

Jogos digitais na educação matemática: análise das publicações em periódicos da SBEM

William de Souza Santos¹
Aylla Gabriela Paiva de Araújo²

Resumo: A aprendizagem matemática dos alunos brasileiros vem apresentando índices baixos em comparação à média internacional, segundo o relatório publicado pelo INEP em 2024. Países da Europa e os EUA têm adotado o uso de jogos digitais para apoiar a melhoria da aprendizagem e, conseqüentemente, aumentar o desempenho nas avaliações. Nesse sentido, esta pesquisa objetiva investigar como têm ocorrido a adoção e as contribuições dos jogos digitais nos cenários educacionais brasileiros, tendo como base os artigos publicados entre os anos de 2018 e 2024 nos periódicos da SBEM. A metodologia adotada consiste em uma abordagem qualitativa, com seleção manual dos artigos que tratam do tema nos cinco periódicos da SBEM. Os resultados apontam que dos 1.318 artigos publicados, apenas 12 são sobre jogos digitais, o que indica a necessidade de maiores discussões sobre o tema e um maior investimento nesta área de pesquisa.

Palavras-chave: Jogos Digitais. Educação Matemática. Periódicos. SBEM.

Digital Games in Mathematics Education: analysis of publications in SBEM journals

Abstract: The mathematical learning of Brazilian students has been showing low rates compared to the international average, according to a report published by INEP in 2024. Countries in Europe and the USA have adopted the use of digital games to support the learning improvement and, consequently, to increase performance in assessments. In this sense, this research aims to investigate how the adoption and contributions of digital games in Brazilian educational scenarios have occurred, based on articles published between 2018 and 2024 in SBEM journals. The adopted methodology consists of a qualitative approach, with a manual selection of articles that address the theme in the five SBEM journals. The results indicate that out of the 1.318 published articles, only 12 are about digital games, which points to the need for further discussions on the topic and greater investment in this research area.

Keywords: Digital Games. Mathematical Education. Journals. SBEM.

Juegos Digitales en la Educación Matemática: Análisis de las Publicaciones en Revistas de la SBEM

Resumen: El aprendizaje matemático de los estudiantes brasileños ha presentado índices bajos en comparación con el promedio internacional, según el informe publicado por el INEP en 2024. Países de Europa y Estados Unidos han adoptado el uso de juegos digitales para apoyar la mejora del aprendizaje y, conseqüentemente, aumentar el rendimiento en las evaluaciones. En este sentido, esta investigación tiene como objetivo investigar cómo ha ocurrido la adopción y las contribuciones de los juegos digitales en los escenarios educativos brasileños, a partir de los artículos publicados entre 2018 y 2024 en las revistas de la SBEM. La metodología adoptada consiste en un enfoque cualitativo, con una selección manual de los artículos que abordan el tema en las cinco revistas de la SBEM. Los resultados indican que, de los 1318 artículos publicados, solo 12 tratan sobre juegos digitales, lo que señala la necesidad de mayores discusiones sobre el tema y una mayor inversión en esta área de investigación.

¹ Doutor em Modelagem Computacional. Instituto Federal da Paraíba, Cajazeiras, PB, Brasil. E-mail: william.souza@ifpb.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8598-9756>.

² Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/ UERN, Mossoró, RN, Brasil. E-mail: ayllagabriela@uern.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9843-9833>.

Palabras clave: Juegos Digitales. Educación Matemática. Publicaciones Periódicas. SBEM.

1 Introdução

Por mais um ano, o Brasil está presente nas piores posições na aprendizagem matemática mundial. Segundo Souto (2023), os dados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) 2022 mostram que 73% dos estudantes brasileiros estão abaixo do nível mínimo de conhecimento em matemática.

De acordo com os resultados desta avaliação, o Brasil atingiu a pontuação de 379 em matemática, bem diferente da média dos outros países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que foi de 479. Cerca de 73% dos estudantes brasileiros ficaram abaixo do mínimo (nota 2) que é considerado o nível básico, em uma escala que vai de 1 a 6, obtendo assim o resultado insatisfatório, enquanto outros países da OCDE possuem apenas 31% de jovens na mesma faixa. Tal cenário aponta o grande déficit dos estudantes brasileiros na aprendizagem matemática e, por este motivo, é necessário que sejam pensadas e executadas algumas intervenções para a melhoria destes indicadores.

Uma estratégia que vem sendo adotada pelos EUA e por países da Europa para a melhoria dos índices de aprendizagem nas avaliações internas e externas é o uso dos jogos digitais na educação. Com o surgimento da concepção da Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais (*Digital Game-Based Learning*) (Prensky, 2001), a utilização dos jogos digitais nos cenários educacionais vem ganhando cada vez mais força, e experimentos demonstram que o uso dessas mídias tem contribuído para a melhoria da aprendizagem matemática.

No panorama internacional, estudos empíricos apresentam o potencial dos jogos digitais para a área da matemática, a exemplo da pesquisa de Hu (2008), que demonstra que a utilização do jogo *Dimension M* em escolas de Nova York contribuiu para o aumento das notas de matemática nos exames estaduais bem como da produção de Bai *et al.* (2012), na qual este mesmo jogo teve efeitos significativos no aumento do desempenho em matemática dos alunos da oitava série (nono ano no Brasil).

