





JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: ESTADO DO CONHECIMENTO (2016 - 2021)

DIGITAL GAMES IN MATHEMATICS TEACHING: STATE OF KNOWLEDGE (2016 - 2021)

JUEGOS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: ESTADO DEL CONOCIMIENTO (2016 - 2021)

Antonio Alison Pinheiro Martins*   Isabel Cristina Rodrigues de Lucena**  

Maria de Fátima Vilhena da Silva***   Francisco Hermes Santos da Silva****  

RESUMO

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa, do tipo estado do conhecimento, que tem por objetivo discutir o que tem sido pesquisado em relação ao uso dos jogos digitais, no ensino da Matemática, na Educação Básica brasileira, no período de 2016 a 2021. A busca foi realizada na base de dados do portal de periódicos da CAPES e resultou na seleção de 13 artigos. A fundamentação teórica é centrada nos jogos digitais no ensino da Matemática a partir de autores como: Brito *et al.* (2017), Borges *et al.* (2021), Brito e Sant'ana (2020), dentre outros. Diante dos dados, observou-se que os jogos digitais têm sido criados e/ou apresentados no ensino da Matemática como ferramentas didáticas que possibilitam a construção de significados e de aprendizagem de conceitos matemáticos e como alternativas de inclusão, no processo de ensino, das tecnologias digitais, bastante difundidas no meio social dos estudantes.

Palavras-chave: Educação básica. Ensino da Matemática. Jogos digitais.

ABSTRACT

The present study is a qualitative research, of the state of knowledge type, which aims to discuss what has been researched in relation to the use of digital games, in teaching Mathematics, in Brazilian Basic Education, in the period from 2016 to 2021. The search was carried out in the CAPES journal portal database and resulted in the selection of 13 articles. The theoretical foundation is centered on digital games in the teaching of Mathematics from authors such as: Brito *et al.* (2017), Borges *et al.* (2021),

* Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Bragança, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Polidório Coelho, s/n, Taíra, Bragança, Pará, Brasil, CEP: 68600-000. E-mail: alisonp.martins@gmail.com.

** Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Docente da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Estrada da Ceasa, 60, Residencial Morada Verde, Curió-Utinga, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66610-840. E-mail: ilucena@ufpa.br.

*** Doutora em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Perimetral, 100, Terra Firme, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110. E-mail: fvilhena@ufpa.br.

**** Doutor em Educação na área de Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Augusto Correa, 01, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110. E-mail: hermes@ufpa.br.

Brito and Sant'ana (2020), among others. Given the data, it was observed that digital games have been created and/or presented in the teaching of Mathematics as teaching tools that enable the construction of meanings and learning of mathematical concepts and as alternatives for the inclusion of technologies digital in the teaching process, quite widespread in the social environment of students.

Keywords: Basic education. Mathematics teaching. Digital games.

RESUMEN

El presente estudio es una investigación cualitativa, del tipo estado del conocimiento, que tiene como objetivo discutir lo investigado en relación al uso de juegos digitales, en la enseñanza de Matemáticas, en la Educación Básica brasileña, en el período de 2016 a 2021. La búsqueda se realizó en la base de datos del portal de revistas CAPES y resultó en la selección de 13 artículos. La fundamentación teórica se centra en los juegos digitales en la enseñanza de las Matemáticas de autores como: Brito et al. (2017), Borges et al. (2021), Brito y Sant'ana (2020), entre otros. Ante los datos, se observó que los juegos digitales han sido creados y/o presentados en la enseñanza de las Matemáticas como herramientas didácticas que posibilitan la construcción de significados y el aprendizaje de conceptos matemáticos y como alternativas para la inclusión de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza, bastante extendido en el entorno social de los estudiantes.

Palabras clave: Educación básica. Enseñanza de las matemáticas. Juegos digitales.

1 INTRODUÇÃO

Diante dos avanços que temos vivenciado nos últimos anos, as tecnologias no formato digital têm apresentado um desenvolvimento exponencialmente acelerado e estado cada vez mais presentes no convívio social, tornando-se indispensáveis e transformando a sociedade (Lévy, 1999). De acordo com Borges *et al.* (2021, p. 100), “a sociedade moderna encontra-se em um oceano de tecnologias que transformam os relacionamentos interpessoais e causam impactos nos mais diversos setores”.

Nesse meio de avanços e evoluções tecnológicas, a escola, “como um espaço constituído para apropriação e construção do conhecimento, inserida em um contexto maior, necessita estar atenta às mudanças e evoluções da sociedade” (Brito; Sant'Ana, 2020, p. 419), incluindo, em seu fazer pedagógico, os recursos tecnológicos semelhantes aos meios digitais utilizados pelos estudantes, fora do ambiente escolar, na perspectiva de torná-la um espaço dinâmico que os incentive na busca pelo conhecimento (Weiss *et al.*, 2001; Silva; Kalhil, 2017; Silva; Morais; Tiburtino, 2019).

Diante desse contexto, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) surgem como ferramentas de relevância para o meio educativo. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere que, na Educação Básica, os alunos compreendam, utilizem e criem as TDIC's de forma “crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais

(incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva” (Brasil, 2017, p. 9).

Para Schuartz e Sarmiento (2020, p. 431), as TDIC’s “devem ser vistas como recursos que podem enriquecer a aula, potencializar os processos reflexivos, contribuindo assim para a (re)elaboração de novos saberes, pois permitem hoje agregar, de forma imediata, informações antes indisponíveis”. Cabe aos professores apropriarem-se desses recursos, não apenas para retratar o cotidiano, mas também para a investigação e a organização de informações de modo compartilhado (Almeida, 2012; Rodrigues; Coutinho; Mafra, 2022), contribuindo para processos de ensino e aprendizagem que superem os espaços físicos da sala de aula e, assim, possam melhor atender os alunos na atualidade.

Nessa perspectiva, é necessário buscar novas estratégias didáticas que permitam (re)pensar a atividade docente, possibilitando novos caminhos para o fazer pedagógico, despertando no aluno o gosto e o interesse pelos estudos. Nesse ponto, Gee (2003) apresenta os jogos digitais como ótimo recurso para auxiliar a aprendizagem e a educação na contemporaneidade, visto ser um recurso bastante difundido no meio social dos alunos.

Para Moran (2007, p. 113 – artigo 1), “os jogos são meios de aprendizagem adequados principalmente para as novas gerações, viciadas neles, para as quais os jogos eletrônicos fazem parte de formas de diversão e do desenvolvimento de habilidades motoras e de decisão [...]”. Nesse sentido, ao atrelarmos os jogos digitais ao ensino, tal recurso surge como uma poderosa ferramenta de possibilidade no atendimento dos estudantes dessa geração, sobretudo no ensino da Matemática, que ainda se encontra frequentemente imerso em modelos tradicionais, que em muito não promovem resultados favoráveis a aprendizagem.

Para Brito *et al.* (2019, p. 220), “a introdução dos jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de tentar diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la”. Nesse aspecto, o jogo é capaz de despertar, no aluno com baixo rendimento e receio de que não consegue aprender Matemática, a percepção de que a Matemática pode ser compreendida e assimilada de modo agradável e interessante.

