

AS DIREÇÕES PELAS QUAIS CAMINHAM AS INVESTIGAÇÕES SOBRE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: UMA REVISÃO TERCIÁRIA DE LITERATURA

Edson dos Santos Cordeiro
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
edsoncordeiro100@gmail.com

Clodis Boscarioli
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE
boscarioli@gmail.com

Resumo

Os jogos digitais estão se consolidando como um recurso contemporâneo e promissor em diferentes contextos sociais, em especial, no educacional. Muitas pesquisas conduzidas em diversas áreas de conhecimento indicam o crescimento de seu uso em diferentes papéis e momentos no ensino, mas ainda pouco investigados na Educação Matemática. Desse cenário, surgiu nossa pesquisa ao interrogar “Por quais modos os jogos digitais são investigados no processo de ensino da Matemática nos Anos Iniciais em pesquisas nacionais?”. Para responder à questão, aplicamos um protocolo de mapeamento de literatura sobre estudos secundários, recuperados no final do 1º semestre de 2023, e que selecionou seis trabalhos para a análise. O percurso metodológico se assentou sobre a abordagem qualitativa e revisão narrativa de literatura, numa perspectiva exploratória e não abrangente, em busca de orientações para novas incursões, mais direcionadas e aprofundadas, sobre a temática. Das revisões selecionadas, inferimos os modos pelos quais os jogos digitais foram empregados no ensino de Matemática, analisando suas implicações e possibilidades nos Anos Iniciais, provendo *insights* para novas pesquisas na área e que sugerem, entre outros sentidos, rumar em direção a investigações sobre o uso de jogos digitais como instrumentos de avaliação da aprendizagem matemática nos Anos Iniciais.

Palavras-chave: Jogos. Tecnologias Digitais. Avaliação da Aprendizagem.

Introdução

Os jogos, de maneira geral, se constituíram ao longo da história humana como um meio lúdico de apropriação cultural, revestindo atividades sociais, laborais, místicas, religiosas e educacionais, e habitam, não só, mas principalmente, o universo da criança, na forma de atividades, como as brincadeiras, ou em artefatos, como os brinquedos (ALVES, 2003). Com o surgimento das tecnologias digitais, emergiu uma nova forma de apresentação, a eletrônica, proposta pela primeira vez, provavelmente, em 1958 pelo físico Willy Higinbotham, para atrair visitantes aos laboratórios militares dos Estados Unidos, vindo a se tornar a maior atração do evento (ARANHA, 2004).

No contexto educacional, essa capacidade de atrair, além de outras qualidades, atribuídas à natureza lúdica dos jogos, sejam eles analógicos ou digitais, como o prazer, o desafio, a criatividade, o simbolismo e a expressão, são postas em relação com a aprendizagem (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2007), por investigações em diferentes áreas de conhecimento.

Embora as pesquisas sobre os jogos estejam avançando na Educação, há ainda muitas lacunas, dentre as quais: (i) as relacionadas a transposição do jogo digital ao processo de ensino e de aprendizagem, que supere a concepção, ainda vigente, de um artefato engajador utilizado para ensinar conteúdos aversivos e, por vezes, se utilizando do novo para ensinar “mais do mesmo”, suprimindo as qualidades que o atraem (PAULA; VALENTE, 2016; PAULO; FIRME; TONÉIS, 2019; PILLON et al., 2020); e (ii) as relacionadas aos jogos digitais, que demandam por investigações que tratem do seu emprego em diferentes papéis no processo de ensino e de aprendizagem (GERONIMO, 2022). Essas inferências pedem pela ampliação das investigações sobre os jogos digitais quanto à forma (método) e ao conteúdo (modo) pelos quais são concebidos, posicionados e aplicados no processo de ensino e de aprendizagem.

Essas lacunas, naturalmente, se apresentam à Educação Matemática e, a partir delas, alicerçamos parte de nossa pesquisa ao investigar os diferentes modos pelos quais o jogo digital pode se apresentar, especialmente, como um instrumento de avaliação, no processo de ensino da Matemática nos Anos Iniciais. A ênfase no jogo digital como uma possibilidade de avaliação da aprendizagem de Matemática, se deu pela importância em pautar a avaliação da aprendizagem em diferentes instrumentos (FREITAS; MANFREDO; CUNHA, 2022; LIBÂNEO, 2018; LUCKESI, 2021) demandados pela Educação Básica, principalmente os digitais, em decorrência da Pandemia de Covid 19 (MORAES; CARDOSO; LOPES, 2021; OLIVEIRA et al., 2021); e promover a aprendizagem significativa da Matemática pelos conhecimentos prévios (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; KAMINSKI et al., 2019); ao se utilizar da tecnologia digital como um modo possível de expressão do conhecido pelo indivíduo (ROSA; BICUDO, 2018), que ainda é pouco investigado por pesquisas em Educação Matemática (BRANDÃO et al., 2018; OENNING; FAGUNDES, 2022; OLIVEIRA et al., 2021; PILLON et al., 2020; ROCHA; OLIVEIRA, 2019; SANTOS; BÍSCARO, 2019).

