

## JOGOS DIGITAIS COMO REEXISTÊNCIA CURRICULAR: autoria docente e discente no ensino de matemática na cultura digital

DIGITAL GAMES AS CURRICULAR RE-EXISTENCE:  
teacher and student authorship in mathematics education within digital  
culture

Tiago Negrão Andrade<sup>i</sup>

Maria Cristina Gobbi<sup>ii</sup>

**RESUMO:** Este artigo investiga como a produção autoral de jogos digitais por professores e estudantes pode reconfigurar o ensino de matemática como prática crítica, cultural e situada. Partindo de uma abordagem qualitativa e teórico-crítica, analisamos a interseção entre jogos digitais, cognição matemática e justiça epistêmica, com base em referenciais como Paulo Freire, Henry Jenkins e Catherine Walsh. Os resultados evidenciam que jogos autorais, desenvolvidos em plataformas acessíveis (*Scratch*, *Wordwall*), promovem reexistência curricular ao integrar narrativas territoriais, estéticas periféricas e problemas reais, desafiando lógicas excludentes da gamificação comercial. Discutimos ainda desigualdades digitais e a necessidade de políticas públicas que articulem inovação tecnológica, formação docente crítica e design pedagógico intencional. Concluímos que a autoria de jogos, quando ancorada em princípios construcionistas e decoloniais, transforma a matemática em linguagem viva, potencializando engajamento, criatividade e justiça educacional.

**Palavras-chave:** Jogos digitais. Autoria docente. Matemática crítica. Cultura digital. Justiça epistêmica.

**ABSTRACT:** This article investigates how the authorial production of digital games by teachers and students can reconfigure mathematics education as a critical, cultural, and situated practice. Based on a qualitative and theoretical-critical approach, we analyze the intersection between digital games,

mathematical cognition, and epistemic justice, drawing on frameworks by Paulo Freire, Henry Jenkins, and Catherine Walsh. Results show that authorial games, developed on accessible platforms (Scratch, Wordwall), promote curricular re-existence by integrating territorial narratives, peripheral aesthetics, and real-world problems, challenging the exclusionary logic of commercial gamification. We also discuss digital inequalities and the need for public policies that link technological innovation, critical teacher training, and intentional pedagogical design. We conclude that game authorship, when grounded in constructionist and decolonial principles, transforms mathematics into a living language, fostering engagement, creativity, and educational justice.

**Keywords:** Digital games. Teacher authorship. Critical mathematics. Digital culture. Epistemic justice.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a inserção de jogos digitais no ensino de matemática vem ganhando centralidade nos debates educacionais contemporâneos, não apenas como estratégia de engajamento discente, mas como expressão epistêmica da cultura digital juvenil. Em um cenário marcado pela expansão de dispositivos móveis, plataformas gamificadas e redes de interação em tempo real, a juventude se constitui em uma ecologia cognitiva distinta, cujas formas de aprender, criar e interagir reconfiguram os paradigmas escolares tradicionais (Jenkins, 2009; Lévy, 2010). A relevância desse tema se intensifica diante das tendências de ampliação da cultura *maker*<sup>1</sup>, do ensino híbrido e das tecnologias abertas, que projetam para os próximos anos um cenário educacional cada vez mais imbricado com experiências lúdico-digitais.

Historicamente, o ensino da matemática no Brasil tem sido tensionado por desafios relacionados à abstração conceitual, à descontextualização curricular e à ausência de vínculos afetivos com o conteúdo. Nesse percurso, observa-se um movimento crescente — tanto na literatura quanto nas políticas públicas — de busca por metodologias que articulem a linguagem dos estudantes com os objetos de conhecimento, promovendo experiências significativas de aprendizagem (Almeida e Valente, 2011; Freitas *et al.*, 2023; Silva; Silveira, 2019). Os jogos digitais, nesse contexto, emergem como recursos potentes, capazes de traduzir conceitos matemáticos abstratos em dinâmicas visuais, interativas e narrativas, operando não apenas como instrumentos didáticos, mas como linguagens culturais com denso potencial cognitivo (Gee, 2007; Papert, 1980; Resnick, 2017).