Parente o exposto, considerando os jogos digitais como recursos provenientes das TDIC’s e aplicáveis ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática na atualidade, o artigo ora proposto tem por objetivo discutir o que tem sido pesquisado em relação ao uso dos jogos digitais, no ensino da Matemática, na Educação Básica brasileira, no período de 2016 a

2021. Tal período foi delimitado, considerando que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), nas escolas brasileiras, segundo pesquisa da área (TIC Educação 2016), intensificou-se, a partir de 2016, quando o acesso à internet em sala de aula, nas escolas públicas, ultrapassou os 50% das escolas brasileiras (Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br], 2017).

O artigo, além da presente introdução, divide-se em: fundamentação teórica, com olhares teóricos voltados aos jogos digitais no ensino da Matemática; metodologia, a qual apresenta a pesquisa como do tipo estado do conhecimento; análise e resultados, que consiste na apresentação dos estudos levantados e na realização da análise desses estudos a partir da organização em categorias de análises; finalizando-se com as considerações finais.

2 OS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Há muitos anos, os jogos vêm sendo usados para exercitar a mente, como entretenimento e para integrar pessoas socialmente (Terlutter; Capella, 2013). De acordo com Brito *et al.* (2017, p. 2), “os jogos são sistemas estruturados e desafiadores, que tornam o processo de aprendizagem gratificante, permitindo profundo engajamento, senso de autonomia e que pede aos usuários, que sejam os heróis de suas próprias histórias”.

Com o avançar da era digital e a propagação da internet, tem-se uma expansão inimaginável dos jogos no formato digital, sobretudo com a popularização dos *smartphones*. Os jogos digitais são representações de jogos que se utilizam de elementos gráficos e interativos governados em um universo mediado por um programa de computador (Borges *et al.*, 2021), caracterizando-se, conforme Schuytema (2011), em uma atividade lúdica e interativa.

Por possuir um caráter atrativo, os jogos digitais propiciam lazer e entretenimento aos seus usuários, oportunizando, o desenvolvimento criativo, o raciocínio lógico e a autonomia na tomada de decisões, levando, de certa forma, o jogador a desenvolver processos cognitivos de modo diferenciado (Borges *et al.*, 2021).

Segundo Brito e Sant´ana (2020, p. 420), o jogo no formato digital “agrega novos elementos que maximizam as interações, movimentos, fantasia, cores e sons e instigam a nova geração a permanecer imersa em um mundo paralelo por horas, de certo modo, adquirindo aprendizagens no sentido mais amplo”. Percebe-se que parte das crianças e adolescentes demonstra empolgação e interesse diante de um jogo eletrônico ou digital, sobretudo nos

desenvolvidos a partir de aparelhos digitais. Para Siena (2018), essa é exatamente a atitude que os professores desejam que seus alunos tenham no universo escolar.

Diante do caráter envolvente, social e formativo, os jogos digitais surgem como um recurso que pode trazer contribuições significativas ao ambiente educacional. Quaisquer jogos, e, particularmente, os digitais, são capazes de estimular fortemente a atenção dos estudantes que, cada vez mais, têm aderido a esse tipo de divertimento (Siena, 2018).

Porém, para a inserção dos jogos digitais no meio educacional como um recurso didático, “os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdo das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos” (Savi; Ulbricht, 2008, p. 2). Caso contrário, torna-se uma atividade inadequada as necessidades educacionais.

De acordo com Borges *et al.* (2021, p. 108), os jogos digitais pensados para a promoção de aprendizagem aos alunos, concedem acesso a “experiências inéditas para a sala de aula, incluem novas abordagens de conteúdos, modificam o relacionamento entre discente e docente, quebram barreiras de baixa autoestima, comportam o desenvolvimento intelectual, criativo e estético do jogador”.

Ao pensar a introdução dos jogos digitais no ensino da Matemática, esses recursos ganham ainda maior significado e importância, uma vez que tal disciplina é vista pela maioria dos estudantes como complexa e pouco estimulante.

Conforme Borges *et al.* (2021), diversos estudantes se acham incapacitados de aprender Matemática, considerando os conteúdos da disciplina, na maioria das vezes, como algo inatingível para si. O que acaba gerando desânimo e indiferença com a disciplina. Por outro lado, muitos desses indivíduos são destaques no uso de jogos digitais.

Por meio dos jogos digitais, as aulas de Matemática passam a adotar perspectivas atuais do convívio social dos estudantes nas quais, por meio da interatividade conferida pelo jogo, os discentes podem obter uma aprendizagem mais significativa e efetiva. Uma apresentação diferenciada da Matemática com jogos digitais promove o aprimoramento de experiências de aprendizagem, possibilitando uma realidade diferente da que os alunos estão acostumados (Borges *et al.*, 2021).

Com isso, observa-se que os jogos digitais podem ser mediadores no processo de aprendizagem, especialmente no campo da Matemática, pois permitem ao jogador o desenvolvimento de estratégias para a solução de problemas pela experimentação.

3 METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma pesquisa qualitativa do tipo estado do conhecimento, a qual é definida como se segue:

[...] de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (Ferreira, 2002, p. 258).

Nessa perspectiva, a pesquisa do tipo estado de conhecimento traduz-se na “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo” (Morosini; Fernandes, 2014, p. 154), na intenção de discutir uma determinada temática. Segundo Brito e Sant’ana (2020, p. 424), é uma “investigação com a finalidade de reconhecer as metodologias e procedimentos mais usados em tais pesquisas, bem como sobre os resultados encontrados, o que permite identificar em que pontos convergem ou divergem”. Soares (1989, p. 3) afirma que a percepção do estado do conhecimento sobre determinado assunto

é necessária no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições e a determinação de lacunas e vieses.

Diante de tal vertente metodológica, este estudo tem a finalidade de, a partir de um levantamento de artigos científicos, identificar o que tem sido pesquisado e discutido sobre o uso dos jogos digitais no ensino da Matemática da Educação Básica brasileira, entre 2016 e 2021.

Os artigos foram catalogados no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), visto que ele contempla parte dos artigos produzidos no Brasil, sobretudo os escritos em português e os oriundos de teses e dissertações. Foram utilizados os seguintes descritores, no modo de busca avançada: “Jogos digitais” AND “ensino da Matemática”; “Jogos digitais” AND “Matemática”; “Educação Matemática” AND “jogos digitais”; e “Jogos digitais” AND “aprendizagem Matemática”.

Também aplicou-se os filtros: periódicos revisados por pares, qualquer *campus*, idioma português, período de 2016 a 2021 e artigos.

O Quadro 1 apresenta os resultados das buscas no portal da CAPES.

Quadro 1 – Resultados das buscas no portal da CAPES.

Descritores	Resultados
“Jogos digitais” AND “ensino da Matemática”	20
“Jogos digitais” AND “Matemática”	29
“Educação Matemática” AND “jogos digitais”	19
“Jogos digitais” AND “aprendizagem Matemática”	19

Fonte: Os autores (2023).

A seleção dos estudos foi realizada em quatro fases, através da aplicação de critérios de inclusão e exclusão, entre os meses de outubro e dezembro de 2022.

Na primeira fase, utilizou-se os critérios de exclusão “trabalhos repetidos” e “trabalhos de revisão”. Para a seleção dos estudos em tal fase, todos os resultados encontrados no portal da CAPES foram adicionados ao programa *Mendeley*¹. A seleção, após aplicação dos critérios de exclusão, resultou em 27 artigos.

A segunda fase consistiu na leitura do título e resumo dos estudos e na aplicação dos critérios de inclusão “abordar a temática jogos digitais e o ensino e/ou aprendizagem da Matemática”, “investigação voltada para a Educação Básica”, “envolver o contexto educacional brasileiro” e “texto escrito no Brasil”. Nessa fase, foram selecionados 13 artigos.

