tedesco (2017) destacam a falta de preparo de alguns estudantes em utilizar tecnologias digitais, o que inviabilizaria o uso dos jogos eletrônicos no ensino. O acesso desigual à tecnologia e à internet, sobretudo nas cidades do interior das unidades federativas, pode criar barreiras para alguns alunos. É essencial que essas questões sejam abordadas para garantir que todos tenham a oportunidade de aproveitar os benefícios do aprendizado *online* (Cardoso, Ferreira, Barbosa, 2020; Junior *et al.*, 2023). Nesse sentido, quando viável, a utilização das TDIC, a partir dos jogos digitais, configura-se ainda como elemento de relevância para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Além disso, a ausência de equipamentos, ou seja, uma estrutura física adequada, bem como a formação de professores para adoção de jogos digitais, principalmente na sua elaboração direcionada aos conteúdos curriculares, podem configurar obstáculos para o uso desse modelo de ensino (Araújo *et al.*, 2017). Nesse campo, vale ainda refletir sobre os produtos desenvolvidos, bem como os já disponíveis, e como são desenvolvidos os planejamentos para a adoção da prática, o que nos leva a refletir também sobre o preparo docente ao utilizar esses instrumentos na prática didática (Albino, 2015; Barros *et al.*, 2020).

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo investigar o uso de jogos digitais no ensino de Ciências no Brasil, destacando suas potencialidades e fragilidades a partir de uma revisão tradicional da literatura. O estudo enfoca os contextos, métodos e conteúdos explorados nas práticas relatadas, considerando os jogos digitais como uma alternativa para a prática docente na contemporaneidade e para a formação científica de estudantes das primeiras fases da educação básica. Ressalta-se que, conforme Lopes e Oliveira (2013), os jogos digitais constituem uma alternativa primorosa, pois representam uma metodologia que permite a simulação de situações e explora a ludicidade, promovendo a consolidação do conhecimento de maneira mais interativa e didática. Nesse sentido, o foco recaiu sobre pesquisas realizadas

no cenário nacional, analisando suas potencialidades, fragilidades e metodologias adotadas entre os anos de 2012 e 2022.

## **2 O USO DE JOGOS DIGITAIS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM**

As tecnologias digitais moldaram a sociedade nos últimos anos, a partir da interação humana com as máquinas. Por meio dos aparelhos eletrônicos, que a cada dia se atualizam em versões mais aprimoradas, o ser humano reinventou a forma de socializar, obter informações e aprender (Bittencourt, 2017). No mundo contemporâneo, o indivíduo tem sua existência social submetida aos moldes estabelecidos pelos ambientes virtuais advindos do desenvolvimento tecnológico.

De acordo com Seifert; Miara (2019), o impacto disso na sociedade é permanente, e suas influências moldam novas normas e regras, sendo o campo da internet um mundo no qual se estabelecem redes de apoio, relações de amizade e vários outros tipos de relações interpessoais.

Nesse contexto, é esperado que os estudantes da educação básica sejam usuários dessas tecnologias, já que fazem parte de uma sociedade que se organiza em torno delas (Costa; Duqueviz; Pedroza, 2015). Além disso, para Rocha, Correia; Santos (2021, p. 3), no cenário atual da educação, o papel do educador deve ser repensado diante das diversas ferramentas educativas disponíveis na atualidade, sobretudo as que utilizam as tecnologias digitais, sendo que, a partir da adoção desses instrumentos, para além do conhecimento, há o fomento da “democratização do ensino, a construção de uma escola inclusiva, de maneira a atender as especificidades, perpassando por todos os níveis e modalidades de ensino”.

Para Batistella; Leão (2021), outro aspecto a ser considerado é que as TDIC possuem ferramentas que têm auxiliado e contribuído com o professor na substituição de ferramentas obsoletas utilizadas na educação. Dessa forma, o tradicionalismo metodológico que não tem proporcionado o avanço da educação nacional é superado pouco a pouco.

Nesse bojo, Costa, Duqueviz; Pedroza (2015) consideram ainda que a adoção das TDIC enquanto instrumentos mediadores de aprendizagem no contexto escolar é fundamental, já que são amplamente utilizadas fora da escola e para os que ainda não o fazem terem a oportunidade de se apropriar desses instrumentos e serem inseridos digitalmente. Assim, por meio da educação, a sociedade caminha para um ideal mais igualitário e democrático.

Portanto, integrar a escola às TDIC e considerar a influência das atividades em redes sociais na vida do indivíduo torna-se fundamental para a consolidação de uma educação que atenda ao seu papel, conforme exposto no artigo 205 da Constituição Federal de 1988. Esse artigo estabelece que a educação tem como objetivo o desenvolvimento do cidadão para o exercício pleno da cidadania e sua qualificação profissional (Brasil, 1988). Essa necessidade foi posta em prova durante a pandemia de Covid-19. Diante da impossibilidade de manter as aulas presenciais, a alternativa foi o desenvolvimento de aulas remotas com o uso de tecnologias digitais, uma situação nova e desafiante para estudantes, professores e todo o sistema educacional, levando-os ao repensar a forma de ensinar e aprender (Moura; Mansilla, 2023). Esse momento foi essencial para que fossem abertos os horizontes para o uso das TDIC, sobretudo como ferramentas colaborativas aos processos de ensino e aprendizagem.

Diante disso, começam a ser pensadas alternativas para integrar as TDIC aos processos educativos. Nesse contexto, os jogos digitais emergem como ferramentas pedagógicas que vêm conquistando cada vez mais espaço no campo educacional, devido à sua capacidade de motivação. Esse engajamento é corroborado pelo amplo alcance dessas tecnologias na atualidade, com milhares de pessoas consumindo esse tipo de material, o que os consolida como parte integrante das sociedades contemporâneas (Paula; Valente, 2016).

Para Vasconcellos *et al.* (2017) ao utilizar jogos eletrônicos como procedimentos metodológicos, os estudantes são apresentados a sistemas complexos de um modo dinâmico, no qual amplia a intuição dos mesmos sobre o tema abordado e engloba ao ensino de ler ou assistir, o fazer e interagir, o que culmina em um papel importante dos jogos na aquisição do conhecimento próprio. É interessante, portanto, utilizar esse fascínio causado pelos jogos para atrair os estudantes para a educação, tornando-a mais atrativa, dinâmica e motivadora, o que não é uma tarefa simples. Por isso, o número de pesquisas que almejam casar o divertimento dos jogos digitais e a educação tem aumentado nos últimos anos, já que consideram que os jogos educacionais podem se tornar elementos importantes, que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem (Savi; Ulbricht, 2008).

Em seu trabalho intitulado: *Homo ludens*, Huizinga (1980) considera que sem o espírito lúdico seria impossível a existência das civilizações, já que toda a sociedade poderia ser considerada como um jogo, o seu princípio vital, portanto, uma base da sociedade. Malone (1981) destaca, ainda, que, para que um jogo digital seja considerado divertido, deve conter, em seu cerne, o desafio, a fantasia e a curiosidade, além de apresentar objetivos claros e significativos, bem como diferentes níveis de dificuldade adequados ao público-alvo.

Nesse contexto, Vygotsky (2001) esclarece que, na adoção de jogo nos processos educativos, é importante que o docente defina os objetivos claramente, de modo que tenham significado para o aluno e promova seu conhecimento. Essas obras não consideram as tecnologias digitais. No entanto, os seus elementos sustentadores, como: a conquista, o progresso, a competição e as recompensas; que estimulam o engajamento do jogador, compõem parte fundamental dos jogos digitais (Signore; Guimarães, 2016).

Para Abt (1970), os jogos são efetivos instrumentos educativos e de treinamento para alunos em todas as faixas etárias, pois fornecem ambientes motivadores e desafiadores que simulam a realidade, haja vista que os discentes podem interagir diante de uma problemática, ou ainda, obterem respostas imediatas dos efeitos de suas escolhas. Nessa premissa, os estudantes estabelecem um diálogo instrutivo, no qual o jogo conversa com ele. Isto é, a partir das regras, eles respondem com uma ação e recebem um *feedback* sobre ela, construindo, desse modo, saberes que determinarão o sucesso diante da experiência. Além disso, os erros e acertos proporcionados nos desafios dos jogos digitais são valiosos instrumentos educativos e não devem ser ignorados, pois podem funcionar como combustível para a superação do problema proposto por parte do aluno/jogador e é nesse contexto que a aprendizagem com os jogos digitais se consolida (Paula; Valente, 2015).

Na concepção de Brougère (1998), o objetivo final de uma criança ao experientiar um jogo é a vitória; no entanto, mesmo diante do não êxito desse, o prazer gerado durante a experiência de jogar faz com que ele retorne à prática e se desafie ser cada vez melhor, a fim de superar seus próprios limites. Nesse sentido, os jogos digitais moldam a educação tradicionalista em uma forma horizontal, porque o aluno participa ativamente do processo educativo e suas experiências são valorizadas em uma educação mais significativa, ou seja, essa prática pedagógica oportuniza o seu protagonismo e autonomia para a construção do próprio saber.