O desenvolvimento desses jogos requer a articulação entre equipes multidisciplinares compostas por educadores matemáticos, programadores, designers gráficos, roteiristas e especialistas

<sup>1</sup> A cultura *maker* refere-se a um movimento educacional que valoriza o “faça você mesmo” (DIY), o aprendizado prático e o uso de tecnologias acessíveis para resolver problemas reais, ancorando-se nos princípios do construcionismo, como proposto por Seymour Papert (1980).

em experiência do usuário, que trabalham em conjunto para transformar objetivos curriculares em desafios lúdicos (Schell, 2008; Souza, 2020). A construção de um jogo matemático digital envolve etapas como a definição das competências a serem trabalhadas, a escolha de mecânicas de jogo coerentes com os conceitos matemáticos (ex.: lógica, geometria, álgebra, estatística), a elaboração de narrativas motivadoras e a implementação de interfaces acessíveis e responsivas — como demonstram experiências realizadas com alunos do ensino fundamental e médio em projetos como Robocode (Meira *et al.*, 2021) e iniciativas estaduais de inovação didática (SEDUC-PE, 2022).

Modelos matemáticos gamificados — como sistemas de pontuação baseados em resolução de equações, tabuleiros digitais com coordenadas cartesianas ou simulações estatísticas com variáveis controláveis — são utilizados para aproximar o raciocínio formal da vivência prática (Silva e Oliveira, 2022). Os formatos variam entre quizzes interativos, jogos de aventura, simulações, desafios em tempo real e jogos colaborativos online, cada qual com potencialidades distintas (Compto; Sena, 2019; Kaminski *et al.*, 2019). Para alcançar efetividade pedagógica, um jogo deve articular clareza nos objetivos de aprendizagem, coerência entre a mecânica e o conteúdo, adaptabilidade a diferentes perfis de estudantes e um equilíbrio entre desafio e recompensa, promovendo engajamento contínuo sem abrir mão do rigor conceitual (Kapp, 2012; Jenkins, 2009; Souza e Lopes, 2023). Assim, o sucesso de um jogo digital de matemática reside menos em sua sofisticação tecnológica e mais em sua capacidade de mediar a aprendizagem de modo significativo, prazeroso e crítico — em consonância com os princípios da pedagogia crítica e com o potencial transformador da ludicidade na formação do pensamento matemático (Freire, 1996; Vygotsky, 1989).

O objeto de estudo deste artigo é justamente essa interface entre jogos digitais e ensino de matemática, com ênfase na produção autoral de jogos por docentes e discentes. Essa abordagem difere significativamente das práticas convencionais de gamificação baseadas em consumo de plataformas prontas, ao propor um reposicionamento epistemológico do jogo como espaço de criação, autoria e experimentação crítica (Resnick, 2017; Souza e Lopes, 2023). Tais jogos, muitas vezes desenvolvidos em ambientes acessíveis como *Scratch*<sup>2</sup>, *Wordwall*<sup>3</sup> ou *Twine*, incorporam narrativas territorializadas, estética periférica, problemas reais e conceitos matemáticos, promovendo uma reconfiguração do currículo a partir das margens (Walsh, 2009; Freire, 1996). Comparativamente, enquanto plataformas comerciais como *Kahoot!*<sup>4</sup>, *Matific*<sup>5</sup> ou *DragonBox*<sup>6</sup> oferecem experiências gamificadas eficazes para

<sup>2</sup> Plataforma gratuita desenvolvida pelo MIT Media Lab, que permite a criação de jogos, animações e histórias interativas por meio de programação em blocos. É amplamente utilizada em contextos educacionais por sua interface intuitiva e potencial formativo em pensamento computacional e autoria digital. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>.

<sup>3</sup> Editor open source para criação de narrativas interativas e jogos baseados em texto, amplamente utilizado em práticas pedagógicas autorais e em educação crítica digital. Acessível em: <https://twinery.org/>.

<sup>4</sup> Plataforma digital de aprendizado baseada em jogos de perguntas e respostas (quizzes), utilizada principalmente para revisão de conteúdos em tempo real. Valoriza a competição por meio de pontuação e rankings, sendo amplamente aplicada em contextos escolares e corporativos. Disponível em: <https://kahoot.com/>.

<sup>5</sup> Ambiente digital interativo voltado ao ensino da matemática para a educação básica. Utiliza pequenas atividades gamificadas, com foco na aprendizagem conceitual por meio da exploração, da resolução de problemas e de desafios progressivos. Disponível em: <https://www.matific.com/>.