Diante deste cenário, este artigo tem o objetivo de investigar como vem ocorrendo a inserção dos jogos digitais nos cenários educacionais e a contribuição deles na aprendizagem da matemática no Brasil, tendo como base de análise os artigos dos periódicos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), entidade esta que tem como missão a difusão ampla de informações e de conhecimentos nas inúmeras vertentes da educação matemática buscando meios para desenvolver a formação matemática de todo cidadão de nosso país.

2 Jogos digitais e educação matemática

O conceito de *Digital Game-Based Learning (DGBL)*, que em português significa “Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais”, foi introduzido por Marc Prensky em seu livro publicado em 2001. De acordo com Prensky (2012, p. 208), a Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais é definida como “qualquer jogo utilizado no processo de ensino e aprendizagem, seja em um computador ou online”.

Nessa perspectiva, a Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais é considerada uma ferramenta de aprendizagem fundamental que pode ajudar os alunos a adquirir conhecimentos conceituais, segundo Meletiou-Mavrotheris; Prodromou (2016), e a praticar habilidades aritméticas (Drijvers *et al.*, 2014).

Em pesquisas avaliando as contribuições dos jogos digitais para a matemática, Chang *et al.*, 2016; Huang *et al.* (2014) sinalizam que eles oferecem diversão e prazer, além de poder reduzir a ansiedade e a frustração dos alunos, apoiando o desenvolvimento matemático. Além disso, os jogos permitem aos jogadores tentar, cometer erros, e depois tentar novamente sem perder o prestígio (Gee, 2005).

Investigando o uso dos jogos digitais para a aprendizagem da aritmética juntamente com a mediação dos professores (*scaffolding*), Sun *et al.* (2021) apontam que este tipo de mediação pode ter um efeito na aprendizagem do conhecimento, nas habilidades aritméticas e no desenvolvimento do interesse dos alunos pela matemática.

Segundo esses autores, essa mediação tanto em grupos na sala de aula ou de forma individual é benéfica para a aprendizagem baseada em jogos digitais no ensino primário. O *scaffolding* com toda a turma é importante para os alunos começarem a praticar e resolver problemas de aritmética inteira na fase de orientação e durante os primeiros dias de jogo, enquanto o *scaffolding* individual diz respeito ao desempenho individual do aluno durante o jogo.

Nessa mesma visão, Haruehansawasin e Kiattikomol (2018) sinalizam que os professores podem assumir um papel de facilitadores para auxiliar a aprendizagem dos alunos durante um jogo, como fornecer suporte com base nas necessidades dos alunos, controlar o processo de aprendizagem, fornecer diferentes recursos e *feedback* instantâneo.

Já no uso de jogos cooperativos, Ke e Grabowski (2007) identificaram através de testes que a interação com o jogo investigado promoveu maior desempenho no aprendizado de matemática se comparado ao ensino tradicional (sem o jogo), e que uma abordagem colaborativa pode contribuir marcadamente para os fins de aprendizagem.

Grandes estudos empíricos foram realizados por Kebritchi (2008) e Kebritchi *et al.* (2010) que através de comparações entre pré-testes e pós-testes identificaram as contribuições de um determinado jogo para a aprendizagem da matemática. Segundo esses autores, a série de jogos do *Dimension M* teve um efeito positivo significativo no desempenho dos alunos em matemática no ensino médio público.

Os alunos que jogaram obtiveram pontuações significativamente mais altas no exame distrital de referência de matemática do que os alunos que não jogaram. Nesta mesma pesquisa, os professores entrevistados sinalizaram que os jogos foram uma forma alternativa de ensino, apontando uma mudança positiva na postura dos alunos. Segundo esses professores, o jogo fez com que os alunos ficassem mais interessados em aprender matemática. Ao interagir com o jogo, eles queriam aprender mais, aumentando a atenção porque gostavam de passar nas missões do jogo. Dessa forma, o jogo possibilitou a mudança do estado de espírito dos alunos em relação à matemática. Os alunos tomaram consciência da relação entre a matemática e a vida real, e a sua fobia matemática diminuiu. Os jogos fizeram com que os conceitos matemáticos permanecessem por mais tempo com os alunos, à medida que eles utilizavam os conceitos nos jogos.

A maioria dos professores entrevistados relatou que a compreensão e as habilidades matemáticas dos participantes melhoraram como resultado dos jogos matemáticos. Segundo os professores, os jogos eram ferramentas eficazes de ensino e aprendizagem porque ofereciam uma forma alternativa de ensino e aprendizagem, dando aos alunos motivos para aprender matemática resolvendo os problemas do jogo, diminuindo a fobia matemática dos alunos e o aumento do tempo dedicado às tarefas (Kebritchi, 2008; Kebritchi *et al.*, 2010).

Já na perspectiva dos alunos, eles acreditaram que os jogos matemáticos tiveram efeitos positivos no seu desempenho e motivação em matemática. Todos os alunos relataram um impacto positivo a muito positivo dos jogos em seu desempenho e motivação. Segundo os alunos, os jogos foram eficazes porque combinam aprendizagem e diversão, oferecendo uma matemática em um contexto aventureiro e exploratório, desafiando-os a aprender matemática. Além disso, a maioria dos alunos afirmou preferir jogar jogos na modalidade multijogador em vez de jogos para um jogador, apontando que a natureza colaborativa dos jogos os tornou mais atrativos para os alunos jogarem.