Além disso, especificamente quanto à etapa de ensino, algumas pesquisas sinalizam pela carência de diferentes formas de avaliação da aprendizagem matemática, entre elas, nos Anos Iniciais (FREITAS; MANFREDO; CUNHA, 2022), como forma de conhecer o perfil, o nível de abstração (OLIVEIRA et al., 2021) e os conhecimentos prévios dos sujeitos nela situados e evitar possíveis prejuízos à aprendizagem matemática nessa e etapas seguintes (CAMPOS; BLANCO; NETO, 2022). Esses resultados podem ser alcançados pela organização de situações de ensino contextualizadas e

significativas ao pautar o ensino de conteúdos matemáticos aos conhecimentos prévios dos alunos (KAMINSKI et al., 2019), expostos por múltiplos instrumentos de avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos matemáticos a serem ensinados, por meio de múltiplos instrumentos de avaliação.

Entretanto, após algumas incursões na literatura, no intuito de balizar e orientar o aprofundamento de nossa pesquisa, não encontramos estudos secundários sobre o uso de jogos digitais como instrumento de avaliação nos Anos Iniciais. Frente a esse contexto, entendimentos e ausência, organizamos uma revisão terciária, mais abrangente, com o objetivo de “Compreender as direções pelas quais caminham as investigações nacionais sobre jogos digitais em Educação Matemática nos Anos Iniciais”, e as inquirimos pela pergunta “Por quais modos os jogos digitais são investigados no processo de ensino da Matemática nos Anos Iniciais em pesquisas nacionais?”, em busca de referências para orientar e fundamentar a trajetória de nossa investigação.

Nas próximas seções, relataremos o percurso metodológico e seus desdobramentos sobre a recuperação e seleção do *corpus* de análise, seguido da apresentação dos resultados e, por último, nossas percepções sobre os resultados em relação à pergunta de pesquisa, descritas nas considerações finais, nas quais também incluímos as indicações de trabalhos futuros.

Percurso metodológico

Inicialmente, a revisão proposta direcionou esforços em recuperar literaturas que relatassem experiências sobre o uso de jogos digitais na avaliação da aprendizagem matemática. No entanto, após o insucesso de duas tentativas de recuperação de literaturas, por diferentes estratégias, ampliamos o referencial do objetivo e rumamos no sentido de compreender as direções pelas quais caminham as investigações nacionais sobre jogos digitais em Educação Matemática nos Anos Iniciais. Em consequência, readequamos o percurso metodológico e orientamos a recuperação das literaturas pela pergunta “Por quais modos os jogos digitais são investigados no processo de ensino da Matemática nos Anos Iniciais em pesquisas nacionais?”.

Sob a orientação da abordagem qualitativa, delimitamos a recuperação, a seleção e a análise das literaturas alvo pela revisão de literatura narrativa (ou tradicional), visto que seu propósito não se pauta necessariamente pela profundidade, abrangência e procedimentos rígidos de recuperação e análise dos dados (RAMOS; FARIA; FARIA, 2014). Nessa forma, a revisão narrativa se constituiu como um instrumento de aproximação teórica em relação aos temas que estávamos investigando, cientes dos vieses advindos de sua aplicação. Mas, por outro lado, nos beneficiamos dos *insights*, proporcionados pela ampla

visão num curto espaço de tempo, da temática para, posteriormente, planejar investigações mais consistentes, aprofundadas e sistemáticas (ROTHER, 2007).

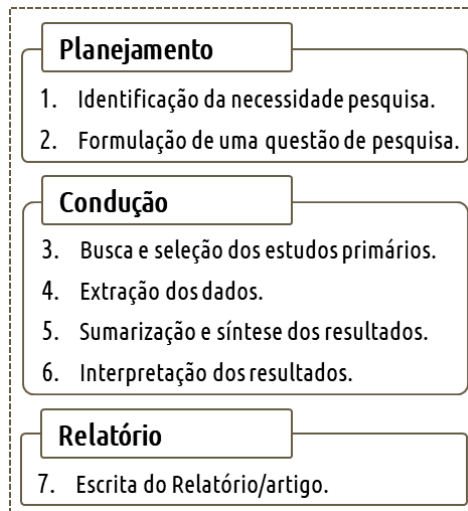


Figura 1: Atividades propostas no protocolo de mapeamento da literatura

Fonte: Adaptado de Dermeval, Coelho e Bittencourt (2020).