Mesmo diante das vantagens apresentadas pelo uso de jogos digitais no ensino, seja de Ciências ou outra área do saber, desafios impedem que esses métodos sejam implementados como alternativa ao ensino tradicionalista. Dentre eles, podemos destacar: a falta de acesso às tecnologias digitais, a falta de formação inicial e continuada de professores para o uso dessas ferramentas, a falta de habilidade, tanto de docentes quanto de discentes para utilização de aparelhos tecnológicos (Marinho; Lobato, 2008; Barros, Vieira, 2021).

Segundo Moran (2015), a desigualdade digital no Brasil é uma realidade que afeta a implementação de tecnologias digitais no contexto educacional. Dados do IBGE (2021)

mostram que, embora o acesso à internet tenha aumentado nos últimos anos, ainda há uma parcela significativa da população que não tem acesso regular à tecnologia necessária para a utilização de jogos digitais na educação. Muitos estudantes, especialmente em áreas rurais ou de baixa renda, não têm acesso a computadores, tablets ou uma conexão estável à internet. Essa limitação impede que esses alunos se beneficiem desses recursos e métodos inovadores de ensino.

A formação inadequada dos professores para o uso de tecnologias digitais na educação é outra fragilidade significativa. Muitos docentes não recebem treinamento suficiente durante a formação inicial ou contínua para integrar efetivamente os jogos digitais em suas práticas pedagógicas. Valente e Almeida (2009) apontam que a formação docente no Brasil ainda está em processo de adaptação às demandas tecnológicas contemporâneas. Observam, também, que muitos cursos de licenciatura e pedagogia não incluem disciplinas específicas sobre o uso de tecnologias educacionais, o que resulta em professores que não se sentem preparados para utilizar essas ferramentas.

Mesmo quando há acesso a tecnologia e formação, muitas vezes faltam habilidades práticas para se utilizar os aparelhos tecnológicos de forma eficaz. Isto ocorre devido à falta de confiança ou experiência com essas ferramentas, ou mesmo a falta de tempo para elaborar uma prática que utilize aparelhos tecnológicos. Kenski (2012) discute que muitos educadores ainda apresentam resistência ou dificuldades em adaptar suas práticas pedagógicas às novas tecnologias, e isso pode ser resultado de uma formação que não contempla o desenvolvimento de competências digitais de forma aprofundada.

Diante dessas perspectivas, compreender como as práticas com jogos digitais vêm sendo implementadas da educação brasileira é fundamental para que haja um avanço nas pesquisas relacionadas ao tema, bem como para que sejam cada vez mais utilizadas e suas fragilidades superadas, aprimorando, não somente esse método de ensino, mas revolucionando a educação como um todo, protagonizando o aluno em um processo de ensino-aprendizagem atualizado.

### **3 METODOLOGIA**

A presente pesquisa apresenta caráter misto, ou seja, apresenta uma abordagem tanto qualitativa, quanto quantitativa. Nesse contexto, de acordo com Zanella (2013, p. 35), a pesquisa qualitativa se detém das análises qualitativas, que têm “por base os conhecimentos teórico-empíricos que permitem atribuir-lhe cientificidade”, enquanto a pesquisa quantitativa

evidencia dados estatísticos que permite a medição de relação entre variáveis. Para Flick (2009), é válida a associação entre os métodos qualitativos e quantitativos, já que proporciona um aprofundamento no tema pesquisado, unificando o aporte teórico com a expressão estatística, a fim de quantificá-lo.

A análise de dados qualitativos, especialmente por meio da análise de conteúdo, adotada neste artigo, consiste em uma abordagem sistemática que visa interpretar e entender os significados presentes nos dados coletados. Essa técnica permite identificar padrões, categorias e temas emergentes, proporcionando uma compreensão mais profunda do fenômeno estudado.

Quanto à análise de conteúdo, ela pode ser feita de maneira indutiva, sobretudo quando se busca descobrir padrões sem hipóteses prévias ou dedutiva, como a aqui adotada, isto é, quando se parte de teorias existentes para organizar e interpretar os dados. Essa metodologia é particularmente útil para explorar contextos complexos e subjetivos, pois permite que o pesquisador encontre conexões e significados mais amplos, facilitando a interpretação dos dados de forma rigorosa e estruturada (Silva, 2015; Bardin, 2016).

A análise de conteúdo abordada neste estudo envolveu três etapas principais de acordo com a literatura de Bardin (2016), a saber: a) pré-análise, nesta etapa realizou-se uma leitura exploratória para identificar os objetivos da pesquisa e selecionar fragmentos relevantes; b) análise, na exploração do material, o conteúdo foi codificado e organizado em unidades de análise, agrupadas em categorias ou temas que representam os conceitos centrais; e c) pós-análise, no tratamento dos resultados, as categorias foram analisadas e interpretadas, com foco em seus significados, padrões e implicações contextuais em relação à questão de pesquisa.

Em pesquisas exploratórias como esta, a finalidade é proporcionar maiores informações sobre o tema estudado, de modo que seja viabilizado o seu delineamento e proporcionando novos enfoques acerca do tema (Prodanov; Freitas, 2013). Portanto, espera-se que a visão sobre como vem sendo utilizados os jogos digitais no ensino de Ciências brasileiro contribua com o aporte teórico sobre o tema e fomente a produção acadêmica sobre o mesmo, bem como estimule uma prática didática mais contextualizada e atualizada.

Uma revisão tradicional da literatura, como a aqui proposta, apesar de ser uma ferramenta essencial para a construção do conhecimento científico, apresenta algumas limitações, tais como: a seleção tendenciosa de estudos, a falta de uma abordagem sistemática e a sobrecarga de informações que podem dificultar a identificação de lacunas na pesquisa (Bardin, 2016).

Esse problema pode ser mitigado por meio de uma abordagem mais rigorosa, com

a adoção de critérios claros para a inclusão e exclusão de estudos e a busca por minimizar o viés de seleção. Além disso, a utilização de ferramentas digitais para organizar e categorizar os estudos revisados, como bancos de dados acadêmicos, pode otimizar o processo, tornando-o mais transparente e eficiente (Gonçalves, 2019). Dessa maneira, é possível realizar uma análise mais robusta e abrangente, garantindo que todas as perspectivas relevantes sejam consideradas na construção da revisão.

De acordo com Brizola e Fantin (2016, p. 24), a revisão da literatura

[...]poderá ser muito útil, uma vez que, sendo bem-feita, poderá evitar futuros dissabores, como por exemplo, descobrir que a “roda já foi inventada”, que a sua pesquisa é algo já dito, já investigado. Portanto, a revisão da literatura ajuda: (a) delimitar o problema da pesquisa, (b) auxiliar na busca de novas linhas de investigação para o problema que o pesquisador pretende investigar, (c) evitar abordagens infrutíferas, ou seja, através da revisão da literatura o pesquisador pode procurar caminhos nunca percorridos, (d) identificar trabalhos já realizados, já escritos e partir para outra abordagem e (e) evitar que o pesquisador faça mais do mesmo, que diga o que já foi dito, tornando a sua pesquisa irrelevante.

Diante do exposto, o presente trabalho realizou uma revisão tradicional da literatura nacional, incluindo trabalhos, sejam eles: relatos, artigos científicos, publicações em eventos ou produção de conclusão de curso, todos sobre práticas pedagógicas com o uso de jogos digitais no ensino de Ciências regular do ensino fundamental, compreendendo tanto os considerados comerciais, quanto os considerados didáticos, bem como trabalhos que abordem o desenvolvimento de um jogo eletrônico e aplicação no contexto educacional nos diversos níveis de interação oferecidos, ou seja, aqueles em que o jogador tem uma participação limitada na interação ou aqueles em que se tem a liberdade de explorar o jogo conforme sua vontade.

De acordo com Schlemmer (2014), a produção de jogos digitais com propósito educativo foi fortalecida nos anos 2000, mas ganhou maior popularidade a partir de 2010 devido ao aprimoramento das tecnologias digitais. Nesse contexto, considerando o início desta pesquisa em 2023, foi adotado um recorte temporal abrangendo os últimos 10 anos, de 2012 a 2022.

A pesquisa foi conduzida utilizando cinco bases de dados: Google Acadêmico, Periódicos da Capes, SciELO, Scopus e Web of Science. Os termos e filtros aplicados como estratégia de busca em cada plataforma estão apresentados no Quadro 1. Embora o foco seja a produção nacional, é comum que pesquisas realizadas no Brasil sejam publicadas em periódicos internacionais. Por esse motivo, em algumas bases de dados, foi necessário o uso de termos em língua inglesa.