A terceira fase foi a aplicação do critério de exclusão “texto completo indisponível”. Aqui, observou-se que todos os artigos selecionados na fase anterior possuíam seu texto completo disponível para baixar no formato *Portable Document Format* (PDF).

A quarta e última fase deu-se através da leitura completa dos 13 artigos selecionados, nas fases anteriores, e do uso dos mesmos critérios de inclusão da segunda fase. Os 13 artigos atenderam aos critérios e foram utilizados para esta investigação.

A análise e discussão dos artigos se deu pela organização dos estudos em categorias de análises. De acordo com Bardin (2006, p. 117), “as categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos [...] sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos”.

¹ *Mendeley* é um gerenciador de referências gratuito que pode ajudar a armazenar, organizar, anotar, compartilhar e citar referências e dados de pesquisa (ELSEVIER, [s. d.]).

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Com o objetivo de se ter uma visão geral dos estudos analisados, foi construído um quadro-síntese para cada artigo, com os seguintes tópicos: título, objetivo geral, aspectos teórico-metodológicos e alguns resultados. Na sequência, é apresentada uma breve discussão do que é abordado em cada quadro, buscando-se identificar os discursos da investigação, no tocante ao uso dos jogos digitais no ensino da Matemática.

Quadro 2 – Síntese do artigo I.

Título	Processo formativo do aluno em Matemática: jogos digitais e tratamento de <i>Parkinson</i> .
Objetivo geral	“Compreender o processo formativo de alunos da Educação Básica para além das práticas usuais de sala de aula de Matemática, envolvendo a produção de jogos digitais e seu uso com pacientes de <i>Parkinson</i> ” (p. 1).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa qualitativa desenvolvida em dois momentos. 1º momento: criação de um jogo digital envolvendo conceitos matemáticos (<i>Pingue-Pongue</i>). 2º momento: aplicação do jogo a pacientes com <i>Parkinson</i> . Conceito(s) teórico(s): Construcionismo.
Resultados	- “A construção do conhecimento matemático, que se releva na oralidade pelo discurso informal durante a produção de jogos digitais, se mostra como potencial situação de construção de conceitos matemáticos específicos vinculados/confrontados com algoritmos de programação” (p. 11); - “Ao trabalhar com a produção de jogos, o aluno é incentivado a questionar ideias intuitivas de Matemática e sistematizar conceitos a partir do fazer matematicamente: comparar, medir, calcular, refutar informações, traçar estratégias, particular e generalizar” (p. 14).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Azevedo *et al.* (2018).

Diante dos dados levantados (Ver Quadro 2), a investigação, no artigo I (Azevedo *et al.*, 2018), parte do princípio de que muitos estudos apontam que os jogos digitais, quando não pensados e planejados adequadamente, acabam por apresentar um caráter de meros transmissores de conteúdo. Nessa perspectiva, busca-se obter um modelo para envolver os alunos na construção de jogos digitais, quanto ao envolvimento de conceitos matemáticos de modo que professores e alunos atuem coletivamente na significação e na aprendizagem.

Isso vai ao encontro do que é apontado por Almeida *et al.* (2016), que apresentam os jogos como alternativa de aprendizagem ativa, por meio do incentivo ao pensamento crítico, ao desenvolvimento de habilidades de interação, ao debate de informações e à resolução de problemas. A aprendizagem cooperativa representa maior compromisso com o processo de aprender, possibilitando aos estudantes a apropriação de conceitos e o desenvolvimento mais autônomo do conhecimento. É o aluno agindo, de modo ativo, na construção do seu conhecimento matemático, durante a produção de um jogo digital.

Quadro 3 – Síntese do artigo II.

Título	O <i>game DragonBox 12+</i> e o papel das metáforas em sala de aula para o ensino da álgebra escolar.
Objetivo geral	“Analisar o potencial dos jogos digitais enquanto universo, no qual assumimos diferentes papéis, protagonizando aventuras e, nessa experiência vivida, produzimos conhecimento” (p. 369).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa qualitativa que consiste na aplicação do <i>game DragonBox Álgebra 12+</i> (constituído de diferentes conceitos algébricos) a professores da rede pública estadual da cidade de Guaratinguetá-SP e a estudantes de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Conceito(s) teórico(s): Fenomenologia de Merleau-Ponty (2006); Aprendizagem baseada em jogos digitais.
Resultados	- “Nem todos os jogadores sabem ou estabelecem relações com o conteúdo matemático enquanto jogam, porém atingiram esse nível de significação ao jogar, avançando por meio de uma tarefa lúdica” (p. 376); - “A produção de metáfora no <i>game</i> deve ser medida pelo professor, de modo que seja possível ao aluno ir do domínio do <i>game</i> para o domínio da Matemática escolar” (p. 376); - “A ação no jogo favorece a produção de metáfora de equivalência e mediante o trabalho do professor” (p. 380).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Toneis e Paulo (2019).

A partir das possibilidades de um jogo digital para o ensino de álgebra, na Educação Básica, o estudo abordado (Ver Quadro 3), no artigo II (Toneis; Paulo, 2019), busca, mediante as metáforas apresentadas pelo jogo, a construção de significado para a produção de conhecimento da Matemática escolar. Com tais relações, concordamos com Grandó (2008), que destaca a garantia do interesse do aluno pelo prazer da atividade lúdica, o que assegura envolvimento e gera aprendizagem. No entanto, é necessária a intervenção do professor, para que ele ganhe caráter pedagógico e seja utilizado como atividade.

Quadro 4 – Síntese do artigo III.

Título	Criação de jogo matemático digital com crianças e jovens surdos: contribuições da pedagogia visual.
Objetivo geral	Criar “um jogo digital na área de Matemática, com participação de crianças e jovens surdos matriculados no 6º ano do ensino fundamental da escola-polo pública da região metropolitana de Campinas-SP, compreendidos como protagonistas/agentes do processo” (p. 1).
Aspectos teórico-metodológicos	Investigação qualitativa, que consiste no relato de pesquisa sobre a criação de um jogo digital na área de Matemática, no <i>software</i> livre e aberto <i>Scratch</i> . Conceito(s) teórico(s): Letramento visual; Objeto da aprendizagem (um jogo digital) Matemática; Concepção bilíngue-bicultural; Numeramento.
Resultados	- Criação de um jogo digital, voltado para o ensino de Matemática, para alunos surdos e ouvintes, envolvendo conceitos de frações equivalentes, números primos e números decimais, privilegiando o letramento visual e a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) numa concepção bilíngue-bicultural; - Criação de um tutorial <i>online</i> para orientar professores e pesquisadores que tenham interesse em acessar o jogo, bem como replicá-lo ou aperfeiçoá-lo; - Os alunos surdos foram prejudicados em alguns problemas devido à limitação de tempo que era proposto em cada questão.

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Almeida *et al.* (2019).

O artigo III (Almeida *et al.*, 2019), na perspectiva de promover o desenvolvimento de objetos de aprendizagem para o ensino da Matemática, a partir dos recursos livres de um *software*, apresenta a criação de um jogo digital como suporte ao ensino e aprendizagem da Matemática para alunos surdos e ouvintes (Ver Quadro 4). Envolve-se o aluno em tal processo de criação, na perspectiva de que, segundo Azevedo *et al.* (2018), docente e discente caminhem juntos, encarregando-se mutuamente da construção de significados e de aprendizagem, visto que o trabalho consiste na criação de um jogo, a partir do contato alunos-professores e de suas contribuições.