Segundo Kebritchi (2008), os resultados desta investigação indicaram uma melhoria significativa no desempenho em matemática dos alunos participantes que jogaram os jogos em comparação àqueles que não jogaram. Tais resultados apontados por Kebritchi (2008) são

similares aos resultados das pesquisas empíricas realizadas por Klawe (1998), Ke; Grabowski, (2007), Moreno (2002), Rosas *et al.*(2003) e Sedighian; Sedighian (1996) que sugerem que os jogos podem melhorar o desempenho em matemática.

3 Aspectos metodológicos

Esta pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa, pois se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (Gerhardt *et al.*, 2009), já que busca compreender como está o cenário brasileiro no que diz respeito à adoção dos jogos digitais nas práticas educacionais e se os mesmos têm contribuído para a aprendizagem.

Como lócus de pesquisa, têm-se as cinco revistas da SBEM, sendo elas: Educação Matemática em Revista (EMR), *International Journal for Research in Mathematics Education* (RIPEM), Educação Matemática em Revista-RS (EMR-RS), Revista de Educação Matemática (REMAT), e CoInspiração - Revista de Professores que Ensinam Matemática. A escolha dos periódicos da SBEM se deu pela importância que esta entidade tem no cenário da educação matemática e por representar pesquisadores, professores e alunos que atuam nos diversos níveis do sistema educacional brasileiro, da educação básica à educação superior.

O processo de produção de dados ocorreu de forma manual de modo que os pesquisadores acessaram os *sites* das revistas no mês de fevereiro de 2025 e através da leitura dos títulos dos artigos selecionavam os textos que tinham alguma relação com jogos digitais. Tais dados foram reunidos utilizando uma planilha eletrônica e foram consideradas as produções científicas mais recentes disponíveis no período entre 2018 e 2024.

4 Resultados e discussão

O primeiro ponto identificado na análise dos dados coletados diz respeito à quantidade de artigos que foram publicados. Dos 1.318 artigos publicados, apenas 12 se referem a jogos digitais, o que representa a porcentagem ínfima de aproximadamente 0,91%, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de Publicações

Revista	Quantidade de artigos publicados	Quantidade de artigos publicados sobre jogos digitais
Educação Matemática em Revista (EMR)	360	06
<i>International Journal for Research in Mathematics Education</i> (RIPEM)	292	03

Educação Matemática em Revista-RS (EMR-RS)	212	01
Revista de Educação Matemática (REMAT)	330	02
CoInspiração - Revista de Professores que Ensinam Matemática	124	00
Total	1318	12

Fonte: Dados da Pesquisa

Elencando hipóteses para este cenário de poucas publicações, é notável salientar que o estudo sobre a Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais (*Digital Game-Based Learning*) nasce com Marc Prensky em 2001. Tal temática, portanto, só começa a ganhar mais força no Brasil a partir do ano de 2012, quando este livro ganha uma tradução em português, e quando o autor Marcelo Fardo, em 2013, introduz as discussões sobre a gamificação nos ambientes de aprendizagem (Fardo, 2013). Esse avanço nas produções sobre jogos digitais foi evidenciado por Alves & Santos (2018), quando analisaram as publicações científicas registradas no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em que é possível identificar o dobro no crescimento das produções sobre jogos digitais a partir do ano de 2013.

Outro ponto que pode estar relacionado a essa baixa quantidade de publicações é que ainda não há uma prática consolidada do uso dos jogos digitais na educação brasileira. Analisando os documentos oficiais nacionais, por exemplo, observa-se que só a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), há a indicação do uso dos “jogos eletrônicos”, e de que os jogos digitais deveriam ser utilizados nos itinerários formativos da área de matemática e suas tecnologias como uma possibilidade de aplicar diferentes conceitos matemáticos em contextos sociais e de trabalho.

Dentro desse espaço temporal, desde a sua indicação até a consolidação do uso dos jogos digitais nos cenários educacionais, há um *delay* para que surjam estudos qualitativos e empíricos que apontem professores que utilizam os jogos digitais em suas práticas educacionais, como também os resultados das contribuições deles, e estes acabam demandando estudos longitudinais e, por este motivo, requerem um maior tempo para sua aplicação.

A seguir, a Tabela 2 apresenta as doze produções sobre jogos digitais identificadas nos cinco periódicos da SBEM.