**Quadro 1** – Termos e filtros adotados em cada base de dados

<b>Google Acadêmico</b>	
Descritores	(jogo OR jogos)+(digital OR digitais OR eletrônico OR eletrônicos)+(ensino OR educação)+(ciências)
Filtros	Busca no título; Período de 2012 a 2022.
<b>Periódicos da Capes</b>	
Descritores	(jogo OR jogos)+(digital OR digitais OR eletrônico OR eletrônicos)+(ensino OR educação)+(ciências)
Filtros	Busca no título; Período de 2012 a 2022.
<b>Scielo</b>	
Descritores	(game OR games)+(digital OR eletronic)+(teaching OR education)+(science)
Filtros	Busca em todos os índices; Período de 2012 a 2022.
<b>Scopus</b>	
Descritores	(game OR games)+(digital OR eletronic)+(teaching OR education)+(science)
Filtros	Busca no título; Período de 2012 a 2022; País Brasil
<b>Web of Science</b>	
Descritores	(game OR games)+(digital OR eletronic)+(teaching OR education)+(science)
Filtros	Busca no título; Período de 2012 a 2022; País Brasil

Fonte: Produção dos autores (2023).

Como este trabalho objetiva trazer uma visão sobre o uso de jogos digitais no ensino de Ciências brasileiro para abrir a discussão sobre a sua utilização nos anos finais do ensino fundamental, foram incluídos na pesquisa publicações entre 2012 e 2022, e definidos os seguintes critérios de exclusão: artigos duplicados, ou seja, o mesmo que apareceu em duas bases de dados; artigos fora do contexto do ensino fundamental regular, já que o contexto da educação especial, do ensino médio, tecnológico e superior não atendem ao foco de compreender o uso de jogos digitais como formação científica inicial na educação tradicional; trabalhos de revisão ou sem aplicação prática de jogos digitais; artigos que abordam componentes curriculares diferentes de Ciências Naturais; artigos com acesso pago; artigos que não estão disponíveis por completo.

Os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos foram formulados a partir da questão principal foco desse trabalho. Nesse sentido, esses critérios foram aplicados em duas triagens: a leitura flutuante, com foco nos títulos e nos resumos; e a leitura integral dos trabalhos.

#### **4 ANÁLISE E RESULTADOS**

Consultando as bases mencionadas, foram encontrados 83 trabalhos que abordam os jogos digitais no ensino de Ciências no Brasil entre os anos de 2012 e 2022. Aplicando os critérios de inclusão e exclusão, 27 seguiram para a segunda triagem, de onde foram selecionados 10 estudos para fazer parte dessa revisão, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1** – Etapas de triagem

Base de dados	Total de resultados	1 <sup>a</sup> Triagem	2 <sup>a</sup> Triagem
<b>Google Acadêmico</b>	39	19	8
<b>Periódicos da Capes</b>	30	3	1
<b>Scielo</b>	6	2	0
<b>Scopus</b>	6	2	1
<b>Web of Science</b>	2	0	-
<b>Total</b>	83	27	10

Fonte: Produção dos autores (2023).

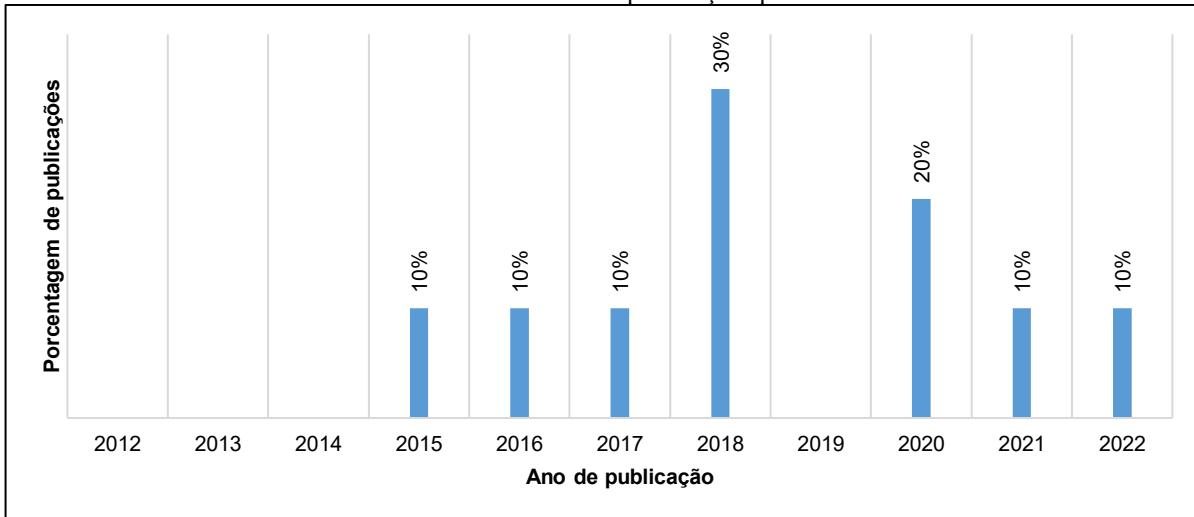
Os dados acima demonstram que a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, visando aprofundar o tema em um cenário específico, reduz significativamente o número de publicações. Isso chama a atenção para a produção científica relacionada ao uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais no Brasil. Embora o aporte produzido evidencie que essas práticas estão presentes no contexto educacional brasileiro, ele também sinaliza a necessidade de ampliar o uso de jogos eletrônicos no ensino de Ciências, conforme propõem Ramos e Campos (2020).

Quanto ao ano de publicação, verificou-se que 30% das publicações ocorreram no ano de 2018 (Conceição; Vasconcelos, 2018; Sobreira, Viveiro; D'abreu, 2018; Theisen, 2018), seguido pelo ano de 2020, com 20% das publicações (Mélega; Targa, 2020; Neto *et al.*, 2020), conforme exposto no Gráfico 1.

Esses números refletem o crescente interesse de educadores e pesquisadores em integrar tecnologias inovadoras ao ensino, bem como a expansão do acesso a dispositivos tecnológicos e à popularização de metodologias ativas de aprendizagem, que valorizam o engajamento do aluno por meio de estratégias interativas e lúdicas. Contudo, é um movimento tímido, dado o número de publicações, fato que pode ser atrelado ao desconhecimento, por parte dos educadores, das práticas que envolvem esses instrumentos.

Ademais, nossos dados assemelham-se aos apresentados por Rocha, Correa; Santos (2021) em um estudo com educação especial inclusiva. Esses autores realizaram uma revisão bibliográfica sobre o uso de jogos digitais na educação inclusiva e verificaram que a maioria das publicações encontradas foram no ano de 2018.

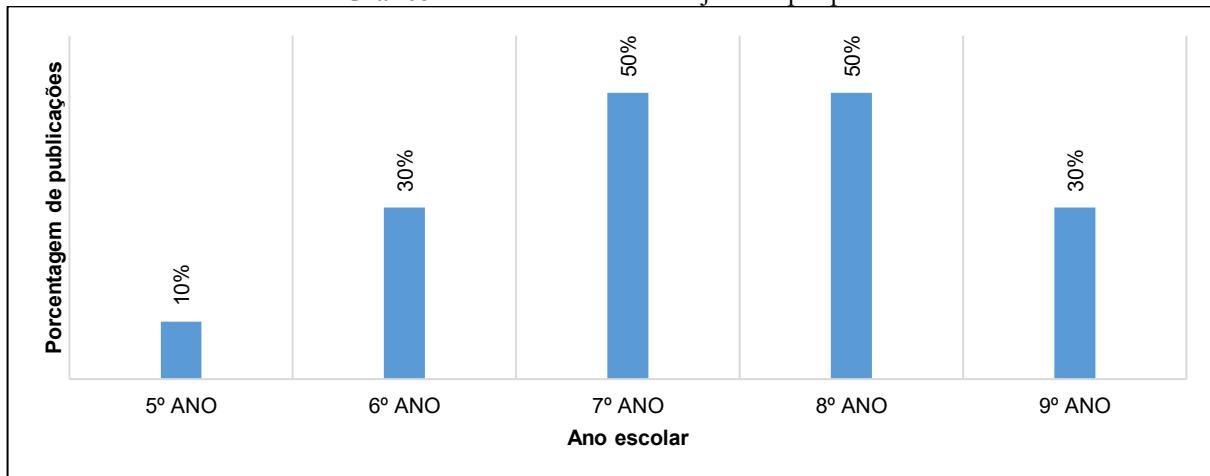
**Gráfico 1 – Número de publicações por ano**



Fonte: Produção dos autores (2023).

A partir da análise das publicações, observamos que o uso dos jogos digitais no ensino de Ciências é mais frequente nos 7º e 8º anos do ensino fundamental (Gráfico 2), de um lado. Por outro, o 5º ano é o menos citado como alvos das pesquisas realizadas.

**Gráfico 2 – Ano escolar como sujeito de pesquisa**



Fonte: Produção dos autores (2023).