Quadro 5 – Síntese do artigo IV.

Título	Ambientes de aprendizagem a partir do <i>game JobMath</i> .
Objetivo geral	“Analisar as possibilidades que emergem da utilização de tecnologias digitais e gamificação no ensino-aprendizagem de Matemática” (p. 1).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa qualitativa dividida em dois momentos. 1º momento: produção do jogo <i>JobMath</i> . 2º momento: aplicação do jogo a alunos dos 7º e 8º anos do ensino fundamental de uma escola pública de Porto Alegre-RS. Conceito(s) teórico(s): Ambientes da aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000); Tecnologias digitais; Gamificação.
Resultados	- “[...] em geral, os estudantes apresentaram uma participação ativa e entusiasmada, revelando diálogos enriquecedores e interação entre os participantes” (p. 12); - Embora as tecnologias digitais “estejam cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes, os mesmos ainda apresentam muitas dificuldades no seu manuseio” (p. 12); - “[...] o ambiente da aprendizagem evoluiu do paradigma do exercício para um cenário de investigação com indícios de discussões críticas, e superou a semirrealidade na busca de referências à realidade material, mediadas pela realidade virtual” (p. 17).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Menezes e Sant’Ana (2021).

A investigação abordada no artigo IV (Menezes; Sant’Ana, 2021) envolve a criação e aplicação de um jogo digital como suporte pedagógico, na perspectiva de promover um diálogo entre tecnologia e educação Matemática e de identificar possibilidades da realidade virtual de um jogo eletrônico para o ensino e aprendizagem da Matemática (Ver Quadro 5). Tal realidade virtual é concebida como uma forma de mundo que, de acordo com Dalla Vecchia e Maltempi (2012, p. 48), promove o “surgimento de um conjunto de possibilidades que se abre à investigação tanto no campo da filosofia quanto na educação, em especial na educação Matemática”.

Quadro 6 – Síntese do artigo V.

Título	A ubiquidade dos <i>games</i> no ensino da Matemática.
Objetivo geral	Contextualizar a ludicidade do jogo ao longo da história para levantar possíveis consequências dos <i>games</i> para a educação. Além disso, compreender como os <i>games</i> matemáticos, categorizados por uma equipe de tecnologias educacionais, foram incorporados com o cunho pedagógico para a Educação Infantil e para os Anos Iniciais (p. 785).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa qualitativa de caráter exploratório, desenvolvida a partir de um estudo de caso em uma escola privada. A pesquisa foi dividida em dois momentos. 1º momento: seleção de jogos digitais por uma equipe de tecnologias educacionais (TE) em loja <i>online</i> (<i>Apple Store</i>), bem como a articulação da equipe de TE com os professores para a incorporação dos jogos nas aulas de Matemática. 2º momento: aplicação dos jogos selecionados a alunos do 1º ao 3º ano dos anos iniciais do ensino fundamental. Conceito(s) teórico(s): A ludicidade e os jogos; Os <i>games</i> e os aplicativos para <i>tablets</i> .
Resultados	- Parte dos docentes apresentou interesse e passou a utilizar tais atividades como recurso didático em suas aulas de Matemática; - Com o uso dos <i>games</i> , os professores acabam otimizando o tempo de suas aulas “e encontrando na tecnologia uma oportunidade para interagir com os estudantes que necessitam de mais tempo para a compreensão dos conceitos matemáticos” (p. 792); - A “falta de tempo para o diálogo e o pouco interesse de uma parcela dos docentes dificultou o aproveitamento dos <i>games</i> como recurso didático tecnológico” (p. 792).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Valletta e Basso (2019).

O estudo no artigo V (Valleta; Basso, 2019), a partir do caráter envolvente e bastante difundido dos *games* no meio social das crianças e por estar ligado ao princípio de brincar (algo que faz parte da infância), mostra a incorporação dos jogos digitais como recurso pedagógico, nas aulas de Matemática, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e seu impacto em tal contexto (Ver Quadro 6). Isso vai ao encontro do pensamento de Squire (2011), que destaca que os jogos são capazes de alcançar crianças e adolescentes, promovendo seu desenvolvimento social e intelectual, devido à maneira como os conceitos são abordados, às metas bem definidas e ao convite contínuo para a resolução de problemas.

Quadro 7 – Síntese do artigo VI.

Título	Efeitos de um dominó digital adaptado sobre resolução de problemas de adição.
Objetivo geral	Avaliar os efeitos promovidos pelo jogo digital <i>Korsan</i> do ensino de relações condicionais entre numerais, conjuntos de pontos e duas diferentes formas de apresentação de problemas de adição (com algarismos e na forma de balança), sobre a resolução de problemas de adição com algarismos e na forma de balança, bem como o engajamento produzido pelo jogo e sua usabilidade (p. 116).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa desenvolvida com quatro alunos de 7 anos de uma escola pública estadual com o uso do jogo digital <i>Korsan</i> . O “estudo foi conduzido em fases de avaliação de resolução de problemas de adição (Pré-teste, Sondas, Pós-teste e <i>Follow-up</i>) e intervenção (ensino e teste de relações condicionais). As sessões de jogo eram realizadas individualmente com cada participante e gravadas” (p. 114). Conceito(s) teórico(s): Ensino de relações condicionais; Procedimentos de MTS (<i>matching to sample</i>).

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> - “O ensino de algumas relações (AB/BA, AC/CA e CD/DC) em períodos considerados curtos (em média, 2 horas) possibilitou a aprendizagem de outras (BC/CB, AD/DA e BD/DB) que não foram diretamente ensinadas, [...] além da resolução de problemas de adição em contexto diverso ao do jogo” (p. 123). - “Os resultados obtidos nesse estudo indicam a viabilidade de [se] planejar avaliações por meio de observações diretas do comportamento dos jogadores” (p. 124); - “Os resultados obtidos com o registro do comportamento de [se] solicitar ajuda para executar ações do jogo, e as porcentagens de acertos de emparelhamentos precisos mostram que a usabilidade proporcionada pelo <i>software</i> não oferecia maiores dificuldades” (p. 124).
-------------------	--

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Gris *et al.* (2018).

Diante de uma proposta de intervenção e avaliação (Ver Quadro 7), com jogos no ensino da Matemática com crianças, a investigação desenvolvida no artigo VI (Gris *et al.*, 2018) busca respostas voltadas à utilização, ao engajamento e aos efeitos no ensino e aprendizagem de relações condicionais de numerais, conjunto de pontos e problemas de adição através da abordagem com jogos digitais.

Os resultados do estudo de Gris *et al.* (2018) apontam crescimento significativo dos alunos, em relação aos conceitos matemáticos abordados nas intervenções e avaliações auxiliadas pelo jogo digital, com os alunos mais motivados e focados na realização das tarefas. Isso vai ao encontro de Martins *et al.* (2016), que evidenciam que a gamificação, como processo de ensino e aprendizagem, estimula a motivação, o interesse e o engajamento dos estudantes, gerando maiores possibilidades de sucesso dos objetivos projetados.

Quadro 8 – Síntese do artigo VII.