Tabela 2 – Publicações Identificadas

Número	Título	Autores	Revista	Ano
P1	<i>DragonBox</i> Álgebra 12+: uma	Caroline Santos de Azevedo, Rosa Monteiro Paulo e	EMR	2021

	experiência com alunos do sétimo ano	Jonatha Abrão de Almeida		
P2	Uma análise de jogos digitais online e suas contribuições para a aprendizagem de equação do 1º grau	Claudia de Oliveira Lozada	EMR	2022
P3	Um estudo sobre jogos digitais para o ensino de frações no Ensino Fundamental	Jefferson de Melo Batista, Paula Reis de Miranda	EMR	2024
P4	Tecnologia e jogos digitais em matemática do ensino fundamental: uma revisão de relatos de pesquisa	Rafaela Guidio, Diego Marques da Silva, Adriana Fátima de Souza Miola	EMR	2024
P5	O Legado do Rei: um jogo digital para o ensino de função afim	João Marcos Vieira Moreira, Váldina Gonçalves da Costa	EMR	2024
P6	O potencial pedagógico de um jogo digital no ensino da matemática	Larissa Gabrielle de Oliveira Cavalcante, Anderson Fernandes de Alencar	EMR	2024
P7	Pensamento matemático em <i>Call of Duty Mobile</i> (2019): dialogando com o ensino de matemática	Adriana Falqueto Lemos, Alexander Wendel Garcia Elias	RIPEM	2024
P8	Uso e criação de jogos digitais para o ensino e aprendizagem de matemática	Érica Edmajan de Abreu, Francisco José de Andrade	RIPEM	2023
P9	Corpo, videogame e constituição de conhecimento matemático: um estudo com <i>Xbox Kinect</i>	Caroline Antunes da Silva, Maurício Rosa	RIPEM	2020
P10	Jogos de linguagem, matemática e anos iniciais do ensino fundamental: um estudo de inspiração etnomatemática	Tatiane Cristine Bernstein, Ieda Maria Giongo, Márcia Jussara HeppRehfeld	EMR-RS	2021
P11	O jogo digital <i>quiz pg</i> nas aulas de matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem de progressão geométrica	Williane Costa Ferreira, Carloney Alves de Oliveira	REMAT	2021
P12	A formação de professores indígenas: o uso de jogos e computadores nas aulas de matemática	Keli Cristina Conti, Nayara Katherine Duarte Pinto, Danielle Alves Martins	REMAT	2018

Fonte: Dados da Pesquisa

Para a análise desses textos, foram elencadas cinco categorias temáticas, a saber: 1 - Objetivo; 2 – Metodologia; 3 - Característica dos participantes da pesquisa; 4 - Conteúdo matemático; 5 - As contribuições dos jogos digitais para o ensino e aprendizagem da matemática.

Na primeira categoria, buscamos compreender a direção de cada estudo a partir dos objetivos dos artigos. As doze produções analisadas discutem os jogos digitais sob diferentes perspectivas e utilizam dois tipos de jogos: os de entretenimento e os de aprendizagem.

De acordo com Boller e Kapp (2018), os jogos de entretenimento são desenvolvidos com o objetivo de diversão, sem a pretensão de que os jogadores aprendam algum conteúdo educacional. Isso não significa que os jogadores não podem aprender com esse jogo,

contudo, o aprendizado não é o seu objetivo principal. Já os jogos para aprendizagem têm o intuito principal de ajudar os jogadores a desenvolver habilidades e novos conhecimentos, ou reforçar os saberes já existentes.

A partir da análise das produções, os artigos P7 e P9 utilizaram jogos de entretenimento em suas investigações. A pesquisa desenvolvida em P7 teve como objetivo compreender de que formas os aspectos matemáticos são evidenciados no jogo *Call of Duty* versão 2019, considerando seu *design*, funcionamento e jogabilidade (Lemos; Elias, 2024). Já o P9 empregou o jogo de boliche do *Sport Rivals*, no videogame *Xbox One* com *Kinect*, para investigar a constituição do conhecimento matemático entre alunos do 1º ano do Ensino Médio (Silva; Rosa, 2020).

Quanto à segunda categoria, a metodologia, as pesquisas P1, P5, P6, P8, P10, P11 e P12 utilizaram jogos de aprendizagem, diferenciando-se que P5, P6 e P8 desenvolveram seus próprios jogos. Os artigos P1, P10, P11 e P12, por sua vez, optaram por utilizar jogos já disponíveis no mercado.

Os estudos P2 e P3 realizaram um mapeamento de jogos digitais na plataforma Coquinhos Jogos Educativos, abordando, respectivamente, equações do primeiro grau e frações. O artigo P4 conduziu uma revisão sistemática de relatos de pesquisa sobre o uso de jogos digitais no ensino de matemática entre 2010 e 2020, com o objetivo de traçar um panorama das produções científicas que exploram a relação entre tecnologia, jogos digitais e o ensino de matemática no ensino fundamental.

Na terceira categoria, buscamos compreender as características dos participantes e o lócus de pesquisa. Nessa perspectiva, os estudos se dividiram entre pesquisas empíricas (P1, P6, P8, P9, P10, P11, P12) e teóricas (P2, P3, P4, P5, P7), todas com o objetivo de investigar como os jogos digitais podem contribuir para o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Dos 12 artigos analisados, apenas 16,7% (2 artigos) realizaram a pesquisa com um público do Ensino Superior. O estudo de P8 analisou a utilização de jogos digitais desenvolvidos por professores através do *PowerPoint* nas aulas de matemática. Contudo, foi apresentado e analisado neste artigo apenas um jogo intitulado de “Trilha em Machu Picchu” e aplicado na turma de 6º ano, no Programa de Residência Pedagógica em 2019, abordando o conteúdo de tratamento da informação (Abreu; Andrade, 2023).