Compreender o contexto em que uma prática de ensino é aplicada é fundamental para definir estratégias que alcancem os objetivos propostos para aquele ano escolar. Esses dados podem ser relacionados às características específicas da faixa etária dos estudantes, como a maior frequência de métodos que utilizam jogos digitais ofertados a alunos com maior maturidade cognitiva e familiaridade com tecnologias mais avançadas. Alunos nessa fase possuem habilidades desenvolvidas para compreender desafios mais complexos, o que

possibilita a criação de jogos que combinam aprendizado e diversão em níveis mais elevados. Compreendendo o contexto da aplicação da metodologia, a abordagem pode ser ajustada conforme os diferentes anos do ensino fundamental, adequando-se às necessidades específicas da escola e de seus alunos (Libâneo, 1994). Nesse sentido, foi verificado que alguns trabalhos realizaram suas práticas com mais de um ano escolar do ensino fundamental, abordando conteúdos baseados no ano escolar anterior, permitindo, assim, uma verificação nos anos subsequentes da consolidação da temática trabalhada. A relação dos trabalhos, o ano escolar e o número amostral estão expressos no Quadro 2.

**Quadro 2** – Dados informativos sobre o ano escolar e número de estudantes por trabalho

Trabalho	Número de alunos	Ano escolar	Fonte
1	98	7º, 8º e 9º anos	Dias, Andrade; Rosalen, 2015.
2	44	8º ano	Alves, 2016.
3	27	7º ano	Silva; Araújo, 2017.
4	36	7º ano	Conceição; Vasconcelos, 2018.
5	23	5º ano	Sobreira, Viveiro; D'Abreu, 2018.
6	12	6º, 7º, 8º e 9º anos	Theisen, 2018.
7	63	8º ano	Mélega; Targa, 2020.
8	31	6º ano	Neto <i>et al.</i> , 2020.
9	2 turmas (sem informação da quantidade de alunos)	6º ano	Machado <i>et al.</i> , 2021.
10	Sem informação da quantidade de alunos	7º, 8º e 9º anos	Menezes <i>et al.</i> , 2022.

Fonte: Produção dos autores (2023).

Quanto aos objetivos, 70% dos trabalhos buscaram validar os jogos digitais como instrumento didático para o ensino de Ciências da Natureza, isto é, no intuito de fomentar a discussão sobre o uso didático desses recursos (Dias, Andrade; Rosalen, 2015; Alves, 2016; Conceição; Vasconcelos, 2018; Mélega; Targa, 2020; Neto *et al.*, 2020; Silva; Araujo, 2017; Theisen, 2018; Machado *et al.*, 2021), enquanto 30% dos trabalhos focalizaram relatar a produção de jogos digitais (Silva; Araújo, 2017; Sobreira, Viveiro; D'abreu, 2018; Menezes *et al.*, 2022).

Esses dados reforçam um empenho, por parte tanto de pesquisadores como de professores, que ao relatarem suas experiências buscaram evidenciar as vantagens da utilização dos jogos digitais a partir da validação de práticas pedagógicas (Pacheco, 2023).

A busca por validar os jogos digitais como instrumento didático reflete o esforço da comunidade acadêmica em legitimar essas ferramentas no ambiente escolar, tradicionalmente marcado por metodologias convencionais. Essa validação é necessária para demonstrar que os

jogos não apenas motivam os estudantes, mas também promovem aprendizado efetivo e significativo. Desse modo, muitos trabalhos se debruçam em evidenciar como os jogos digitais podem desenvolver habilidades cognitivas, colaborar na assimilação de conteúdos e incentivar competências como resolução de problemas e pensamento crítico. Ao fundamentar essas práticas em dados empíricos, esses estudos buscaram superar resistências no meio educacional e integrar os jogos digitais de forma consistente no currículo escolar.

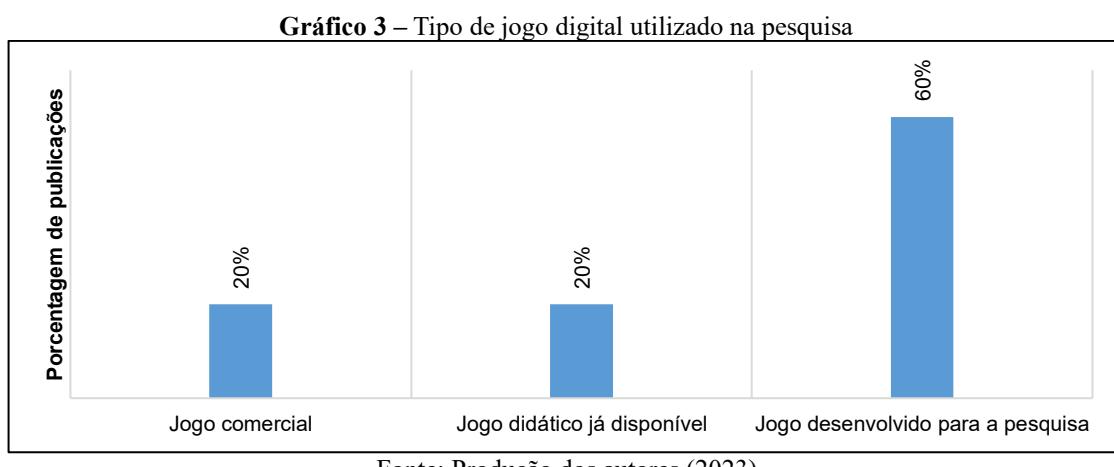
Todos os trabalhos selecionados por esta pesquisa informaram a utilização do jogo didático após a apresentação dialogada do conteúdo programático da disciplina. Contudo, apenas quatro trabalhos, ou seja, 40%, realizaram a análise do conhecimento inicial do aluno, com o objetivo de contrastá-lo com o conhecimento adquirido após a aplicação da proposta de ensino (Silva; Araujo, 2017; Theisen, 2018; Mélega; Targa, 2020; Neto *et al.*, 2020). Nenhuma das publicações utilizaram grupo controle na sua metodologia.

Quanto aos conteúdos abordados verificamos uma frequência maior do tema “Água” em três trabalhos (Mélega; Targa, 2020; Neto *et al.*, 2020; Machado *et al.*, 2021), correspondendo a 30% das publicações, seguido por “Citologia”, abordado 20% das publicações (Dias, Andrade; Rosalen, 2015; Theisen, 2018), e outros dez temas foram apresentados em menor frequência.

A possibilidade de os temas abordados serem específicos, como “Citologia”, ou amplos, como “Água”, reflete a flexibilidade dessa ferramenta didática. Temas específicos permitem explorar conteúdos detalhados e aprofundados, favorecendo o desenvolvimento de habilidades específicas dos currículos, enquanto temas amplos possibilitam uma abordagem interdisciplinar, conectando diferentes áreas do conhecimento e promovendo a compreensão de questões globais e temas transversais, como a preservação ambiental e o uso sustentável da água. Essa versatilidade torna os jogos digitais uma ferramenta adaptável a diversas necessidades pedagógicas e objetivos de aprendizagem.

No Gráfico 3, verifica-se que dois trabalhos relataram o uso de jogos comerciais (Dias, Andrade; Rosalen, 2015; Neto *et al.*, 2020) e dois jogos educacionais disponíveis na internet (Alves, 2016; Theisen, 2018), compondo 20% dos estudos analisados cada. Contudo, 60% das publicações selecionadas indicaram o uso de jogos digitais inéditos, desenvolvidos pelos pesquisadores a partir da análise prévia das fragilidades no processo de aprendizagem dos alunos (Silva; Araújo, 2017; Sobreira, Viveiro; D'abreu, 2018; Conceição; Vasconcelos, 2018; Mélega; Targa, 2020; Machado *et al.*, 2021; Menezes *et al.*, 2022). Esses dados foram observados, inclusive na revisão realizada por Campos e Ramos (2019) sobre o uso de jogos

digitais no ensino das Ciências Naturais e Biologia, em que a maioria dos trabalhos analisados pelos autores aplicaram jogos desenvolvidos para a pesquisa. Além disso, vale destacar que Sobreira, Viveiro e D'abreu (2018) construíram os jogos digitais com os alunos, tornando essa experiência parte da aprendizagem. Essa metodologia é destacada por Hochsprung e Cruz (2017) como potencializadora do processo de aprendizagem do aluno, a partir da sua revisão bibliográfica, que encontrou cinco publicações com tal abordagem metodológica.



Nesse contexto, Mattar, Souza e Beduschi (2017) destacam, ainda, que dois objetivos podem ser encarados quanto ao uso dos jogos digitais no ensino: ensinar ou avaliar os conhecimentos dos alunos, sendo interessante a combinação desses, configurando uma estratégia enriquecedora para a aprendizagem. No entanto, Borges *et al.* (2021) salientam o fato de os profissionais da área da tecnologia considerarem difícil o desenvolvimento desses recursos educativos, sendo o cerne do problema a dificuldade em conciliar os aspectos presentes nos jogos digitais com os conteúdos a serem ministrados. Essa dificuldade reforça a importância do papel do educador na seleção criteriosa de jogos que atendam às demandas pedagógicas e ao perfil dos estudantes, garantindo que a ferramenta seja não apenas atrativa, mas também funcional para os objetivos de ensino e aprendizagem.

Além disso, foi analisado um trabalho (Neto *et al.*, 2020) que utilizou o jogo digital para *smartphone*, enquanto os outros, que compõem 90% das pesquisas, utilizaram os jogos de computador. No Quadro 3 pode-se verificar os nomes dos jogos e os conteúdos abordados.