Título	MATLIBRAS: um jogo para crianças surdas exercitarem as quatro operações básicas da Matemática.
Objetivo geral	“Apresentar o <i>software</i> educacional MatLibras, desenvolvido para exercitar as quatro operações básicas da Matemática (soma, subtração, divisão e multiplicação), na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), em cenários interativos e divertidos, bem como resultados preliminares” (p. 90).
Aspectos teórico-metodológicos	A investigação foi dividida em dois momentos distintos: 1º momento: desenvolvimento do jogo digital MatLibras voltado para o ensino das quatro operações Matemáticas utilizando a LIBRAS. 2º momento: aplicação do jogo a alunos surdos. Conceito(s) teórico(s): Educação especial; <i>Software</i> educativo.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> - Durante o desenvolvimento das “atividades mediante o SE MatLibras, mesmo que com dificuldades apresentadas, os alunos atingiram um nível de aprendizagem satisfatório, evidenciando melhorias, caracterizando que o SE é uma ferramenta pedagógica alternativa para o ensino das operações Matemáticas” (p. 100); - Os alunos “relataram que o jogo apresentava uma interface agradável e gostaram de ter aprendido as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão por meio do SE MatLibras, visto que foi um modo diferente de aprender os conteúdos que lhes são repassados tradicionalmente” (p. 100-102).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Oliveira e Padilha (2019).

O artigo VII (Oliveira; Padilha, 2019) consiste no desenvolvimento de um jogo digital para o ensino da Matemática, voltado a alunos surdos e ouvintes, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Ver Quadro 8). Contudo, diferente de outros já apontados, nesse levantamento, o jogo é construído em LIBRAS, o que o torna uma ferramenta para a inclusão de alunos surdos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e para o aprimoramento bilíngue de surdos, nas aulas de Matemática, em escolas regulares brasileiras. Nessa concepção, Andreis-Witkoski e Douettes (2014, p. 45) complementam que “o currículo escolar necessita conter não apenas os elementos temáticos da cultura surda, mas ser organizado dentro da perspectiva visual de aprendizagem dos mesmos”.

Quadro 9 – Síntese do artigo VIII.

Título	Processo de aprendizagem de Matemática à luz das metodologias ativas e do pensamento computacional.
Objetivo geral	“Compreender o processo de aprendizagem de Matemática quando se produzem jogos digitais e dispositivos de robótica destinados ao tratamento de <i>Parkinson</i> em um ambiente que privilegia a autonomia e o processo criativo engajado de importância social” (p. 1).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa qualitativa desenvolvida em dois momentos. 1º momento: produção de um jogo digital (Pegar Peixe) e dispositivos de robótica envolvendo conceitos matemáticos. 2º momento: aplicação do jogo a pacientes com <i>Parkinson</i> . Conceito(s) teórico(s): Pensamento computacional; Metodologias ativas; Teoria da aprendizagem construcionista.
Resultados	- “A partir dos dados apresentados, entendemos que a produção de jogos e dispositivos de robótica destinados ao tratamento da doença de <i>Parkinson</i> favorece o questionamento, a argumentação, a sistematização de conceitos e a criação de estratégias provisórias de Matemática, caracterizando aprendizagem não encapsulada de códigos e formalidades de programação e Matemática” (p. 15); - “Como resultado, temos que o processo de aprendizagem de Matemática é caracterizado pela construção não linear de significados e marcado pela dinamicidade da compreensão, invenção e aplicação dos conhecimentos de Matemática a problemas reais encaminhados em sociedade” (p. 1).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Azevedo e Maltempi (2020).

Assim como no artigo I, o estudo desenvolvido no artigo VIII (Azevedo; Maltempi, 2022) volta-se para a criação de jogo digital destinado ao tratamento de pacientes com *Parkinson* (Ver Quadro 9). É uma investigação na qual a aprendizagem é construída, a partir da colaboração, diálogos, tomadas de decisões, transdisciplinaridade e soluções para problemas reais através de “[...] um processo ativo, em que os aprendizes ‘colocam a mão na massa’ na produção de artefatos [...], em vez de ficarem sentados atentos a fala do professor” (Maltempi, 2012, p. 288). Caminha-se, assim, para a superação de modelos voltados ao treinamento de conteúdos matemáticos curriculares, ainda bastante presentes nos meios escolares.

Quadro 10 – Síntese do artigo IX.

Título	A programação de jogos como um instrumento motivador da aprendizagem.
Objetivo geral	Descrever “um modelo de aprendizagem que usa programação de jogos para telefones celulares como uma alternativa no processo de ensino-aprendizagem em disciplinas escolares” (p. 370).
Aspectos teórico-metodológicos	A pesquisa se apresenta como estudo de caso com alunos do ensino médio de uma instituição federal de ensino público, “seguindo a linha de programar jogos para estimular o aprendizado” (p. 372). A investigação foi desenvolvida por um projeto interdisciplinar entre Matemática e informática. Conceito(s) teórico(s): Teoria de aprendizagem socioconstrutivista, <i>problem-based learning</i> (PBL) – aprendizagem baseada em problemas; Programação de jogos.
Resultados	- Os alunos apontaram “ser muito importante para a aprendizagem deles o acompanhamento dos professores da escola durante o estudo no <i>MIT App Inventor 2</i> ” (p. 390); - “Os resultados obtidos com a aplicação do modelo e a sua investigação indicam o seu uso como recurso didático contextualizado com o cotidiano dos estudantes do ensino médio” (p. 370).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Pinto e Mattos (2020).

O artigo IX (Pinto; Mattos, 2022) surge como mais um estudo destinado ao aprendizado da Matemática, a partir da criação de jogos digitais (Ver Quadro 10). Consiste em uma investigação voltada para o processo de aprendizagem, de modo interdisciplinar, entre informática e Matemática, a partir da programação de jogos. Complementa o pensamento de Lunes e Santos (2013, p. 303): “a relação entre informática e educação Matemática é extremamente favorável [...], contribuindo para que ocorram processos de construção de conhecimentos mais significativos, pertinentes e contextualizados”.

Quadro 11 – Síntese do artigo X.

Título	Criação de jogos digitais na perspectiva de introdução à Modelagem Matemática nos anos iniciais.
Objetivo geral	“Descrever uma experiência de abordagem da Modelagem Matemática por meio dos recursos tecnológicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental” (p. 1538).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa qualitativa do relato do desenvolvimento de Jogos no <i>Scratch</i> pela perspectiva da Modelagem Matemática nas aulas de informática educacional com alunos do 5º ano de uma escola municipal de Cascavel/PR. Conceito(s) teórico(s): Modelagem Matemática; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's).
Resultados	- Na criação de um dos jogos, “foi possível explorar o pensamento algébrico e a ideia de funções por meio da criação das variáveis PONTOS, CARREGAMENTO E CAPTURAS, além do bloco NÚMERO ALEATÓRIO ENTRE, que permitiu explorar a sequência numérica e o significado dos termos ENTRE e ALEATÓRIO” (p. 1544); - “O trabalho permitiu a introdução dos conceitos de forma lúdica, contextualizada e significativa que facilitará a aprendizagem quando esses alunos tiverem contato mais aprofundado com esses conteúdos” (p. 1544).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Kaminski e Boscaroli (2018).

No estudo do artigo X (Kaminski; Boscaroli, 2018), assim como em outros analisados anteriormente, busca-se identificar e explorar saberes matemáticos, através da criação de jogos

digitais, com diálogos entre a Matemática escolar e a programação de jogos (Ver Quadro 11). É uma investigação destinada a possibilidades de contextualização da Matemática nas (TDIC's), através do ensino interdisciplinar entre Matemática e informática.