Além disso, empregamos a estatística descritiva para descrever os dados e, a partir dela, analisamos e inferimos sobre os resultados. Condicionamos os procedimentos de recuperação, análise e inferências às sete atividades (Figura 1) propostas no protocolo de mapeamento descrito em Dermeval, Coelho e Bittencourt (2020). A descrição dos resultados das cinco primeiras atividades do mapeamento é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição da execução das atividades do protocolo de mapeamento e seus respectivos resultados

Atividade	Execução e Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> • Escolhemos o Google Acadêmico como fonte de dados e ajustamos os filtros da busca, disponibilizado na página principal do portal, aos critérios de inclusão: (1) em qualquer momento; (2) ordenado por relevância; (3) Pesquisar páginas em Português; (4) não incluímos patentes e citações, e alteramos o filtro <i>de qualquer tipo</i> para (5) <i>artigos de revisão</i>. • Em complemento aos filtros, definimos ainda a (6) a remoção de literaturas em duplicidade e (7) como critério de qualidade, a seleção de revisões de literaturas classificadas como artigo (publicado em periódico ou evento), tese ou dissertação. • Formulamos a sentença de busca: <i>"matemática" AND ("anos iniciais" OR "ensino fundamental I" OR "séries iniciais") AND ("jogos digitais" OR "jogos * computador" OR "jogos * celular" OR games)</i>. • Quanto aos critérios de exclusão, somente consideramos a literatura que (8) trata-se da aprendizagem em matemática, (9) nos Anos Iniciais (10) por meio de jogos digitais no processo de ensino da Matemática (e não especificamente em contextos de avaliação da aprendizagem, como pretendíamos originalmente).

2	<ul style="list-style-type: none"> • Reavaliamos a pergunta, em função do insucesso das recuperações anteriores, ampliando o espectro da questão que investigava, anteriormente, os jogos digitais como instrumentos de avaliação da aprendizagem matemática <i>para</i> os jogos digitais no processo de ensino da Matemática e propusemos a pergunta: “Por quais modos os jogos digitais são investigados no processo de ensino da Matemática nos Anos Iniciais em pesquisas nacionais?”.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Conduzimos a busca no final do 1º semestre de 2023, recuperamos 132 literaturas (estudos secundários e não mais primários), lemos o título e texto descritivo de cada uma delas e por meio dos critérios de inclusão, consideramos 27 literaturas. • Sobre essas literaturas, aplicamos os critérios exclusão ao ler a introdução, o método, os resultados e as considerações. Como resultados, selecionamos seis literaturas que atenderam aos propósitos da revisão.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Para cada literatura selecionada na Atividade 3, aplicamos a função “Salvar” (disponível logo abaixo de cada resultado de busca do Google Acadêmico), exportamos os dados para um arquivo no formato <i>Comma-separated values</i> (CSV), e os importamos no gerenciador de referências Zotero (https://www.zotero.org), usado na leitura e marcação dos textos. • Recorremos também a uma planilha eletrônica para auxiliar na sistematização das literaturas, importando os dados do Zotero. Na planilha, normalizamos os metadados (título, tipo, ano e referência) e os transformamos em colunas. Complementamos a planilha com outras colunas, nas quais registramos outros dados analisados.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Sumarizamos e sistematizamos as seis literaturas selecionadas evidenciando o objetivo, a(s) pergunta(s), os resultados e as lacunas de pesquisas. Por meio da estatística descritiva, sintetizamos os dados em quadros e gráficos, a partir dos quais os analisamos qualitativamente.

Fonte: Autores (2023).

Resultados e discussão

Antes de apresentar as seis literaturas que compõem o *corpus* de análise, pareceu-nos relevante esclarecer três aspectos sobre a descrição dos dados, o procedimento de seleção e os dados decorrentes dela. Primeiro, reforçamos que não delimitamos uma data inicial para a busca das revisões, logo, recuperamos as revisões publicadas até o final do primeiro semestre de 2023, conforme as condições descritas na Atividade 1 (Quadro 1). Segundo, o termo jogo digital compreende jogos de computador, jogos para celular e videogames; e o termo Anos Iniciais, compreende Ensino Fundamental I e séries iniciais, portanto, ao nos referirmos a eles, também nos referimos aos demais termos. Terceiro, a intenção da revisão que se segue, era selecionar literaturas classificadas como *revisões sistemáticas de literaturas* cujo o propósito se dirigisse aos temas *jogos digitais* aplicados no *processo de ensino de Matemática* nos *Anos Iniciais*, mas não encontramos entre os objetivo e pergunta das 27 revisões recuperadas, alguma que atendessem simultaneamente aos três temas. Por essa razão, decidimos ler as seções método, resultados, discussão e considerações para selecionar

eventuais ocorrências de excertos que articulassem, obrigatoriamente, os temas [1] jogos digitais, [2] Matemática e [3] Anos Iniciais, embora não fosse o foco dessas revisões, e a partir de suas análises, decidir sobre a inclusão ou não da revisão no *corpus* de análise.