**Quadro 3** – Relação do nome do jogo e conteúdo abordado por trabalho

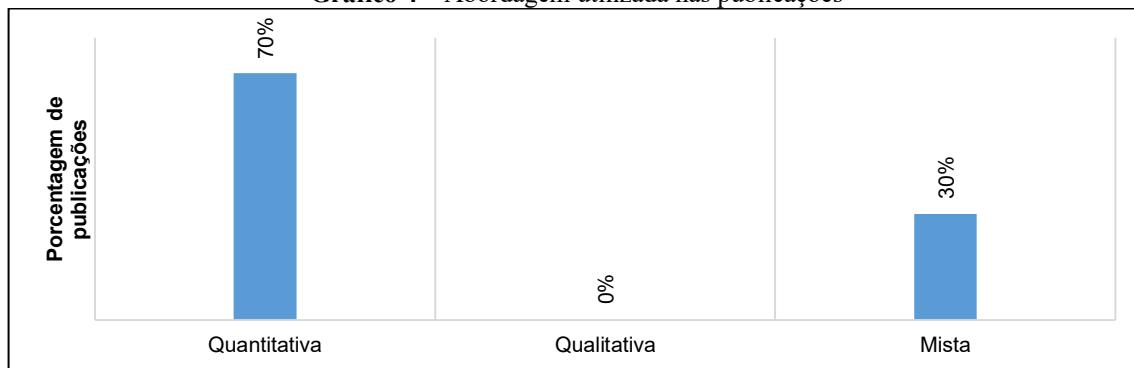
Nome do Jogo	Conteúdo	Fonte
<i>Minecraft</i>	Citologia	Dias, Andrade; Rosalen, 2015.
Sistema Digestório	Sistema digestório	Alves, 2016.
<i>Crayon Sharks</i>	Ecologia	Silva; Araújo, 2017.
Célula Vegetal	Citologia	Conceição; Vasconcelos, 2018.
Sem informação	Energia	Sobreira, Viveiro; D'Abreu, 2018.
Célula Animal	Citologia	Theisen, 2018.
Educa-Ação-Água	Água	Mélega; Targa, 2020.
<i>Loot Quest</i>	Água	Neto <i>et al.</i> , 2020.
Diversão do Aprender	Estados físicos da água; Propriedades físicas da matéria.	Machado <i>et al.</i> , 2021.
Sem informação	Protozooses e bacterioses; Sistema cardiovascular; Ligações químicas e Diagrama de Pinus Pauling.	Menezes <i>et al.</i> , 2022.

Fonte: Produção dos autores (2023).

Em 40% dos trabalhos (Neto *et al.*, 2020; Theisen, 2018; Mélega; Targa, 2020, Machado *et al.*, 2021) não foi possível identificar dados sobre a frequência do uso do jogo, ou seja, o tempo disposto para a prática. Apesar de Machado *et al.* (2021) relatarem o uso de 40 aulas na sequência didática proposta, que envolveu atividades *online* síncronas e assíncronas, os autores não especificaram o tempo real da experimentação do jogo. Dias, Andrade; Rosalen (2015) e Sobreira, Viveiro; D'Abreu (2018) limitaram a informação para “em aulas vagas” e “por meses”, respectivamente. Silva; Araújo (2017) utilizaram duas aulas; Conceição; Vasconcelos (2018) 30 minutos; Menezes *et al.* (2022) entre 20 e 45 minutos; e Alves *et al.* (2016) 8 aulas. Esses dados demonstram uma fragilidade quanto a padronização de pesquisas sobre o tema, sobretudo quanto às informações expressas nas publicações, ideia essa defendida por Ramos; Campos (2020).

Em relação ao método analítico utilizado nos estudos selecionados, verificou-se que 70% informaram o emprego da abordagem qualitativa. Machado *et al.* (2021), Mélega; Targa (2020), e Neto *et al.* (2020) utilizaram também da abordagem quantitativa e expressaram estatisticamente seus resultados, caracterizando suas pesquisas como mistas, o que compõe 30% das publicações (Gráfico 4). Foi verificado ainda que 50% realizaram a aplicação do jogo ao aluno de forma individualizada (Alves, 2016; Silva; Araújo, 2017; Sobreira, Viveiro; D'Abreu, 2018; Theisen, 2018; Menezes *et al.*, 2022), e as outras obras variavam em aplicação em duplas, grupos e turmas, sendo que 20% dos trabalhos não possuíam tais informações (Dias, Andrade; Rosalen, 2015; Machado *et al.*, 2021).

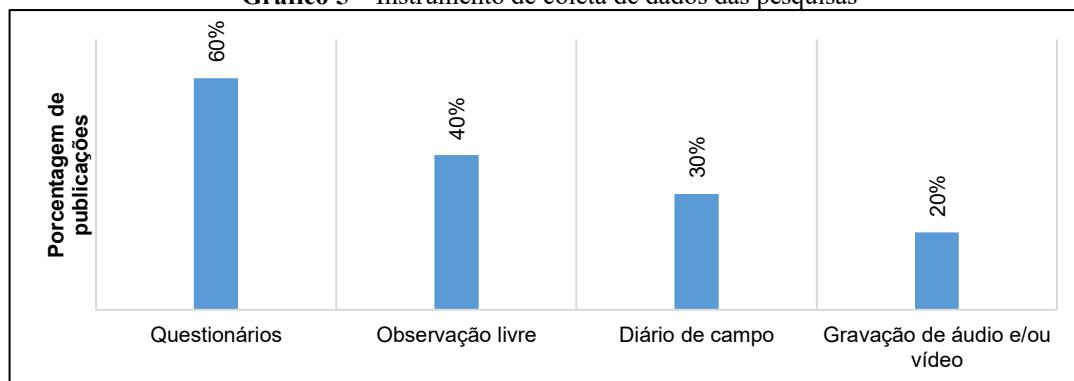
Gráfico 4 – Abordagem utilizada nas publicações



Fonte: Produção dos autores (2023).

Quanto ao instrumento de coleta, 60% utilizaram questionários (Dias, Andrade; Rosalen, 2015; Alves, 2016; Silva; Araújo, 2017; Conceição; Vasconcelos, 2018; Mélega; Targa, 2020; Neto *et al.*, 2020), totalizando seis pesquisas, seja como único instrumento, seja combinação com outros. A observação livre foi verificada em 40% dos trabalhos (Dias, Andrade; Rosalen, 2015; Silva; Araújo, 2017; Machado *et al.*, 2021; Menezes *et al.*, 2022), enquanto 30%, composto por Alves *et al.* (2016) Sobreira, Viveiro; D'Abreu (2018) e Theisen (2018), lançaram mão do diário de campo, seja do pesquisador, do professor ou do aluno. Outros dois trabalhos, 20% do total (Dias, Andrade, Rosalen, 2015; Sobreira, Viveiro; D'abreu, 2018), utilizaram ainda gravações de áudio e vídeo, como podemos verificar no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Instrumento de coleta de dados das pesquisas



Fonte: Produção dos autores (2023).

A predominância de abordagens qualitativas e o uso de questionários como instrumentos de coleta de dados nos estudos analisados refletem o interesse em compreender as percepções, experiências e impactos subjetivos dessa ferramenta. A abordagem qualitativa permite explorar em profundidade como alunos e professores interagem com os jogos, enquanto os questionários oferecem uma maneira prática de coletar informações sobre atitudes, opiniões e níveis de

engajamento. Essa combinação é eficaz para investigar a eficácia dos jogos digitais no contexto educacional, embora possa ser complementada por métodos quantitativos, a fim de proporcionar uma análise mais ampla e abrangente. Os resultados dessa análise se assemelham aos obtidos por Araújo *et al.* (2017) em seu trabalho sobre jogos digitais no ensino de Matemática. Da mesma forma, Pacheco (2023) também verificou que os questionários foram os instrumentos de pesquisa mais frequentes na revisão da literatura realizada sobre os jogos digitais no ensino de Química.

Como resultado da intervenção, Dias, Andrade e Rosalen (2015) ressaltam que os alunos se tornaram sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem, e muitos quebraram o paradigma das aulas de Ciências baseadas apenas em metodologias tradicionais. Para Alves *et al.* (2016, p. 28), “além de terem gostado muito da utilização do jogo para desenvolver novas habilidades, os alunos conseguiram assimilar os conteúdos abordados no recurso tecnológico”. Silva e Araújo (2017) verificaram que a prática didática com o uso de jogos digitais estimulou a capacidade cognitiva dos estudantes, além de facilitar a vivência de conteúdos teóricos de Ciências.

Nesse contexto, fica evidente o desenvolvimento de habilidades e do pensamento crítico ao se adotar os jogos digitais na prática docente. Outros aspectos, como a resolução de problemas, o trabalho colaborativo, evidencia a potencialização da assimilação de conteúdos de maneira prática e contextualizada, isto é considerado como outro aspecto relevante. Desse modo, ao proporcionar uma vivência mais interativa dos conteúdos, os jogos digitais tornam o aprendizado mais significativo, conectando teoria e prática e permitindo que os estudantes explorem os conhecimentos de forma dinâmica, motivadora e íntima.