As TDIC's, como uma proposta de uso no ensino e aprendizagem da Matemática, têm apresentado crescimento gradativo e promovido resultados significativos nos diversos níveis da Educação Básica (Pillon *et al.*, 2021).

Quadro 12 – Síntese do artigo XI.

Título	O jogo da senha no <i>GeoGebra</i> e suas atividades exploratórias em combinatória.
Objetivo geral	“Mostrar o passo a passo da construção do jogo da senha usando o <i>software GeoGebra</i> ” (p. 42) e a “resolução de uma sequência didática de problemas de combinatória obtida através do jogo” (p. 40).
Aspectos teórico-metodológicos	Estudo qualitativo que consiste na descrição de um jogo (jogo da senha) com o uso do <i>GeoGebra</i> e na “resolução de uma sequência didática de problemas de combinatória obtida através do jogo” (p. 40). Conceito(s) teórico(s): Ensino da Matemática, jogos; Jogo da senha.
Resultados	- “Trouxemos em detalhes o algoritmo, no <i>GeoGebra</i> , de uma versão do Jogo da Senha, que é uma forma de ajudá-los a conhecer vários recursos de programação do <i>software</i> , para ter [<i>sic</i>]a capacidade de fazer suas próprias construções” (p. 57); - “A resolução foi construída no <i>GeoGebra</i> e servirá como recurso didático para o professor, que deve estimular antes os alunos a pensar e compartilhar suas resoluções, e estimulá-los a construí-las usando os recursos do <i>GeoGebra</i> ” (p. 57).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Martarelli *et al.* (2021).

Com o objetivo de apresentar uma sugestão para o ensino da Matemática, usando um jogo digital e o *GeoGebra*, no artigo XI (Martarelli *et al.*, 2021), busca-se criar um modelo para a abordagem e a exploração de conteúdos matemáticos diferente dos modelos tradicionais, ainda enraizados em diversas práticas pedagógicas (Ver Quadro 12). Consiste em uma investigação que reflete sobre possibilidades para o ensino e aprendizagem da Matemática, a partir do jogo digital e *GeoGebra*. Complementa o discurso de que “o ensino tradicional utilizado como único recurso pedagógico não é mais viável. Seus benefícios para o desenvolvimento cognitivo do aluno devem ser considerados e aliados a metodologias ativas [...]” (Borges *et al.* 2021, p. 102), sobretudo com os recursos tecnológicos digitais difundidos no dia a dia dos alunos.

Quadro 13 – Síntese do artigo XII.

Título	O jogo digital <i>Quiz</i> PG nas aulas de Matemática: possibilidades para o ensino e aprendizagem de progressão geométrica.
Objetivo geral	“Analisar quais resultados o jogo digital <i>Quiz</i> PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica (P.G.)” (p. 1).
Aspectos teórico-metodológicos	“Estudo de caráter exploratório do tipo participante, com abordagem qualitativa sobre o uso dos jogos digitais como ambientes interativos de aprendizagem” (p. 1), desenvolvido com estudantes do 1º ano do ensino médio de uma escola pública estadual, com a aplicação de aulas expositivas e resolução de exercícios (antes) e do jogo <i>Quiz</i> PG (depois). Conceito(s) teórico(s): O jogo digital no contexto educacional.
Resultados	- “Os alunos jogaram de maneira concentrada, diferente do modo como responderam os problemas propostos no 4º encontro da pesquisa de campo, onde estavam nervosos ao se depararem com a lista de problemas em papel A4” (p. 13); - “Foi possível identificar que todos os alunos conseguiram concluir a jogada” (p. 14); - “Os resultados da pesquisa apontam para uma gama de possibilidades do uso de jogos digitais em prol do ensino e aprendizagem de Matemática” (p. 1).

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Ferreira e Oliveira (2021).

O artigo XII (Ferreira; Oliveira, 2021) traça reflexões voltadas à abordagem de conteúdos com jogos digitais nas aulas de Matemática, em comparação à abordagem expositiva, com resolução de listas de exercícios (Ver Quadro 13). Porém, mesmo com dificuldades no acesso à *internet*, no ambiente escolar, evidencia-se que os jogos promovem momentos de ensino e aprendizagem por meio de “uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora” (Poeta, 2013, p. 12), possibilitando aos estudantes diferentes “estratégias para a abordagem de conteúdos e construção de saberes a partir de tomadas de decisões, raciocínio lógico, planejamento, análise de resultados, retomada de conceitos e objetivos e a reestruturação de procedimentos praticados durante o jogo” (Poeta, 2013, p. 12).

Quadro 14 – Síntese do artigo XIII.

Título	Jogos didáticos e tecnologias digitais: uma integração possível no planejamento didático do professor de Matemática.
Objetivo geral	Desenvolver jogos digitais que sejam subsídios aos professores no planejamento do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo curricular ou conceitos significativos, de modo a se desenvolver o pensamento matemático e a interação social e buscar a integração das tecnologias digitais ao trabalho docente do professor de Matemática (p. 30).
Aspectos teórico-metodológicos	Pesquisa qualitativa da apresentação de dois jogos (Sinaleira e Trilhas das frações) criados no <i>software GeoGebra</i> . Conceito(s) teórico(s): Jogos digitais; Lúdico; Tecnologias digitais.
Resultados	- Desenvolvimento de dois jogos digitais, um de estratégia e outro que revisa o conceito de frações, como recursos didáticos para subsidiar o planejamento de professores de Matemática.

Fonte: Os autores (2023), de acordo com Homa e Groenwald (2020).

Assim como no artigo XI, o artigo XIII (Homa; Groenwald, 2020) tece reflexões sobre

a criação de jogos digitais no *software GeoGebra*, como possibilidade para o ensino e aprendizagem da Matemática (Ver Quadro 14). Busca, através das tecnologias digitais, elaborar jogos na perspectiva de promover “o engajamento dos alunos nas aulas de Matemática em que estes se sintam motivados a aprender, proporcionado a aprendizagem com mobilidade, conectividade e ubiquidade, incentivando os alunos a participarem ativamente das atividades com autonomia e criatividade” (Ferreira; Oliveira, 2021, p. 18).

Diante dos aspectos apresentados, observa-se alguns elementos constituintes nos artigos, com os quais foi possível criar algumas categorias para discussões e análises, tais como: origem do jogo; aplicação do jogo; e, foco da investigação.

Foi constatado que em todos os artigos houve o uso e/ou apresentação de um jogo digital, sendo, a *origem do jogo* dada a partir de umas das três perspectivas: produzido com alunos (artigos I – III – VIII – IX – X); baixado da *web* (artigos II – V – VI); ou, produzido pelo autor para o estudo (artigos IV – VII – XI – XII – XIII).

São jogos que tem a sua origem alicerçada no compromisso de apresentar possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica, sendo, por um lado, pensado como um meio pelo qual os alunos possam aprender durante a produção de um jogo digital (produzido com alunos), o que vai ao encontro do pensamento de Medeiros *et al.* (2018), que aponta a criação de jogos educacionais pelos alunos como uma prática capaz de relacionar o prazer dos jovens pelos diferentes tipos de jogos a aprendizado de conteúdo, em que o aluno, que antes era visto como um sujeito passivo sem muita participação na aula, passa a agir e participar ativamente na construção da sua aprendizagem, permitindo assim, a troca com os pares, gerando aprendizagem em interação com o outro (Borges *et al.*, 2021). Por outro lado, o jogo digital foi pensado na intenção de produzir ou apresentar/descrever um jogo para aplicação em sala de aula (baixado da *web* e/ou produzido pelo autor), como um possível recurso para o ensino-aprendizagem da Matemática (Oliveira; Padilha, 2019).