<sup>6</sup> Série de jogos educacionais desenvolvida para ensinar conceitos matemáticos — como álgebra, aritmética e geometria — por meio de narrativas e desafios visuais. É reconhecida por integrar de forma eficaz ludicidade e progressão conceitual. Disponível em: <https://dragonbox.com/>.

revisão de conteúdos e motivação extrínseca, elas tendem a operar sob lógicas padronizadas, centradas na performance e na competição (Kapp, 2012). Já os jogos autorais se ancoram em princípios construcionistas e colaborativos, favorecendo o pensamento computacional, o raciocínio lógico e a autonomia criativa (Papert, 1980; Resnick, 2017). A diferença, portanto, não é apenas de ferramenta, mas de perspectiva pedagógica e de horizonte político: trata-se de transformar a matemática em linguagem viva, situada e culturalmente ressignificada.

Entretanto, essa proposta não está isenta de desafios. A ausência de políticas públicas específicas, a precariedade da infraestrutura tecnológica nas escolas públicas (Cetic.br, 2023), a falta de formação docente voltada à autoria digital e a lógica tecnocrática que permeia os critérios de inovação educacional constituem entraves significativos à consolidação dessas práticas. Além disso, a gamificação, quando aplicada sem intencionalidade pedagógica, corre o risco de reforçar desigualdades, como já alertado por Ruha Benjamin (2019), ao codificar iniquidades sob a aparência de neutralidade algorítmica.

Diante desse cenário, o presente artigo propõe-se a investigar como a produção autoral de jogos digitais no ensino da matemática pode constituir um dispositivo de reexistência curricular<sup>7</sup>, engajando estudantes em práticas significativas de aprendizagem, promovendo justiça epistêmica e desafiando lógicas excludentes do sistema educacional. A pergunta norteadora que orienta esta investigação é: de que modo a autoria de jogos digitais por professores e estudantes pode reconfigurar a matemática escolar como linguagem crítica, cultural e situada?

## 2 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, teórica, documental e crítica, ancorada nos pressupostos da pedagogia crítica, da teoria construcionista e das epistemologias do Sul. O referencial teórico mobilizado articula autores como Freire (1996), Papert (1980), Walsh (2009), Benjamin (2019) e Jenkins (2009), cujas obras fundamentam a análise das práticas pedagógicas como atos de resistência, criação e justiça epistêmica. As fontes de dados incluem artigos acadêmicos, livros, documentos institucionais, relatórios de políticas públicas, legislações educacionais e estudos de caso, publicados entre 2010 e 2025, com ênfase nos acervos da Scopus, SciELO, Redalyc e repositórios técnicos do MEC e do CNE. A seleção do material seguiu critérios definidos por relevância temática, autoria reconhecida no campo da educação e pertinência ao objeto de estudo, utilizando descritores como “gamificação crítica”, “ensino de matemática”, “jogos digitais autorais”, “design pedagógico” e “justiça educacional”. Foram excluídas publicações que abordam a gamificação de maneira exclusivamente técnica ou mercadológica, sem vínculo com a intencionalidade pedagógica e a contextualização cultural.

A análise foi conduzida por meio da articulação entre análise temática e crítica do discurso, com codificação manual das categorias emergentes relacionadas a cognição, autoria docente, práticas

<sup>7</sup> Conceito elaborado por Catherine Walsh (2009) para designar práticas pedagógicas insurgentes que afirmam saberes, corpos e territórios historicamente marginalizados, reposicionando-os como centrais na construção do conhecimento.

insurgentes, políticas públicas e desigualdades estruturais. O objetivo desta estratégia metodológica é mapear e tensionar os sentidos atribuídos à gamificação no ensino de matemática, evidenciando como a produção autoral de jogos pode operar como prática de reexistência pedagógica e curricular, contribuindo para a construção de uma escola democrática, crítica e situada.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Jogos matemáticos como expressão da cultura digital juvenil