Por essas condições, após a leitura e a análise das referidas seções, entre as 27, descartamos nove literaturas por não serem revisões sistemáticas; duas por não atender ao critério de qualidade; três por não articularem nenhum dos três temas; uma por não relacionar a Matemática aos Anos Iniciais; três por não aplicarem os jogos digitais nos Anos Iniciais; uma por não incluir os jogos digitais; uma por não incluir os Anos Iniciais; e uma por não incluir a Matemática. Por outro lado, consideramos seis revisões sistemáticas descritas no Quadro 2 por meio de sua identificação (ID), referência, ano de publicação e título (Quadro 2), nas quais constavam excertos articulando os três temas objetos de nossa investigação.

Quadro 2: Descrição do *corpus* de análise

ID	Referência	Ano	Título
L1	CARVALHO; GASPARINI; HOUNSELL, 2015;	2015	Jogos digitais para alfabetização matemática: um mapeamento sistemático da produção brasileira
L2	BRANDÃO et al., 2018;	2018	Ensinando com jogos ou jogando com o ensino: a visão da comunidade brasileira de Informática na Educação sobre jogos no ensino de matemática
L3	DUARTE; ALLEVATO, 2018;	2018	Jogos Educacionais: estado da arte das comunicações do Encontro Nacional de Educação Matemática
L4	SANTOS; BÍSCARO, 2019;	2019	Revisão sistemática sobre a utilização de jogos sérios na aprendizagem de matemática
L5	SILVA; SILVEIRA, 2019;	2019	As manifestações de game design nas pesquisas acadêmicas que relacionam os jogos digitais e o ensino e a aprendizagem de Matemática: dez anos de estudos no Brasil
L6	ELIAS; ZOPPO; KALINKE, 2019;	2019	Práticas inovadoras no trabalho com a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental I: uma revisão sistemática

Fonte: Autores (2023)

A revisão proposta na L1 (CARVALHO; GASPARINI; HOUNSELL, 2015), no intuito de compreender o cenário sobre o desenvolvimento de jogos digitais para a Alfabetização Matemática, selecionou sete trabalhos e entre esses, identificou cinco jogos digitais dirigidos aos Anos Iniciais para o ensino das operações aritméticas, e destacaram que os jogos, no geral, não abordaram conteúdos basilares à Alfabetização Matemática como a classificação, a seriação, a ordenação, o sistema decimal e o valor posicional e se dedicaram exclusivamente ao ensino das operações aritméticas básicas.

Na pesquisa relatada na L2 (BRANDÃO et al., 2018), ao investigar a eficácia do uso de jogos digitais para o ensino de Matemática, selecionou 11 trabalhos que aplicavam efetivamente os jogos

em sala de aula no ensino de Matemática. Quanto aos Anos Iniciais, identificou quatro jogos digitais aplicados ao ensino de conteúdos de Matemática (Geometria, Aritmética, resolução de problemas e Números). Ao final, concluíram que foram poucos os trabalhos que efetivamente avaliaram os efeitos dos jogos digitais sobre a aprendizagem da Matemática.

O relato da pesquisa na L3 (DUARTE; ALLEVATO, 2018), intencionou mapear trabalhos que tratassem das relações entre os aspectos entretenimento e pedagógicos presentes em jogos pedagógicos, destacando os jogos digitais, em diferentes etapas de ensino. Entre os 42 trabalhos selecionados, cinco indicaram objetivamente se tratarem de jogos digitais e apenas um aplicado no ensino de Matemática nos Anos Iniciais.

A revisão descrita na L4 (SANTOS; BÍSCARO, 2019) selecionou 15 trabalhos e ao investigar os impactos dos jogos digitais no Ensino Fundamental, indicou 2 jogos digitais destinados ao ensino de Matemática nos Anos Iniciais, mas não aplicados. De modo geral, especificamente sobre o processo de desenvolvimentos dos jogos digitais, os autores consideraram relevante a produção de jogos adequados ao perfil dos sujeitos, sustentados didática e pedagogicamente no processo de ensino e de aprendizagem, por conteúdos claramente relacionados à aprendizagem de Matemática, e aplicados por professores capacitados.