A pesquisa de P12, por exemplo, investigou a utilização do jogo Trinca-Espinhas na formação de professores indígenas no quinto período, em um curso de Formação Intercultural

para Educadores Indígenas da Universidade Federal de Minas Gerais, especificamente, na disciplina de “Prática de Ensino” (Conti; Pinto; Martins, 2018).

Os estudos P1, P2, P3, P4, P6, P8 e P10 abordaram o Ensino Fundamental, sendo que P10 foi aplicado nos anos iniciais, P8 no 6º ano, P1 e P2 no 7º ano, e P6 tanto no 6º quanto no 7º ano. Já os estudos P9 e P11 foram desenvolvidos no contexto do Ensino Médio, enquanto as produções P5 e P7 não especificaram o nível de ensino.

A produção P10 foi realizada nos anos iniciais, em uma escola pública estadual gaúcha, na turma de 4º ano do Ensino Fundamental com um total de vinte e três alunos com idades entre nove e dez anos (Bernstein; Giongo; Rehfeldt, 2021).

Das pesquisas empíricas em sala de aula dos anos finais do Ensino Fundamental, temos o artigo P8 que abordou o jogo Trilha em Machu Picchu aplicado em uma turma de 6º ano, no Programa de Residência Pedagógica, em uma escola pública da cidade de São José de Piranhas (Abreu; Andrade, 2023), e o estudo P1 foi realizado com o jogo *DragonBox Álgebra 12+* com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental através do projeto Núcleo de Ensino (Azevedo; Paulo; Almeida, 2021). Na pesquisa P6, os participantes foram turmas do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, totalizando 82 alunos de uma escola particular em Garanhuns/PE.

No Ensino Médio, os jogos foram aplicados apenas no primeiro ano. O artigo P11 apresenta uma experiência realizada com 16 (dezesesseis) alunos, com faixa etária entre 15 e 17 anos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual (Ferreira e Oliveira, 2021). E o trabalho desenvolvido em P9 foi aplicado com quatro estudantes do 1º ano do Ensino Médio (Silva; Rosa, 2020).

A partir da análise dessa terceira categoria, evidencia-se a falta de pesquisas sobre jogos digitais direcionados ao público de professores na formação continuada. Além disso, há uma carência de estudos com aplicações dos jogos digitais em outras séries, desde os anos iniciais até o Ensino Médio.

Na quarta categoria, foi realizado um levantamento dos conteúdos matemáticos abordados nos jogos digitais, como mostra a Tabela 3. Apenas os artigos P1 e P2 abordaram o mesmo conteúdo, tratando de equações do primeiro grau, enquanto os demais exploraram diferentes temas matemáticos.

Tabela 3: Conteúdos abordados nos artigos

Artigo	Conteúdo Matemático
P1	Álgebra, equações do primeiro grau
P2	Álgebra, equações do primeiro grau
P3	Frações
P4	Não especificado
P5	Função afim
P6	Geometria, aritmética do relógio, multiplicação, resolução de problemas
P7	Operações fundamentais, razões, expressões algébricas, estatística (média, moda, mediana), análise de gráficos, combinatória
P8	Tratamento da informação, gráficos estatísticos, tabelas, medidas de tendência central
P9	Geometria, ângulos
P10	Operações básicas, soma de números decimais, sistema monetário
P11	Progressão Geométrica
P12	Múltiplos, divisores, números primos

Fonte: Dados da Pesquisa

A análise dos conteúdos matemáticos abordados nos artigos revela uma lacuna de pesquisas voltadas para temas como trigonometria, probabilidade, análise combinatória, funções avançadas e cálculo, que não foram explorados nos doze artigos. Além disso, embora alguns conteúdos tenham sido contemplados nessas produções, observa-se a necessidade de um aprofundamento tanto no desenvolvimento de jogos quanto na pesquisa sobre sua aplicação. Isso sugere uma possível limitação na disponibilidade de jogos educacionais para esses temas ou um menor interesse acadêmico em investigá-los.

Nesse panorama, a ausência de artigos sobre certos conteúdos pode indicar a necessidade de desenvolvimento e análise de novos jogos que contemplem áreas menos abordadas, ampliando as possibilidades didáticas no ensino de matemática.

Para concluir as discussões, na quinta categoria, foram observadas as principais contribuições dos jogos digitais para o ensino e aprendizagem da matemática das doze produções selecionadas.

Um ponto importante que foi abordado nos textos de P4, P6, P8 e P10 refere-se à utilização dos jogos digitais para motivação e divertimento dos alunos. Conforme P8, os jogos digitais bem desenvolvidos e aplicados conseguem despertar o interesse e a motivação dos alunos, além de facilitar a aprendizagem por descoberta. Eles também auxiliam na

compreensão do conteúdo de forma a desenvolver habilidades de tomada de decisão e raciocínio lógico, melhorando a criação de estratégias e promovendo a socialização e o desenvolvimento da criatividade (Abreu; Andrade, 2023).

Segundo P6, “mais de 90,2% dos alunos se sentiram altamente desafiados conforme a progressão do jogo, o que inspirou a motivação e criou um estímulo para continuar avançando nas fases do jogo” (Cavalcante; Alencar, 2024, p. 13). Os autores do artigo P10 afirmam que o jogo motivou os alunos a resolver várias operações de tabuada (Bernstein; Giongo; Rehfeldt, 2021).