Conceição e Vasconcelos (2018) destacaram que o interesse por parte dos alunos ao assunto abordado nos jogos digitais aumentou significantemente em comparação aos métodos tradicionais. Da mesma forma, Sobreira, Viveiro; D'Abreu (2018) perceberam em seu trabalho que os estudantes se viram motivados em aprofundar os conhecimentos dos conteúdos de Ciências para concluir os desafios dos jogos eletrônicos, além da proposta de proporcionar a vivência com tecnologias digitais na educação. No entanto, Theisen (2018) chegou a verificar uma certa dificuldade dos estudantes diante dessas tecnologias, embora demonstrassem bastante entusiasmo diante da proposta pedagógica.

Embora os dados demonstrem que os jogos digitais tenham gerado um aumento significativo no interesse dos alunos pelos conteúdos abordados, é importante reconhecer que, apesar do entusiasmo pela proposta pedagógica, os estudantes podem enfrentar dificuldades ao

interagir com as tecnologias. Esse contraste sugere que, mesmo que os jogos digitais sejam uma ferramenta motivadora e capaz de despertar curiosidade, a adaptação dos alunos ao uso dessas tecnologias ainda exige suporte adequado. Superar essas dificuldades demanda não apenas entusiasmo, mas também de uma preparação pedagógica sólida, que leve em conta as competências digitais dos estudantes e o suporte técnico necessário para a plena integração das ferramentas no processo de aprendizagem.

Nesse contexto, Neto *et al.* (2021, p. 12) afirmam que, no cenário atual, o uso de jogos digitais no ensino:

[...] é fundamental analisar a problemática por todos os ângulos e refletir sobre três questões, que se relacionam quando falamos em iniciativas do estado em tornar as tecnologias digitais como saberes necessários no processo educacional: o acesso à internet, a qualidade dos artefatos tecnológicos de alunos e professores, e o domínio e formação para o uso desses artefatos.

Scherer e Brito (2020) compartilham dessa ideia e destacam tal aspecto como as duas principais dificuldades de englobar as TDIC nas práticas educativas: a infraestrutura escolar e o tempo dedicado aos processos formativos nas escolas, por parte de formadores e pesquisadores. Os autores ressaltam ainda que a rotina sufocante dos professores, que se desdobram diante do planejamento de aulas, registros burocráticos e processos formativos, faz com que não haja tempo para o desenvolvimento de metodologias didáticas que utilizam os recursos digitais. Nesse contexto, Paiva e Tori (2017) destacaram não só a necessidade de planejar e selecionar os conteúdos a serem abordados em uma aprendizagem baseada em jogos digitais, como também a importância de refletir sobre os elementos que possam favorecer ou prejudicar a prática. Desse modo, espera-se garantir o sucesso no processo de ensino e aprendizagem, ideia compartilhada também por Macêdo, Lima e Santos (2017).

A pesquisa de Mélega; Targa (2020) constatou que a metodologia do uso de jogos digitais proporcionou uma conscientização e reconhecimento acerca do tema “Água” por parte dos alunos. Já Neto *et al.* (2020) destacam ainda que tais práticas podem incentivar o engajamento no estudo e serem utilizadas como instrumento avaliativo, o que, de acordo com Machado *et al.* (2021) pode ser mais eficiente que a aplicação de uma prova tradicional. Desse modo, em vez de depender apenas de provas tradicionais, que muitas vezes se limitam a avaliar a memorização, os jogos possibilitam a análise de competências mais complexas, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a aplicação prática dos conhecimentos, além de

fornecer um *feedback* imediato aos estudantes, ajudando-os a identificar áreas de melhoria de forma contínua.

Medeiros e Schimiguel (2012) compartilham o pensamento que, se bem aplicados, os jogos eletrônicos são colaborativos à educação, ao ponto que oferecem um ambiente lúdico e interativo, haja vista que desperta o interesse do aluno, podendo ser utilizados como complemento prático de conteúdos abordados nas aulas tradicionais, ou como um desafio que vai estimular a aplicação dos conhecimentos já adquiridos. Para Nunes e Chaves (2017), a abordagem com o uso de jogos digitais faz com que o professor deixe de ser transmissor de conteúdos e assuma o papel de mediador do processo de ensino-aprendizagem dos seus alunos. Esse papel é indispensável para que seja explorado ao máximo o potencial educativo dos recursos digitais. Em um cenário adequado e estimulante para ensinar Ciências, o estudante se apropria de novas tecnologias, interage e constrói seu conhecimento com seus pares. Para Menezes *et al.* (2022, p. 7), “tais dinâmicas geram um meio favorável ao estudante esclarecer suas dúvidas e apresentar domínio adquirido sobre o conteúdo, ao qual permite o professor trabalhar sobre essas dúvidas, gerando um ciclo de informações”.

As análises destacam o grande potencial dos jogos digitais como ferramentas didáticas, mostrando que, quando bem implementados, podem promover o engajamento dos alunos, o desenvolvimento cognitivo e a assimilação de conteúdos. Eles transformam os estudantes em sujeitos ativos do processo de aprendizagem e aumentam o interesse pelo estudo, porém existem ainda alguns desafios, como uma infraestrutura inadequada e o papel dos professores no processo que representam obstáculos para a adoção dessas tecnologias. Desse modo, o sucesso do uso dos jogos digitais depende de um planejamento pedagógico eficaz e de políticas públicas que garantam o acesso adequado, a formação de educadores e o suporte técnico necessário, criando um ambiente propício para a utilização dessas ferramentas no ensino.

## **5 CONSIDERAÇÕES**

Esta pesquisa objetivou discutir os benefícios e as fragilidades do uso de jogos digitais no ensino de Ciências no Brasil, por meio de uma revisão bibliográfica tradicional. A partir dos resultados apresentados, espera-se ampliar a discussão sobre a adoção desses instrumentos na formação científica dos estudantes da educação básica, bem como auxiliar professores que desejam fazer uso dessa ferramenta, ampliando a visão da inclusão da temática nas aulas de programas de graduação e pós-graduação.

Apesar da grande gama de publicações sobre o uso de jogos digitais, ao se buscar analisar um cenário específico, como o proposto por este trabalho, ainda há poucas pesquisas que servem como base. Isso se reflete na falta de padronização dos processos metodológicos utilizados pelos pesquisadores, especialmente no que diz respeito ao número amostral, ao tempo de execução da experiência e ao procedimento de aplicação do jogo eletrônico. Embora existam cenários de pesquisa distintos, essa falta de padronização fragiliza a obtenção de respostas legítimas quando se busca validar o uso de um jogo digital. Ampliar a busca, tanto em outras plataformas quanto em outras áreas do saber que abordam a temática, verificando o estado da arte das pesquisas sobre o uso de jogos digitais na educação de forma global, pode proporcionar um aporte mais significativo para a introdução desses jogos em pesquisas específicas.

Foram levantados questionamentos sobre as fragilidades e dificuldades na adoção dessas práticas pedagógicas, como: a) a falta de proximidade de alguns alunos com as TDIC; b) a falta de recursos físicos tecnológicos, como um laboratório de informática bem equipado; c) a falta de acesso à internet nas escolas. Esses, entre outros fatores, desestimulam os professores, que acabam se rendendo ao tradicionalismo do ensino brasileiro, o que é ratificado pela sua falta de formação para lidar com as tecnologias digitais, sugerindo a necessidade de um aprofundamento na questão formativa desses profissionais.

Para superar essas fragilidades, é essencial que políticas públicas sejam implementadas para melhorar o acesso às tecnologias digitais, especialmente em áreas desfavorecidas, como as cidades interioranas, bem como aumentar a motivação docente para o uso desses instrumentos. Nesse contexto, a formação inicial e contínua de professores deve ser reformulada para incluir o desenvolvimento de habilidades tecnológicas e promover práticas pedagógicas inovadoras. É necessário que explorem ferramentas que promovam a interatividade e a personalização do aprendizado e, assim, garantam maior sucesso no feito. Participar de *workshops*, cursos online e comunidades de prática pedagógica pode ampliar o repertório de recursos digitais e proporcionar estratégias de aplicação alinhadas ao currículo, o que pode ser enriquecido quando desenvolverem uma postura investigativa, experimentando novas ferramentas em suas práticas e avaliando seu impacto no engajamento e na aprendizagem dos alunos. Desse modo, criar espaços de troca com colegas e envolver os estudantes no processo de escolha e uso dessas tecnologias também contribui para a integração mais significativa e contextualizada dos recursos digitais na educação.