A L5 (SILVA; SILVEIRA, 2019) selecionou 45 teses e dissertações a respeito da aplicação de elementos de *game design* (mecânica, narrativa, estética e tecnologia, na perspectiva de Jesse Schell) em jogos digitais para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Nenhuma das seis teses fez referências aos Anos Iniciais. Entre as 39 dissertações, cujo título indicava a etapa ou conteúdo matemático, sete envolveram os Anos Iniciais e, entre elas, uma que aplicou jogos analógicos na avaliação diagnóstica de conhecimentos lógicos, cujos resultados, foram usados para planejar a aplicação de um jogo digital para o ensino de conteúdos matemáticos.

Por último, após avaliar os trabalhos no intuito de identificar práticas inovadoras no ensino de Matemática, a revisão da L6 (ELIAS; ZOPPO; KALINKE, 2019) selecionou seis e, dentre esses, relatou um trabalho que incluía os jogos digitais no ensino de Matemática. Nas considerações, os autores destacaram as tecnologias digitais como parte do cotidiano dos alunos e sua potencialidade para apoiar o ensino de Matemática, mas alertando que somente se constituem em práticas pedagógicas inovadoras as mediadas intencionalmente pelo professor.

Sobre os resultados gerais, no Quadro 3 apresentamos os principais indicadores e temas de cada uma das seis Revisões Sistemáticas da Literatura (RSL) e na coluna total informamos o somatório desses indicadores e temas. Cabe salientar que dentre os indicadores, o “Ano Inicial da RSL” e o “Ano final da RSL” apresentam o período temporal abrangido pelas RSL.

Quadro 3: Indicadores das revisões sistemáticas selecionadas

ID da RSL ▶		L1	L2	L3	L4	L5	L6	Total
Indicadores das RSL	Estudos recuperados	5928	2909	61	197	712	172	9979
	Fontes de dados	18	4	3	3	1	1	30
	Estudos selecionados	8	11	42	15	45	6	127
	Ano inicial da RSL	2005	2008	2010	2012	2008	2015	2005 (<)
	Ano final da RSL	2014	2017	2016	2017	2018	2018	2018 (>)
Temas das RSL	...jogos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	5 (Sim)
	...Matemática	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5 (Sim)
	...Anos Iniciais	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	1 (Sim)

Fonte: Autores (2023)

Ao analisar os indicadores “Estudos recuperados” e “Estudos selecionados”, consideramos serem poucos os estudos, uma vez que entre os 9.979 recuperados em 30 fontes de dados nacionais no período de 2005 a 2018, apenas 127 foram selecionados. Nas considerações finais das revisões também se evidenciam essas limitações acrescidas dos impactos causados pelas ausências de articulações entre os temas. A L1 destaca uma notória lacuna de estudos sobre o uso de jogos digitais nos Anos Iniciais, principalmente relacionando-os aos conteúdos matemáticos fundamentais. A L2 salientou a estagnação de estudos relacionando os jogos digitais à Matemática. A L3 reafirma as poucas pesquisas envolvendo os jogos digitais em determinadas etapas do ensino e enfatiza o desequilíbrio entre os aspectos didáticos-pedagógicos e a Matemática. Além de poucos trabalhos, o desequilíbrio é reforçado na L4 e acrescenta ainda a necessidade de contextualizar o conteúdo matemático ao público-alvo. Nas considerações da L5, igualmente se destaca a relevância em considerar o perfil dos alunos, além da inexistência de teses sobre o *game design* em jogos digitais. Por último, com base em um trabalho, a L6 reforça a importância de estudos sobre a articulação dos jogos digitais e a Matemática nos Anos Iniciais.

Especificamente sobre o indicador “Temas das RSL”, constatamos nos objetivos da pesquisa, a ausência do tema Matemática na L3, dos jogos digitais na L6 e dos Anos Iniciais nas L1, L2, L3, L4 e L5. As ausências dos temas e os impactos causados reforçam a pertinência da direção da nossa investigação, ao rumar no sentido de articulá-los. Até porque as revisões não se nortearam, segundo os seus propósitos, pelos Anos Iniciais, exceto a L6, e por isso recomendaram estreitar e avaliar os jogos digitais em contextos mais específicos, isto é, em determinada etapa do ensino (L1 e L3), numa faixa etária específica (L4 e L5) ou em relação a certo conhecimento matemáticos (L4 e L6). Além disso, o estreitamento deve ser ancorado pela modulação das qualidades dos jogos digitais aos aspectos didático-pedagógicos (L2, L3, L4 e L6). Pois, embora os jogos digitais sejam capazes de aceitarem diferentes formas e conteúdos, por si só, não se constituem em uma solução para todos os

problemas e situações (PAULA; VALENTE, 2016) se, na sua transposição, não for modulado as suas qualidades e os aspectos didáticos-pedagógicos baseadas em situações de ensino bem definidas.