Nessa mesma trilha, a revisão sistemática realizada no artigo P4 apresenta que “os resultados apresentados das pesquisas apontaram para a tecnologia e jogos digitais como elementos funcionais para a ampliação do conhecimento da matemática, do engajamento e da autonomia estudantil em etapa de ensino fundamental” (Guidio; Silva; Miola, 2024, p. 1).

Com a aplicação dos jogos digitais apresentados em P1, P8, P11 e P12, foram observados resultados favoráveis em relação ao comportamento dos participantes. Em seu estudo, os autores de P8 observaram que o uso de jogos digitais em sala de aula mudou positivamente a atitude dos alunos em relação à matemática, deixando de ser uma disciplina cansativa e difícil, transformando-se em um ambiente de socialização que tornou o aprendizado mais acessível e agradável (Abreu; Andrade, 2023). No mesmo sentido, P1 aponta que o *DragonBox Álgebra 12+* facilitou a interação entre alunos e professor, promovendo a compreensão dos conceitos algébricos (Azevedo; Paulo; Almeida, 2021).

Na produção P11, Ferreira e Oliveira (2021) observaram que o *Quiz P.G.* aumentou a concentração dos alunos, ao contrário da lista de problemas que foi realizada em uma aula anterior, que os deixou nervosos. O jogo também despertou o interesse em revisar as questões para obter *feedback* das questões. Os resultados de Ferreira e Oliveira (2021) indicaram que entre os alunos investigados, 12,5% consideraram o jogo mediano para a aprendizagem, 43,75% o avaliaram como bom e 43,75% como excelente.

No artigo P12 foi proposto o uso de jogos digitais na formação de professores, incentivando a interação em grupo e uma postura investigativa. Outra contribuição relevante foi o desenvolvimento de problemas matemáticos pelos participantes, com base no conteúdo do jogo (Conti, Pinto e Martins, 2018). A pesquisa P9 apresentou uma discussão que as tecnologias digitais favorecem o desenvolvimento do pensamento matemático por meio das tecnologias digitais (Silva; Rosa, 2020).

Apesar de os artigos P2 e P3 não serem pesquisas aplicadas em sala de aula, eles

foram relevantes para discutir o uso de jogos digitais na compreensão de equações do primeiro grau e frações. Lozada (2022) destaca que o professor deve construir jogos digitais, favorecendo a inserção da cultura digital nas aulas de matemática. Ademais, observa-se uma escassez de jogos voltados especificamente para o público adolescente (Batista; Miranda, 2024).

De posse da análise deste cenário e da leitura destas obras, percebe-se que dentro do contexto da educação matemática ainda não são encontradas muitas produções publicadas que discutam a Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais. Nota-se a falta de estrutura de escolas brasileiras no que diz respeito à existência de laboratórios de informática ou às dificuldades quanto a *hardwares* e *softwares* compatíveis para a execução dos jogos digitais, o que acaba sendo um fator limitante para o uso dessas mídias nas aulas de matemática.

Outro ponto que pode estar impactando este cenário refere-se à falta de proximidade dos professores com estes artefatos digitais, que acabam não sendo utilizados por eles nas aulas, demonstrando a grande necessidade de formações iniciais e continuadas que permitam aos professores conhecerem os *games* disponíveis, e como é possível efetivar a aprendizagem por meio do seu uso.

5 Considerações Finais

Diante deste cenário, que aponta por meio das avaliações internacionais e nacionais os déficits da aprendizagem matemática no Brasil (Cordeiro, 2024), são necessárias intervenções que sejam capazes de contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem dos conteúdos matemáticos no país.

Como visto, o uso dos jogos digitais em escolas dos EUA tem possibilitado o aumento nas notas dos alunos nos exames nacionais, e os demais relatos demonstram que os jogos melhoram a motivação e o interesse dos alunos em aprender. De forma similar, os jogos digitais permitem que os alunos desenvolvam a aprendizagem no próprio ambiente do jogo por meio de tomadas de decisão, representações visuais, escolhas estratégicas e exercitem e desenvolvam o raciocínio lógico, além de possibilitarem que aprendam a partir de seus erros e tentativas. Dessa forma, o estudante deixa de ser avaliado apenas da maneira tradicional, baseada em notas ou na reprodução de conteúdos, passando a demonstrar outras habilidades fundamentais para a aprendizagem, como resolução de problemas, autonomia, persistência e pensamento estratégico.

Apesar dos inúmeros relatos dos benefícios que o uso dos jogos digitais tem trazido

para a educação, este estudo apontou que considerando os periódicos da SBEM, a produção científica que aborda essa temática no cenário brasileiro ainda se apresenta de forma tímida.

Dos textos analisados, verificou-se a predominância de estudos qualitativos que abordam prioritariamente o uso de jogos digitais educacionais aplicados em sua maioria no ensino fundamental onde é demonstrada uma mudança na postura, na motivação e no interesse dos discentes. Em seus pontos de vista, eles apontam as contribuições dos jogos digitais para a aprendizagem, porém tais estudos não apresentam muitas evidências que possam validar as potencialidades dos jogos digitais para a aprendizagem.