O uso de TDIC para o ensino de Ciências pelas instituições de formação básica, promove a inclusão digital. Nessa perspectiva, considerando os diversos contextos da educação

nacional, em que o fator de regionalidade é influenciador na relação dos estudantes com tecnologias digitais, assim como as diferenças entre as infraestruturas entre a educação pública e privada, incluir as TDIC, a partir dos jogos digitais, configura-se também como um fator de promoção da igualdade social e a universalização do acesso a essas tecnologias. Além disso, o letramento científico pode ser promovido na adoção dessas práticas, popularizando a ciência no território nacional, combatendo a desinformação e valorizando o saber científico como objeto fundamental da construção da sociedade. Em outros termos, podem ser consideradas para uma abordagem diferenciada de conteúdos teóricos, que antes eram subjugados aos livros didáticos e aulas expositivas, haja vista que, no ato, podem se aproximar mais da realidade do aluno, conferindo sentido e engajando-os no processo.

Embora existam pontos a serem ajustados, dadas as vantagens citadas nos artigos analisados, é comum a ideia, entre os pesquisadores, que a adoção dos jogos digitais no ensino de Ciências contribui no processo de aprendizagem dos estudantes, porque os mesmos se tornam mais ativos e autônomos diante do aprofundamento dos seus conhecimentos, por meio de um instrumento que atrai pelo lúdico e pela modernidade, o que dá a sensação de que a educação aponta para o futuro e ressignifica a forma de estudar e de aprender.

Portanto, para a efetivação do uso de jogos eletrônicos, seja no ensino de Ciências, seja em outra área do saber, é necessário uma investigação completa sobre como essas práticas podem ser englobadas nas aulas, por meio do estabelecimento dos procedimentos a serem adotados e de problemas a serem superados, o que pode basear-se em como são desenvolvidas outras estratégias de metodologias ativas. Nesse sentido, sugere-se que mais produções científicas sejam realizadas e não se limitem a responder se um jogo é ou não válido para a educação, mas em como deve ser utilizado e avaliado como instrumento educacional moderno, trazendo soluções para os problemas ora encontrados.

## **REFERÊNCIAS**

ABT, C. **Serious Games**. New York: The Viking Press, 1970.

ALBINO, Raphael Donaire. **Uma visão integrada sobre o nível de uso das tecnologias da informação e comunicação em escolas brasileiras**. 2015. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.12.2015.tde-10082015-141546>. Acesso em: 30 de jun. de 2023.

ALVES, F. A. do A. C. **O jogo digital como um recurso metodológico para aulas de ciências: a experiência da Escola de Educação básica Antonieta Silveira (Palmeira-SC)**. (Trabalho de Conclusão do Curso Especialização em Educação na Cultura Digital)

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/168990>. Acesso em: 6 de ago. de 2023.

ARAÚJO, A. K. L. *et al.* Jogos digitais na educação matemática. **Encontro de iniciação à docência da UEPB**. 2017. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2015/TRABALHO\\_EV043\\_MD1\\_SA10\\_ID913\\_31072015235258.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2015/TRABALHO_EV043_MD1_SA10_ID913_31072015235258.pdf). Acesso em: 17 de ago. de 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 7. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROS, F. C.; VIEIRA, D. A. de P. Os desafios da educação no período de pandemia. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 826-849, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-056>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BARROS, J. L. S. *et al.* Tecnologias da informação e comunicação na base nacional curricular comum para o Ensino Fundamental: concepção dos professores de São José de Ribamar, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e482974127-e482974127, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4127>. Acesso em: 30 de jun. de 2023.

BATISTELLA, J.; LEÃO, M. F. Produção científica sobre objetos digitais de aprendizagem voltados para o Ensino de ciências (2016-2020). **REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12902>. Acesso em: 8 de jul. de 2023.

BITTENCOURT, P. A. S.; ALBINO, J. P. O uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, 12(1), 205-214, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21723/riae.v12.n1.9433> Acesso em: 8 de jul. de 2023.

BORGES, J. R. A., *et al.* (2021). Jogos digitais no Ensino de matemática e o desenvolvimento de competências. **Revista Valore**, 6, 99-111. Disponível em: <https://doi.org/10.22408/revat602021103999-111> Acesso em: 14 de jul. de 2023.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 9 jun. 2023.

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, 3(2), 23-39, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738/1630>. Acesso em: 5 de ago. de 2023.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artmed editora, 1998.

CACHAPUZ, A.; *et al.* **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, T. R.; RAMOS, D. K. Análise bibliométrica da literatura sobre o uso de jogos

digitais no Ensino de ciências naturais e biologia no Ensino fundamental e médio. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2019. Disponível em: <https://www.homologacao.revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/6351>. Acesso em: 19 de jul. de 2023.

CONCEIÇÃO, J. H. C. da; VASCONCELOS, S. M. Jogos Digitais no Ensino de Ciências: contribuição da ferramenta de programação Scratch. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 11(24), 160-185, 2018. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1279>. Acesso em: 6 de ago. de 2023.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, p. 603-610, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/NwwLwRTTdBDmXWW4Nq7ByS/?lang=pt> Acesso em: 15 de set. de 2023.

CARDOSO, C. A; FERREIRA, V. A; BARBOSA, F. C. G. (Des) igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 7, n. 3, p. 38-46, 2020. Disponível em: <https://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/929/554>. Acesso em: 30 de jun. de 2023.

DIAS, N.; ANDRADE, M.; ROSALEN, M. Utilização de jogo digital no processo de Ensino e aprendizagem de Ciências. **Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**, 10, 1-8, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/busca.htm?query=Utiliza%20de+jogo+digital+no+processo+de+Ensino+e++aprendizagem+de+Ci%20ncias>. Acesso em: 5 de ago. de 2023.

FALKEMBACH, Gi. A. M. **O lúdico e os jogos educacionais**. CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS, p. 911, 2006.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOMES, T; TEDESCO, P. Gamificando a sala de aula: desafios e possibilidades em uma disciplina experimental de Pensamento Computacional no ensino fundamental. In: **WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)**, 23. , 2017, Recife. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017 . p. 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.1>. Acesso em: 30 de jun. de 2023.

HOCHSPRUNG, J.; CRUZ, D. M. Jogos digitais/eletrônicos em sala de aula: uma revisão sistemática. **Proceedings of SBGames**, 2(4), 1132-1135, 2017. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175527.pdf>. Acesso em: 13 de jul. de 2023.

HUIZINGA, J. **Homo ludensino**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 1980.

IBGE. Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101963>. Acesso em: 9 jun. 2023.

JUNIOR, I. de O. *et al.* Educação pública, acesso às tecnologias digitais e ao ensino remoto na pandemia da COVID-19. **Geografares**, n. 36, 2023. Disponível em: <https://journals.openedition.org/geografares/9274>. Acesso em: 30 de jun. de 2023.

KENSKI, V. M. Educação e Tecnologias: **O Novo Ritmo da Informação**. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, N.; OLIVEIRA, I. Videojogos, Serious Games e Simuladores na Educação: usar, criar e modificar. *Educ. Form. Tecnol*, p. 04-20, 2013. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1646-933x2013000100002&script=sci\\_abstract&tlang=en](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1646-933x2013000100002&script=sci_abstract&tlang=en) Acesso em: 30 de jun. de 2023.

MACÊDO, P. H.; LIMA, M. M.; SANTOS, W. Jogo digital como auxílio no estudo da matemática: Um estudo de caso com estudantes do Ensino fundamental I. In **Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 548-557, 2017. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16290>. Acesso em: 26 de jul. de 2023.

MACHADO, M. M., *et al.* Os jogos digitais como alternativa metodológica no Ensino de ciências. **Encontro sobre Investigação na Escola**, 17(1), 2021. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/article/view/15226/10640>. Acesso em: 4 de ago. de 2023.

MALONE, T. W. Toward a theory of intrinsically motivating instruction. **Cognitive Science**, 5(4), 333-369, 1981. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1207/s15516709cog0504\\_2](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1207/s15516709cog0504_2). Acesso em: 27 de jul. de 2023.

MARINHO, S. P.; LOBATO, W. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. **Colóquio de Pesquisa em Educação**, v. 6, p. 1-9, 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Simao-Marinho/publication/255648750\\_Tecnologias\\_digitais\\_na\\_educaçãoao\\_desafios\\_para\\_a\\_pesquisa\\_na\\_pos-graduacao\\_em\\_educaçãoao/links/54b6f9f20cf24eb34f6e9856/Tecnologias-digitais-na-educaçãoao-desafios-para-a-pesquisa-na-pos-graduacao-em-educaçãoao.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Simao-Marinho/publication/255648750_Tecnologias_digitais_na_educaçãoao_desafios_para_a_pesquisa_na_pos-graduacao_em_educaçãoao/links/54b6f9f20cf24eb34f6e9856/Tecnologias-digitais-na-educaçãoao-desafios-para-a-pesquisa-na-pos-graduacao-em-educaçãoao.pdf). Acesso em: 9 jun. 2023.

MATTAR, J.; SOUZA, A. L. M.; BEDUSCHI, J. de O. Games para o Ensino de metodologia científica: revisão de literatura e boas práticas. **EFT: Educação, Formação; Tecnologias**, 10(1), 3-19, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6050649>. Acesso em: 6 de ago. de 2023.