Ainda sobre os objetivos das revisões, ao examinar os caminhos pelos quais transitaram, entendemos o **ensino** da Matemática como o destino comum entre elas (Figura 2), porém, por trilhas diferentes. Três investigaram a **produção** dos jogos digitais (L1, L3 e L5), ao percorreram literaturas sobre: o **processo de produção** (L1), o *game design* aplicado ao projeto do jogo digital (L3), e os **aspectos didáticos** (L5) envolvidos em sua concepção. As outras três examinaram o **efeito** dos jogos digitais sobre o processo de ensino da Matemática (L2, L4 e L6) e transitaram pelas literaturas em busca: da **eficácia** (L2), da **efetividade** (L4), e das **práticas de professores** (L6) no ensino da Matemática por meio de jogos digitais.



Figura 2: Caminhos percorridos pelos objetivos de investigação das revisões em relação aos jogos
Fonte: Autores (2023)

Partindo da análise desses caminhos, inferimos a necessidade de investigar outras possibilidades de uso do jogo digital, para além de um artefato que conduza exclusivamente ao ensino, por vezes, unidirecional, professor-aluno, sem desconsiderar a relevância dessas investigações. Mas, por exemplo, como um artefato para apoiar o planejamento do processo de ensino de Matemática, ao possibilitar, a partir dos sujeitos, a “[...] exposições de raciocínios, modos de realizar atividades, modos de expressá-las [...]” (ROSA; BICUDO, 2018, p. 35). Por esse entendimento, isto é, no sentido aluno-professor, parte-se da subjetividade do sujeito, visto que, pela perspectiva fenomenológica, a constituição do conhecimento, por se tratar de um ato complexo, precisa considerar outros aspectos como a percepção e o movimento do qual decorre o percebido (ROSA; BICUDO, 2018).

Em resumo, observamos poucas investigações sobre o processo de ensino de Matemática por meio de jogos digitais em etapas específicas do ensino, principalmente, nos Anos Iniciais. Os excertos

indicaram o uso do jogo digital quase que exclusivamente durante o ensino, abordando poucos conhecimentos matemáticos, incluindo os considerados fundamentais, e pelo aprofundamento de aspectos relacionados a sua transposição, tanto na forma como no conteúdo. Além disso, constatamos em vários excertos, embora não tenha sido o foco de investigação das revisões, considerações sobre a necessidade de pesquisas da experiencição do jogo digital em contextos mais específicos. Ao estreitar e conduzir essas experimentações, acreditamos que novos modos de uso dos jogos digitais podem emergir e contribuir, de forma mais direcionada, em discussões sobre os efeitos de sua transposição em determinados momentos do processo de ensino da Matemática.

Considerações finais

Inicialmente, propusemos o mapeamento de estudos primários com o propósito de investigar a avaliação da aprendizagem da Matemática por meio de jogos digitais nos Anos Iniciais. Após o insucesso de duas tentativas, conduzimos uma terceira sobre estudos secundários, ampliando o escopo da pesquisa ao abranger o processo de ensino da Matemática (e não só a avaliação da aprendizagem). Em consequência, reformulamos a pergunta para “Por quais modos os jogos digitais são investigados no processo de ensino da Matemática nos Anos Iniciais em pesquisas nacionais?”.

Em resposta ao perguntado, procuramos nas revisões por experiências que relacionassem os temas da pergunta (jogos digitais, Matemática e Anos Iniciais), intencionados em compreender as direções pelas quais caminham as investigações nacionais sobre jogos digitais em Educação Matemática nos Anos Iniciais. Entretanto, também não alcançamos êxito pois nenhuma entre as revisões incluiu, simultaneamente em seus objetivos e perguntas de pesquisa, os três temas investigados, principalmente o tema Anos Iniciais, presente em apenas um objetivo de revisão. Consideramos então, ler as seções método, resultados, discussão e considerações finais em busca de excertos que articulassem os três temas. Com base nesse critério, selecionamos seis revisões de literatura, analisamos os seus propósitos e os excertos que as evidenciaram, e inferimos alguns modos pelos quais os jogos digitais se apresentaram no processo de ensino da Matemática nos Anos Iniciais.

Nos objetivos e perguntas de pesquisa das revisões que compuseram o *corpus* de nossa análise, observamos que todos se destinaram ao ensino da Matemática, mas partiram de dois pontos diferentes e percorreram seis caminhos distintos de investigação: três revisões partiram de literaturas que trataram da produção dos jogos digitais e as percorreram, cada qual, pelo processo de produção, *game design* e fundamentos didáticos-pedagógicos aplicados na concepção dos jogos digitais; as outras três, trataram dos efeitos e cada uma, percorreu as literaturas em busca da eficácia, efetividade e práticas provocados pelo uso do jogo digital sobre o ensino de Matemática. Dessas trajetórias,

inferimos a prevalência de investigações sobre o uso do jogo digital durante o ensino de Matemática e, conseqüentemente, a carência de revisões em outros momentos (antes e depois) do processo de ensino.