De posse do conhecimento deste cenário, e considerando as publicações dos periódicos da SBEM, como ações futuras, no intuito de apoiar o aumento das produções científicas e dar maior visibilidade às pesquisas que vêm sendo realizadas sobre tal tema no panorama brasileiro, espera-se que os periódicos possam possibilitar a criação de dossiês temáticos incentivando a difusão de conhecimento sobre esta temática.

Nessa ótica, apresentamos algumas sugestões de temas para futuros dossiês temáticos, como: Jogos Digitais na Educação Matemática: perspectivas teóricas, práticas e inovadoras; Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais na Educação Matemática; Desenvolvimento de Jogos Digitais para o Ensino de Matemática; Inclusão, Acessibilidade e Jogos Digitais no Ensino de Matemática, e, por fim, Avaliação da Aprendizagem Matemática em Ambientes Gamificados e Jogos Digitais.

Julga-se também necessário que sejam criados espaços de formação para que professores possam se capacitar para o processo de mediação dos jogos digitais nas aulas de matemática para o desenvolvimento de jogos digitais educacionais voltados para a aprendizagem matemática, bem como a produção de estudos empíricos que possam trazer mais evidências acerca das contribuições dos jogos digitais como se tem feito no âmbito internacional.

Portanto, como trabalhos futuros destes autores, buscar-se-á amplificar as pesquisas nos demais periódicos da área da educação matemática como forma de possibilitar uma análise mais aprofundada da concepção da aprendizagem baseada em jogos digitais dentro do cenário da educação matemática brasileira. Isso se mostra relevante, pois essa é uma área que dialoga diretamente com as políticas curriculares atuais. As competências gerais da BNCC, por exemplo, enfatizam a importância do uso das tecnologias digitais e do desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas, da criatividade e de outras habilidades amplamente mobilizadas pelos jogos digitais.

Referências

- ABREU, E. E.; ANDRADE, F. J. Uso e criação de jogos digitais para o ensino e aprendizagem de Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 13, n. 4, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/ripem.v13i4.3710>. Acesso em: 19 fev 2025.
- ALVES, L; SANTOS, W. **Jogos Digitais e Matemática: uma revisão sistemática das produções brasileiras**. IN: SOUZA, C.R.; RIOS, J.; SANTOS, L.; CARNEIRO, T.. Tecnologias Aplicadas À Saúde E Educação. EDIFBA, Salvador, 2018.
- AZEVEDO, C.; MONTEIRO PAULO, R.; ALMEIDA, J. DragonBox Álgebra 12+: uma experiência com alunos do sétimo ano. **Educação Matemática em Revista**, 26(72), 39 - 57, 2021. Disponível em <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/2541>. Acesso em: 19 fev 2025.
- BAI, H.; PAN, W.; HIRUMI, A.; KEBRITCHI, M. Assessing the effectiveness of a 3D instructional game on improving mathematics achievement and motivation of middle school students. **British Journal of Educational Technology**, 43(6), 993-1003, 2012.
- BATISTA, J.M.; MIRANDA, P.R. Um estudo sobre jogos digitais para o ensino de Frações no Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 29, n. 85, p. 1–15, 2024. DOI: 10.37001/emr.v29i85.4280. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/4280>. Acesso em: 16 mar. 2025.
- BERNSTEIN, T. C.; GIONGO, I.; REHFELDT, M. J. H. Jogos de Linguagem, Matemática e Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um Estudo de Inspiração Etnomatemática. **Educação Matemática Em Revista - RS**, 1(22), 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/EMR-RS.v.1.n.22.2021.p.164-175>. Acesso em: 19 fev 2025.
- BOLLER, S.; KAPP, K. **Jogar para aprender: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes**. São Paulo: DVS Editora, 2018.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf.
- CAVALCANTE, L.G.O.; ALENCAR, A.F. O potencial pedagógico de um jogo digital no ensino da Matemática. **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 29, n. 85, p. 1–16, 2024. DOI: 10.37001/emr.v29i85.3701. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3701>. Acesso em: 16 mar. 2025.
- CHANG, M.; EVANS, M. A.; KIM, S.; NORTON, A., DEATER-DECKARD, K.; SAMUR, Y. The effects of an educational video game on mathematical engagement. **Education and Information Technologies**, 21, 1283–1297, 2016.

CONTI, K.C.; DUARTE PINTO, N. K.; MARTINS, D. A. A. Formação de Professores Indígenas: o uso de jogos e computadores nas aulas de matemática. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 15, n. 18, p. 136–149, 2018. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/280>. Acesso em: 19 fev 2025.

CORDEIRO, Mirella. Apenas 3,7% dos alunos do ensino médio público têm bom aprendizado em matemática. **CNN Brasil**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/educacao/apenas-37-dos-alunos-do-ensino-medio-publico-tem-bom-aprendizado-em-matematica/>. Acesso em: 17 fev 2025.

DRIJVERS, P.; DOORMAN, M.; KIRSCHNER, P.; HOOGVELD, B.; BOON, P. The effect of online tasks for algebra on student achievement in grade 8. **Technology, Knowledge and Learning**, 19, 1–18, 2014.

FARDO, M. L. A Gamificação Aplicada Em Ambientes De Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 19 fev 2025.

GEE, J. P. Learning by Design: Good Video Games as Learning Machines. **E- Learning**, 2, 5-16, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.2304/elea.2005.2.1.5>. Acesso em: 19 fev 2025.