Em relação a *aplicação do jogo*, foi constatado que durante o processo investigativo, os jogos foram aplicados a diferentes grupos de sujeitos: a pacientes no tratamento fisioterapêutico (artigos I – VIII); a professores e professores em formação inicial (artigo II); e, a alunos da Educação Básica (artigos IV – V – VI – VII – XI). É importante destacar que em alguns artigos não houve a aplicação dos jogos a grupo de sujeitos (artigos III – IX – X – XII – XIII), atendo-se apenas à descrição e/ou à construção desses recursos como possibilidade para o ensino da Matemática.

Nesse ponto, é possível inferir que os jogos, além de serem pensados para inserção no

processo de ensino e aprendizagem da Matemática, passaram, em maioria, por processos de avaliação e/ou análise de uso através da aplicabilidade na prática aos sujeitos os quais foram pensados/destinados. O que vai ao encontro do pensamento de Gurgel *et al.* (2006, p. 2), em relação a usabilidade dos jogos, o qual aponta que “[...] sem uma boa usabilidade o jogador não alcançará o conteúdo a ser ensinado e não aprenderá”.

Assim, ao se propor e/ou construir jogos digitais como ferramenta didática para o ensino da Matemática, é preciso atentar-se para a sua usabilidade. Pois, um jogo sem um planejamento adequado para fins pedagógico pode ser usado “como uma mera ferramenta para aprimorar a repetição” (Brito; Sant’Ana, 2020, p. 420). É necessário pensar em um jogo que, além de possibilitar diversão e prazer, promova processos formativos ao aluno em relação ao conhecimento matemático.

Arelado a tais aspectos, tem-se o *foco da investigação*. São pesquisas que se centram nos seguintes focos de análise: na aprendizagem do aluno durante a construção de jogo digital (artigos I – III – VIII – IX – X); nas contribuições do jogo digital para o ensino-aprendizagem (artigos II – IV – V – VI – VII – XII); e, na descrição do jogo digital (artigos XI – XIII).

Observa-se, diante do foco investigativo dos artigos, que os 13 estudos se voltam para a discussão da inserção dos jogos digitais no ensino e aprendizagem da Matemática. Porém, sobre diferentes possibilidades de abordagem. São investigações que, direta ou indiretamente, criam, apresentam e/ou indicam jogos digitais como ferramentas didáticas para o ensino, e de possibilidade para a promoção de aprendizagem, centrando-se em duas propostas: por um lado, na busca de gerar aprendizagem através da confecção de jogos digitais; por outro lado, como possibilidade para o ensino em que o aluno possa aprender jogando.

5 CONSIDERAÇÕES

Diante dos dados levantados, percebe-se que os jogos digitais têm sido criados e/ou apresentados como ferramenta didática para a construção de significados e de aprendizagem de conceitos matemáticos, além de alternativa de inclusão das tecnologias digitais, bastante difundidas entre os estudantes, no ensino da Matemática. Os jogos tornam-se, assim, valiosos para implementar tais tecnologias na escola.

Dentre os artigos analisados, sob o limite posto para este levantamento, é possível inferir que há impacto positivo para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, por meio do uso dos jogos digitais, na Educação Básica brasileira.

Torna-se relevante o investimento para a introdução de tais recursos, no meio escolar, seja em termos de aspectos materiais – com aquisição de equipamentos, ambiência (física e gestora) e *softwares* adequados –, seja em termos de aspectos formativos – como qualificação de docentes e profissionais da educação, com a finalidade de ampliação da compreensão dos impactos positivos e do engajamento em aprendizagens necessárias para o uso didático dos jogos digitais, no ensino de Matemática, em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. S. R.; FERREIRA, M. C.; SOUSA, C. N. da S.; DIAS, M. A. da S. O uso de jogos digitais como instrumento avaliativo da aprendizagem do ensino de biologia: um relato de experiência. In: **II Congresso Internacional de Educação Inclusiva**. Anais do II CINTEDI - Congresso Internacional de Educação Inclusiva, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/23164>. Acesso em: 12 nov. 2022.
- ALMEIDA, H. W. de; SILVA, J. C. da; MATOS LINS, H. A de. Criação de jogo matemático digital com crianças e jovens surdos: contribuições da pedagogia visual. **Cocar**, Belém, v. 13, n. 27, p. 399-422, set-dez. 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/Alison/Downloads/belfares,+2845-7873-1-CE%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Alison/Downloads/belfares,+2845-7873-1-CE%20(2).pdf). Acesso em: 18 de dez. 2022.
- ALMEIDA, M. E. B. Prefácio. In: COSTA, F. A. et al. (Orgs.). **Repensar as TDIC na educação: o professor como agente transformador**. Carnaxide: Santillna, 2012. Disponível em: http://colegiomagno.net.br/Telas_Magno/noticias2015/RepensarasTIC.pdf. Acesso em: 15 de nov. 2022.
- ANDREIS-WITKOSKI, S.; DOUETTES, B. B. Educação bilíngue de surdos: implicações metodológicas e curriculares. In: ANDREIS-WITKOSKI, S.; FILIETAZ, M. R. P. (Org.). **Educação de surdos em debate**. Curitiba: Edição UTFPR, 2014. Disponível: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3548>. Acesso em: 05 de dez. de 2022.
- AZEVEDO, G. T.; MALTEMPI, M. V. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20061, 2020. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200061>.
- AZEVEDO, G. T.; MALTEMPI, M. V.; LYRA-SILVA, G. G. M. V. Processo formativo do aluno em Matemática: jogos digitais e tratamento de Parkinson. **Zetetiké**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 569-585, set-dez. 2018. <https://doi.org/10.20396/zet.v26i3.8651962>.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BORGES, J. R. A.; OLIVEIRA, G. S. de; BORGES, T. D. de F. F.; SAAD, N. dos S. Jogos digitais no ensino de Matemática e o desenvolvimento de competências. **Revista Valore**, n.6 (edição especial), p. 99-111, 2021. <https://doi.org/10.22408/reva602021103999-111>.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 de dez. 2022.

BRITO, C. S.; SANT'ANA, C. C. Formação docente e jogos digitais no ensino de Matemática. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 7, p. 415-434, jan-dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4100>. Acesso em: 18 de nov. 2022.

BRITO, L. L.; CARVALHO, E. M.; ANDRADE, S. de. O uso do jogo corrida de obstáculos para o desenvolvimento de ideias Matemática em um laboratório de Matemática de um museu. In: **IX Encontro Paraibano de Educação Matemática**. Anais do IX EPBEM - Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-ix-epbem>. Acesso em: 15 nov. 2022.

Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso da Internet nas escolas brasileiras: TIC Educação 2016**. São Paulo: CGI.br, 2017. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_EDU_2016_LivroEletronico.pdf. Acesso em: 01 de dez. 2022.

DALLA VECCHIA, R.; MALTEMPI, M. V. Realidade do mundo cibernético e a modelagem Matemática: um espaço teórico. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 9, n. 1, p. 39-49, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000300010>.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>.

FERREIRA, W. C.; OLIVEIRA, C. A. de. O Jogo Digital Quis PG nas Aulas de Matemática: possibilidades para o Ensino e Aprendizagem de Progressão Geométrica. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 18, p. 1-20 – e021015, 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/489>. Acesso em: 06 de dez. de 2022.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave/Macmillan, 2003.