A ênfase do uso dos jogos digitais durante o ensino frente aos demais momentos, também se evidenciou nas literaturas recuperadas pelas revisões. Os jogos digitais foram aplicados exclusivamente durante o ensino de Matemática nos Anos Iniciais e não foram relacionados ou propostos nenhuma vez antes ou após o ensino. Durante o ensino, os jogos digitais prevaleceram no ensino das operações aritméticas básicas e pouco foram relacionados a outros conhecimentos abordados nos Anos Iniciais, inclusive os tidos como fundamentais. Essa constatação indica a demanda por investigações que ampliem as discussões sobre a transposição de diferentes conhecimentos matemáticos e seus efeitos sobre o ensino da Matemática nos Anos Iniciais.

O uso dos jogos antes ou depois do ensino pleiteiam outros modos dos jogos digitais, dentre as possibilidades, como um artefato para favorecer a organização do ensino ou como outro modo de expressão e ação do aluno. Por exemplo, antes do ensino, como um instrumento de avaliação diagnóstica, isto é, um modo “[...] de ouvir o outro e de compreendê-lo, para poder retomar o dito e avançar com a compreensão” (ROSA; BICUDO, 2018, p. 35), favorecendo a organização do ensino por meio de práticas pautadas nos sujeitos. Após o ensino, os jogos digitais poderiam atuar como um modo de consolidar, reforçar e avaliar a compreensão sobre o que foi compreendido durante o ensino. Ao repensar o uso dos jogos digitais em momentos distintos do processo de ensino, novos modos emergem e podem favorecer o professor na organização e ajuste de situações de ensino.

Especificamente sobre os excertos, em algumas passagens, as revisões ressaltaram a importância da articulação dos três temas e recomendaram, em estudos futuros, a adequação dos conteúdos matemáticos incorporados aos jogos digitais à faixa etária. Essa recomendação, aliada às poucas investigações, e a necessidade de avaliar novos modos de uso dos jogos digitais em diferentes momentos do processo de ensino de Matemática nos Anos Iniciais, remetem à Educação Matemática outras indagações, quais sejam: quais modos são possíveis aos jogos digitais nos diferentes momentos do processo de ensino da Matemática? Como transpor didática e pedagogicamente os diferentes conhecimentos matemáticos para os jogos digitais modulando com sua natureza lúdica? Quais implicações se impõem à proposição e uso de jogos digitais no processo de ensino de Matemática nos Anos Iniciais?

Em resumo, tendo em vista o resultado geral, os jogos digitais predominaram como um modo de engajar e/ou atrair o aluno no ensino de conteúdos matemáticos, e pouco ocorreram em outros modos e momentos do processo de ensino da Matemática. Essa constatação reafirma a plausibilidade do caminho pelo qual a nossa investigação se envereda, os jogos digitais como um modo de expressar

e ouvir o outro ao se apresentar como um instrumento de avaliação antes do ensino da Matemática nos Anos Iniciais. E nessa direção, pretendemos aprofundar nossa pesquisa, por meio de investigações que evidenciem demandas emergentes de conteúdos matemáticos em séries específicas dos Anos Iniciais para outros modos e momentos pelos quais a Educação Matemática pode se utilizar dos jogos digitais e favorecer a aprendizagem significativa da Matemática.

Finalmente, considerando que o propósito da nossa investigação tenha se sustentado, em todas as tentativas de recuperação das literaturas, em um percurso metodológico exploratório, direcionado e sujeito a vieses, salientamos nosso cuidado ao planejar e executar tais procedimentos, para amparar as nossas percepções e inferências, sobretudo, no rumo de investigações sobre a avaliação da aprendizagem de Matemática por meio de jogos digitais nos Anos Iniciais, como um modo possível de contribuição dessa tecnologia na Educação Matemática.

Referências

ALVES, Á. M. P. A história dos jogos e a constituição da cultura lúdica. **Revista Linhas**, v. 4, n. 1, p. 1–15, 2003.

ARANHA, G. O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção de conhecimento. **Revista Ciências & Cognição**, v. 3, p. 21–62, nov. 2004.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980.

BRANDÃO, L.; FELIX, I.; BRANDÃO, A.; PEREIRA, P. **Ensinando com jogos ou jogando com o ensino: a visão da comunidade brasileira de informática na Educação sobre jogos no ensino de Matemática**. Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018). **Anais...** Em: XXIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION). Fortaleza, Ceará, Brasil: SBC, 28 out. 2018. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8033>>. Acesso em: 24 jul. 2023

CAMPOS, D.; BLANCO, M. B.; NETO, J. C. Um mapeamento sobre o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Inova Ciência & Tecnologia / Innovative Science & Technology Journal**, p. e20221137–e20221137, 12 ago. 2022.