GERHARDT, T. E. **Métodos de pesquisa**. [organizado por] Tatiana EngelGerhardt e Denise Tolfo Silveira - Sead/ufrgs. Porto Alegre: Editora da UFRGS, pages 31–32, 2009.

GUIDIO, R.; SILVA, D.; MIOLA, A. Tecnologia e jogos digitais em matemática do ensino fundamental: uma revisão de relatos de pesquisa. **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 29, n. 85, p. 1–13, 2024. DOI: 10.37001/emr.v29i85.3939. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3939>. Acesso em: 16 mar. 2025.

HARUEHANSAWASIN, S.; KIATTIKOMOL, P. Scaffolding in problem-based learning for low-achieving learners. **The Journal of Educational Research**, 111(3), 363–370, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1287045>. Acesso em: 19 fev 2025.

HU, W. Video game helps math students vanquish an archfiend: algebra. **The New York Times**, 2008. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2008/10/08/nyregion/08video.html>. Acesso em: 19 fev 2025.

HUANG, Y. M., HUANG, S. H., & WU, T. T. Embedding diagnostic mechanisms in a digital game for learning mathematics. **Educational Technology Research and Development**, 62, 187–207, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9315-4>. Acesso em: 19 fev 2025.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências – TIMSS 2023: resultados**. Brasília: Inep, 2024. Disponível em: https://download.inep.gov.br/areas_de_atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais-

timms/resultados-2023.pdf. Acesso em: 16 fev. 2026.

KE, F.; GRABOWSKI, B. Game playing for mathematics learning: cooperative or not? **British Journal of Educational Technology**, 38(2), 249-259, 2007.

KEBRITCHI, M. **Effects of a computer game on mathematics achievement and class motivation: An experimental study**. University of Central Florida, 2008.

KEBRITCHI, M.; HIRUMI, A.; BAI, H. The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. **Computers & education**, 55(2), 427-443, 2010.

KLAWE, M. M. **When does the use of computer games and other interactive multimedia software help students learn Mathematics?** Unpublished manuscript, 1998. Disponível em: <http://www.cs.ubc.ca/nest/egems/reports/NCTM.doc> Acesso em: 19 fev 2025.

LEMOS, A. F.; ELIAS, A. W. G. Pensamento matemático em Call of Duty Mobile (2019): dialogando com o ensino de Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 1–12, 2024. DOI: 10.37001/riem.v14i2.3737. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/riem/article/view/3737>. Acesso em: 16 mar. 2025.

LOZADA, C. O. Uma análise de jogos digitais online e suas contribuições para a aprendizagem de equação do 1º grau. **Educação Matemática em Revista**, 27(77), 146-165, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/emr.v27i77.2928>. Acesso em: 19 fev 2025.

MOREIRA, J.; COSTA, V. O Legado do Rei: um jogo digital para o ensino de função afim. **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 29, n. 84, p. 1–16, 2024. DOI: 10.37001/emr.v29i84.3598. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3598>. Acesso em: 16 mar. 2025.

MELETIOU-MAVROTHERIS, M.; PRODROMOU, T. Pre-service teacher training on game-enhanced mathematics teaching and learning. **Technology, Knowledge and Learning**, 21(3), 379–399, 2016.

MORENO, R. Who learns best with multiple representations? cognitive theory implications for individual differences in multimedia learning. **Paper presented at World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia, & Telecommunications**. Denver, CO, 2002.

FERREIRA, W.C; OLIVEIRA, C. A. O Jogo Digital Quiz PG nas Aulas de Matemática: possibilidades para o Ensino e Aprendizagem de Progressão Geométrica. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 18, p. e021015, 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/121>. Acesso em: 19 fev 2025.

PRENSKY, M. **Digital Game-Based Learning**. McGraw-Hill, New York, 2001.

PRENSKY, M. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. São Paulo: Editora Senac São

Paulo, 2012.

ROSAS, R.; NUSSBAUM, M.; CUMSILLE, P.; MARIANOV, V.; CORREA, M.; FLORES, P. Beyond nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. **Computers & Education**, 40(1), 71-24, 2003.

SEDIGHIAN, K.; SEDIGHIAN, A. S. Can Educational Computer Games Help Educators Learn About the Psychology of Learning Mathematics in Children? 18th Annual Meeting of the **International Group for the Psychology of Mathematics Education**, the North American Chapter, Florida, USA, 1996.

SILVA, C. A.; ROSA, M. Corpo, videogame e constituição de conhecimento matemático: um estudo com Xbox Kinect. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 10, n. 3, p. 45-69, 2020.

SOUTO, M. 73% dos estudantes brasileiros ficaram abaixo do mínimo (nota 2). **Eu Estudante**. São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/2023/12/6665288-pisa-73-dos-estudantes-brasileiros-estao-abaixo-do-nivel-em-matematica.html#google_vignette. Acesso em: 19 fev 2025.

SUN, L.; RUOKAMO, H.; SIKLANDER, P.; LI, B.; DEVLIN, K. Primary school students' perceptions of scaffolding in digital game-based learning in mathematics. **Learning, Culture and Social Interaction**, 28, 100457, 2021.