McGONIGAL, J. **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world**. New York: Penguin Press, 2011.

MEDEIROS, M. D. O.; SCHIMIGUEL, J. Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: ênfase no ensino fundamental. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, 10(3), 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/36378/23472>. Acesso em: 4 de ago. de 2023.

MÉLEGA, J. C.; TARGA, M. dos S. A digital game about water use as a teaching-learning tool in elementary school. **Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, 15(7), 1-16, 2020. Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A14%3A9692878/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A147746696&crl=c> Acesso em: 16 de set. de 2023.

MENEZES, J. B. F., *et al.* Dar o play! Jogos digitais para o Ensino de ciências produzidos pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). **Ciência em Tela**, 15, 1-11, 2022. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/15sa1.pdf>. Acesso em: 4 de ago. de 2023.

MORAN, J. M. A educação a distância online. In: MORAN, J. M., *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Editora Papirus, 2018.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.

MOURA J. S.; ALVES, L. Jogos eletrônicos e mediação docente. **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment**. 139-149, 2009. Disponível em: [https://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/full/cult16\\_09.pdf](https://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/full/cult16_09.pdf). Acesso em: 4 de ago. de 2023.

MOURA, V. S. de; MANSILLA, D. E. P. Avaliação da aprendizagem em uma escola do Ensino médio sobre o bioma cerrado por meio de jogos digitais no período da pandemia. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23001-e23001, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14534>. Acesso em: 10 de jul. de 2023.

NETO, F. E.; *et al.* **Jogo digital adaptado ao tema água no Ensino de Ciências para alunos de uma escola pública da região metropolitana de Belém-PA**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/13366>. Acesso em: 6 de ago. de 2023

NETO, J. S.; *et al.* Tecnologias de Ensino utilizadas na Educação na pandemia COVID-19: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, 10(1), 1-14, 2021. Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/11974>. Acesso em: 20 de jul. de 2023.

NUNES, P. R.; CHAVES, A. C. L. Ciano quiz: um jogo digital sobre cianobactérias como intrumento para a educação ambiental no Ensino médio. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 7, n. 3, p. 324-349, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2016.v7i3.447> 17 de jul. de 2023.

OLIVEIRA, R. M.; CORRÊA, Y. Ensino de língua portuguesa com a mediação das tecnologias digitais em tempos de pandemia. **Dialogia**, 36, 252-268, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/18336>. Acesso em: 4 de ago. de 2023.

ONARI, D. Y.; YONEZAWA, W. M. O papel do design na produção de jogos digitais educacionais para o Ensino de ciências. **Anais do 6º Congresso Internacional de Design da Informação**, 2014. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/cidi/CIDI-155.pdf>. Acesso em: 10 de ago. de 2023.

PACHECO, A. C. R. Pressupostos de avaliação na aplicação de jogos digitais no Ensino de Química: Uma análise a partir da revisão sistemática da literatura. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, MG, 25, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240144>. Acesso em: 23 de jul. de 2023.

PAIVA, C. A.; TORI, R. Jogos Digitais no Ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. **XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, 1-4, 2017. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175287.pdf>. Acesso em: 18 de jul. de 2023.

PAULA, B. H. de; VALENTE, J. A. Errando para aprender: a importância dos desafios e dos fracassos para os jogos digitais na Educação. **RENOTE- Revista Novas Tecnologias na Educação**, 13(2), 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61365/36286>. Acesso em: 16 de ago. de 2023.

PAULA, B. H. de; VALENTE, J. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no Ensino formal. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 70, n. 1, p. 9-28, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/296792159.pdf>. Acesso em: 4 de ago. de 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMOS, D. K.; CAMPOS, T. R. O uso de jogos digitais no Ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 19(2), 450-473, 2020. Disponível em: <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/305>. Acesso em: 10 de ago. de 2023.

ROCHA, J. S., CORREIA, P. C. H.,; SANTOS, J. Z. Jogos digitais e suas possibilidades na/para educação inclusiva. **Revista Pedagógica**, 23, 1-25, 2021. Disponível em: <https://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/5662>. Acesso em: 1 de ago. de 2023.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 1, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14405> Acesso em: 10 de out. de 2023.

SCHLEMMER, E. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. **Revista da FAEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, p. 73-89, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.21879/faeba2358-0194.2014.v23.n42.p73-89> 10 de jul. de 2023.

SCHERER, S.; BRITO, G. da S. Integração de tecnologias digitais ao currículo: diálogos sobre desafios e dificuldades. **Educar em Revista**, 36, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.76252>. Acesso em: 19 de jul. de 2023.

SEIFERT, T; MIARA, I. The Effect of Social Networks on Relationships Outside the Network. In: **Intimacy and Developing Personal Relationships in the Virtual World**. IGI Global, p. 213-235, 2019. Disponível em: <https://www.igi-global.com/chapter/the-effect-of-social-networks-on-relationships-outside-the-network/207926> Acesso em: 20 de ago. de 2023.

SIGNORI, G. G.; GUIMARÃES, J. C. F. de. Gamificação como método de Ensino inovador. **Int. J. Activ. Learn.**, v. 1, n. 1, p. 66-77, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/312075896\\_GAMIFICACAO\\_COMO\\_METODO\\_DE\\_ENSINO\\_INOVADOR](https://www.researchgate.net/publication/312075896_GAMIFICACAO_COMO_METODO_DE_ENSINO_INOVADOR). Acesso em: 17 de jul. de 2023.

SILVA, A. H; FOSSÁ, M. I. T.. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas revista eletrônica**, v. 16, n. 1, p. 1-14, 2015. Disponível em: <https://www.fepiam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/2113-7552-1-PB.pdf>. Acesso em: 30 de jun. de 2023.

SILVA, E. H. B. da; NETO, J. G. da S; SANTOS, M. C. dos. Pedagogia da pandemia: reflexões sobre a educação em tempos de isolamento social. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, 1(4), 29-44, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/ipa/article/view/31695>. Acesso em: 10 de ago. de 2023.

SILVA, M. L. M.; ARAUJO, R. M. Crayon Sharks: um estudo de caso sobre o design e aplicação de um jogo digital para o Ensino de Ciências. **HOLOS**, 7, 328-343, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2017.3080>. Acesso em: 6 de ago. de 2023.

SOBREIRA, E. S. R.; VIVEIRO, A. A.; D'ABREU, J. V. V. Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no Ensino de Ciências para crianças. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 44, 71-88, 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8990>. Acesso em: 4 de ago. de 2023.

THEISEN, G. R. **Jogo digital no Ensino de Ciências**: ferramenta potencializadora para a aprendizagem. (Trabalho de Conclusão do Curso) Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/16667>. Acesso em: 6 de ago. de 2023.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. de. **Formação de Educadores para o Uso da Informática na Escola**. 2. ed. São Paulo: Avercamp, 2009.

VASCONCELLOS, M. S., *et al.* As várias faces dos jogos digitais na educação. **Informática na educação: teoria; prática**, 20(4), 2017. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/77269/45381>. Acesso em: 10 de ago. de 2023.

**VYGOTSKI, L. S. Psicologia pedagógica.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

**ZANELLA, L. C. H., et al. Metodologia da pesquisa.** Florianópolis: SEAD/UFSC, 2013.

---

## **APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO**

### **AGRADECIMENTOS**

Não se aplica.

### **FINANCIAMENTO**

Não se aplica.

### **CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA**

Resumo/Abstract/Resumen: Felipe Augusto, Luciane Souza

Introdução: Felipe Augusto, Luciane Souza

Referencial teórico: Felipe Augusto, Luciane Souza

Análise de dados: Felipe Augusto, Luciane Souza, Silvia Freitas

Discussão dos resultados: Felipe Augusto, Luciane Souza, Silvia Freitas

Conclusão e considerações finais: Felipe Augusto, Luciane Souza

Referências: Felipe Augusto, Luciane Souza, Silvia Freitas

Revisão do manuscrito: Felipe Augusto, Luciane Souza, Silvia Freitas

Aprovação da versão final publicada: Felipe Augusto, Luciane Souza, Silvia Freitas

### **CONFLITOS DE INTERESSE**

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

### **DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA**

Declaramos que o conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

### **PREPRINT**

Não publicado.

### **CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM**

Não se aplica.

### **APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Não se aplica.

### **COMO CITAR - ABNT**

SILVA, Felipe Augusto da; SOUZA, Luciane Lopes de; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. Jogos digitais no ensino de ciências: potenciais e limitações. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 13, e25034, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18507>

### **COMO CITAR - APA**

Silva, F. A. da, Souza, L. L. de, Freitas, S. R. S. (2025). Jogos digitais no ensino de ciências: potenciais e limitações. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e25034. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18507>

## DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

## POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



## OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



## LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



## VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iTThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



## PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



## EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

## AVALIADORES

Benivaldo Aparecido de Almeida  

Avaliador 2: não autorizou a divulgação do seu nome.

## HISTÓRICO

Submetido: 07 de outubro de 2024.

Aprovado: 19 de fevereiro de 2025.

Publicado: 29 de setembro de 2025.

---