CARVALHO, M. F. D.; GASPARINI, I.; HOUNSELL, M. DA S. **Jogos digitais para alfabetização matemática: um mapeamento sistemático da produção brasileira**. Proceedings of SBGames - SBC. **Anais...** Em: XIV SBGAMES. Teresina: Sociedade Brasileira de Computação, 11 nov. 2015. Disponível em: <<https://www.sbgames.org/sbgames2015/anaispdf/artesedesign-full/147454.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2023

DERMEVAL, D.; COELHO, J. A. P. DE M.; BITTENCOURT, I. I. Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em Informática na Educação. Em: JAQUES, P. et al. (Eds.). **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa**. Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação. Porto Alegre: SBC, 2020. v. 2p. 1–26.

DUARTE, E. M.; ALLEVATO, N. S. G. Jogos Educacionais: estado da arte das comunicações do Encontro Nacional de Educação Matemática. **Revista @ambienteeducação**, v. 11, n. 1, p. 78–89, 30 out. 2018.

ELIAS, A. P. DE A. J.; ZOPPO, B. M.; KALINKE, M. A. Práticas inovadoras no trabalho com a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental I: uma revisão sistemática. **Cadernos de Aplicação**, v. 32, n. 2, p. 13–25, 2019.

FREITAS, C. L. DE; MANFREDO, E. C. G.; CUNHA, D. A. DA. Instrumentos de avaliação da aprendizagem matemática: contribuições e convergências de uma revisão integrativa. **Revemop**, v. 4, p. e202205–e202205, 12 abr. 2022.

GERONIMO, R. Revisões e levantamentos de jogos educativos: o que essas pesquisas apontam? **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 4, n. 2, p. 62–76, 18 dez. 2022.

KAMINSKI, M. R.; RIBEIRO, R. G. T.; JUNKERFEURBOM, M. A.; BOSCARIOLI, C.; LUBECK, M. Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 288–312, 2 set. 2019.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2018.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: passado, presente e futuro**. São Paulo: Cortez Editora, 2021.

MACEDO, L. DE; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MORAES, E. A. DE; CARDOSO, F. B.; LOPES, L. S. Avaliação das habilidades preditoras matemáticas nas séries iniciais do Ensino Fundamental: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 11, p. 1177–1192, 30 nov. 2021.

OENNING, W. G.; FAGUNDES, M. C. Objetos digitais de aprendizagem no ensino da Matemática: uma revisão sistemática de literatura. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 1, p. 46–54, 28 mar. 2022.

OLIVEIRA, N. M.; BANIN, E. S.; BRIDI, J. C. A.; OLIVEIRA, L. S. DE; TOCHA, N. N. Avaliação da aprendizagem: uma revisão sobre concepções e instrumentos de avaliação da aprendizagem da educação básica ao ensino superior. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 3, p. 1–21, 18 nov. 2021.

PAULA, B. H. DE; VALENTE, J. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 70, n. 1, p. 9–28, 15 jan. 2016.

PAULO, R. M.; FIRME, I. C.; TONÉIS, C. N. Tecnologias digitais como possibilidade para compreender a produção de conhecimento em Matemática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 3, n. 1, p. 17–39, 2019.

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. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 3, p. 229–249, 2020.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, Á. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 17–36, 2014.

ROCHA, P. S. R.; OLIVEIRA, W. V. DE. **Jogos para o ensino da Matemática: uma revisão sistemática da literatura**. Anais da Escola Regional de Computação Aplicada à Saúde (ERCAS). **Anais...** Em: VII ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE. Teresina: Sociedade Brasileira de Computação, 26 dez. 2019. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/ercas/article/view/9072>>. Acesso em: 7 ago. 2023

ROSA, M.; BICUDO, M. Focando a constituição do conhecimento matemático que se dá no trabalho pedagógico que desenvolve atividades com tecnologias digitais. Em: **Ser Professor com tecnologia: sentidos e significados**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018. p. 13–40.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática x revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v–vi, jun. 2007.

SANTOS, S. L. T. DOS; BÍSCARO, H. H. Revisão sistemática sobre a utilização de jogos sérios na aprendizagem de matemática. **C.Q.D – Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, v. 14, p. 12–25, fev. 2019.

SILVA, D. M. DA; SILVEIRA, I. F. As manifestações de game design nas pesquisas acadêmicas que relacionam os jogos digitais e o ensino e a aprendizagem de Matemática: dez anos de estudos no Brasil. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 4, p. 20–38, 18 jul. 2019.