GRANDO, R. C. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. 3. ed. São Paulo: Paulus, 2008.

GRIS, G; SOUZA, S. R. de; CARMO, J. dos S. Efeitos de um dominó digital adaptado sobre resolução de problemas de adição. **Rev. CES Psicologia**, v.11, n.2, p.111-127, 2018. <http://dx.doi.org/10.21615/cesp.11.2.10>.

GURGEL, I; ARCOVERDE, R. L; ALMEIDA, E. M; SULRANUM, N. B; TEDESCO, P. A importância de avaliar a usabilidade dos jogos: a experiência do Virtual Team. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos de Computador e Entretenimento Digital**. Anais do V SBGAMES -

Simpósio Brasileiro de Jogos de Computador e Entretenimento Digital, 2006. Disponível em: <https://cin.ufpe.br/~sbgames/proceedings/aprovados/23657.pdf>. Acesso em: 22 de out. De 2022.

HOMA, A. I. R.; GROENWALD, C. L. O. Jogos didáticos e tecnologias digitais: uma integração possível no planejamento didático do professor de Matemática. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v.9, n.3, p.30–45, 2020. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i3p030-045>.

KAMINSKI, M. R.; BOSCARIOLI, C. Criação de jogos digitais na perspectiva de introdução à Modelagem Matemática nos anos iniciais. **Revista Thema**, v.15, n.4, 1538–1548, 2018. <https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.1538-1548.1060>

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MALTARELLI, L. da C. T.; SILVA, F. G. da; SOUTO, B. P. da M.; TAJIMA, U. C. O jogo da senha no GeoGebra e suas atividades exploratórias em combinatória. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, v.10, n.2, p. 040-059, 2021. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2021.v10i2p040-059>.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, p. 287-307, 2012.

MARTINS, D. M.; JUNIOR, J. B. B.; SILVA, N. M. A gamificação no ensino de história: o jogo “legend of zelda” na abordagem sobre medievalismo. **HOLOS**, ano 32, v.7, p.299-321, 2016.

MENEZES, B. S. de; SANT´ANA, M. de F.. Ambientes de aprendizagem a partir do Game JobMath. **REMAT: Revista Eletrônica Da Matemática**, Caxias do Sul, v. 7, n. 2, e2009, out. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5313/3006>. Acesso em: 20 de dez. 2022.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios de como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v.5, n.2, p. 154-164, jul-dez. 2014. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2014.2.18875>.

OLIVEIRA, W. K. F. de; PADILHA, T. P. P. MatLibras: um jogo para crianças surdas exercitarem as quatro operações básicas da Matemática. **Afluente: Revista De Letras E Linguística**, v.4, n.11, p.90-103, mai-ago. 2019. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/afluente/article/view/11681>. Acesso em: 05 de dez. 2022.

PILLON, A. E.; TECHIO, L. R.; ULBRICHT, V. R.; SOUZA, M. V. de. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e o Ensino-aprendizagem de Matemática: uma Revisão Integrativa. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 22, n. 3, p.229-249, 2021.

PINTO, S. C. C. da S.; MATTOS, M. S. A programação de jogos como um instrumento motivador da aprendizagem. **Revista Espaço Pedagógico**, v.26, n.2, p. 370-394, mai. 2019. <https://doi.org/10.5335/rep.v26i2.8692>.

POETA, C. D. **Concepções metodológicas para o uso de jogos digitais educacionais nas práticas pedagógicas de matemática no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Canoas, 2013. Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/download/171/165>. Acesso em: 20 de out. 2023.

RODRIGUES, A. E. A.; COUTINHO, L. de A.; MAFRA, J. R. e S. Um olhar sobre tecnologias digitais na formação de professores que ensinam matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 3, p. e22056, 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14048>

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE**, v. 6, n. 1, jun. 2008. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14405>.

SCHUYTEMA, P. Design de games: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. de M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Katálisis**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 429-438, set-dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/xLqFn9kxxWfM5hHjHjxbC7D/citation/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 de dez. 2022.

SIENA, M. C. S. **O uso de jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática e o protótipo do game SINAPSIS**. 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Goiânia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/9080/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Mauro%20C%C3%A9sar%20de%20Souza%20Siena%20-%202018.pdf>. Acesso em: 25 de nov. de 2022.

SILVA, A. M. S.; MORAIS, C. F. A.; TIBURTINO, N. A. C. T. Aprendizagem matemática e o ensino híbrido: possibilidades de personalização nos anos iniciais do ensino fundamental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 7, n. 3, p. 74–91, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v7i3.9273>

SILVA, W. A. da; KALHIL, J. B. Um estudo sobre as habilidades necessárias para utilização das tecnologias digitais como recurso metodológico. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 5, n. 1, p. 62–77, 2017. <https://doi.org/10.26571/2318-6674.a2017.v5.n1.p62-77.i5343>

SOARES, M. **Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento**. Brasília: INEP/MEC, 1989.

SQUIRE, K. **Video games and learning: teaching and participatory culture in the digital age**. New York: Teachers College Press, 2011.

SIVERIS, M. **Informática na educação Matemática: uma experiência com um grupo de professores da rede municipal de ensino de Passo Fundo**. 2008. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2008. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/645/1/2008MarinezSiveris.pdf>. Acesso em: 06 de dez. de 2022.

TERLUTTER, R.; CAPELLA, M. L. The gamification of advertising: analysis and research directions of ingame advergaming, and advertising in social network games. **Journal of Advertising**, v.42, n.2-3, p.95-112, 2013. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/24749877>. Acesso em: 15 de out. 2023.

TONEIS, C. N.; PAULO, R. M. O game DragonBox 12+ e o papel das metáforas em sala de aula para o ensino da álgebra escolar. **Rev. Bras. Ens. Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 368-385, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8006>. Acesso em: 19 de dez. 2022.

VALLETTA, D.; BASSO, M. A ubiquidade dos games no ensino da Matemática. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 782-796, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8652109/21002>. Acesso em: 21 de dez. 2022.

WEISS, A. M. L.; CRUZ, M. M. da. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: DP&A, 2001.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Introdução: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Referencial teórico: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Análise de dados: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Discussão dos resultados: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Conclusão e considerações finais: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Referências: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Revisão do manuscrito: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

Aprovação da versão final publicada: Antonio Alison Pinheiro Martins, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena, Maria de Fátima Vilhena da Silva e Francisco Hermes Santos da Silva.

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 os dados foram informados no corpo do texto.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

MARTINS, Antonio Alison Pinheiro. LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues de. SILVA, Maria de Fátima Vilhena da. SILVA, Francisco Hermes Santos da. Jogos digitais no ensino da matemática: estado do conhecimento (2016-2021). **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24011, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16128>

COMO CITAR - APA

Martins, A. A. P.; Lucena, I. C. R. de; Silva, M. F. V. da & Silva, F. H. S. da. (2024). Jogos digitais no ensino da matemática: estado do conhecimento (2016-2021). *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24011. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16128>

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 - CROSSMARK/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 [iThenticate](#) 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 (PPGECM) 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

Avaliador 1: não respondeu ao convite para divulgar seu nome.

Avaliador 2: não respondeu ao convite para divulgar seu nome.

HISTÓRICO

Submetido: 12 de agosto de 2023.

Aprovado: 12 de outubro de 2023.

Publicado: 31 de janeiro de 2024.