No contexto de uma geração marcada pela hiperconectividade, a inserção de jogos digitais no ensino de matemática não pode ser compreendida apenas como uma inovação metodológica, mas como uma resposta epistêmico-cultural à transformação das formas de aprender, interagir e produzir conhecimento. A juventude contemporânea, inserida em ecossistemas digitais desde a infância, opera sob lógicas próprias de construção de sentido — como a fragmentação informacional, a interatividade permanente e a imersão narrativa — que reconfiguram profundamente sua relação com o conteúdo escolar. Segundo Jenkins (2009), vivemos em uma cultura participativa na qual os jovens não apenas consomem, mas remixam, reinterpretam e compartilham conteúdos, deslocando o eixo da aprendizagem da recepção passiva para a autoria ativa. Essa mudança, como aponta Lévy (2010), está enraizada em uma inteligência coletiva que se constrói em rede, tensionando os modelos lineares e individualistas que ainda predominam na educação formal.

Neste cenário, os jogos digitais matemáticos assumem dupla função: de um lado, atuam como dispositivos de mediação conceitual, traduzindo princípios abstratos — como algoritmos, padrões ou proporções — em experiências visuais e interativas; de outro, representam uma linguagem cultural com a qual os estudantes já estão familiarizados, tornando-se, portanto, vetores privilegiados para mobilizar interesse e engajamento. Para Gee (2007), os jogos digitais constituem sistemas semióticos completos que estimulam práticas cognitivas como experimentação, formulação de hipóteses, resolução de problemas e metacognição. Quando adequadamente integrados ao currículo, esses jogos não apenas reforçam conteúdos, mas reconfiguram a própria forma como se aprende matemática: não mais como acúmulo de fórmulas, mas como navegação estratégica em sistemas complexos de regras e feedbacks.

Contudo, a apropriação crítica dessa linguagem exige a superação de certos reducionismos pedagógicos. O uso de plataformas gamificadas como Kahoot! ou Prodigy, por exemplo, embora eficazes na ativação de respostas rápidas e motivação extrínseca, frequentemente se limita a exercícios repetitivos e premiados por acertos imediatos — o que pode gerar uma aprendizagem superficial, centrada na memorização mecânica em detrimento da compreensão profunda. É nesse ponto que se revela a necessidade de aliar o uso de jogos à cultura maker e ao design pedagógico autoral, como propõem Seymour Papert (1980) e Mitchel Resnick (2017). Na perspectiva construcionista, o verdadeiro potencial dos jogos reside em sua capacidade de serem criados pelos estudantes, não apenas consumidos. Ao desenvolverem seus próprios jogos — utilizando plataformas acessíveis como

Scratch ou RPG Maker<sup>8</sup>— os estudantes são levados a estruturar logicamente problemas matemáticos, traduzindo-os em desafios, níveis, comandos e narrativas, o que implica não apenas mobilização de saberes formais, mas também criatividade, colaboração e pensamento computacional.

As experiências desenvolvidas em oficinas com estudantes do ensino fundamental, como mostram estudos de caso conduzidos em escolas públicas do IFSP (2021), demonstram que projetos de produção de jogos autorais resultam em ganhos expressivos de aprendizagem em áreas como geometria espacial, lógica de programação e raciocínio proporcional. Mais do que ganhos quantitativos, esses projetos evidenciam deslocamentos simbólicos: estudantes que tradicionalmente ocupavam posições periféricas em avaliações tradicionais passam a assumir papéis de liderança criativa na dinâmica dos jogos. Tais deslocamentos se aproximam do que Walsh (2009) denomina reexistência pedagógica — práticas que insurgem contra a lógica classificatória da escola tradicional ao reconstituírem sentidos de pertencimento e agência.

No entanto, essa transformação cultural ainda não encontra pleno respaldo nas diretrizes curriculares e nas políticas públicas brasileiras. Embora a Base Nacional Comum Curricular (MEC, 2017a) reconheça o pensamento computacional como competência a ser desenvolvida ao longo da educação básica, ela não detalha como linguagens digitais — como os jogos — podem ser incorporadas criticamente ao ensino de matemática. De modo similar, o Programa Inovação Educação Conectada<sup>9</sup> (MEC, 2017b) foca majoritariamente em infraestrutura e conectividade, deixando lacunas normativas sobre práticas pedagógicas baseadas na cultura digital. Isso revela uma assimetria entre as dinâmicas culturais dos estudantes e as estruturas formais da escola — uma defasagem que tende a ampliar-se se não houver investimento em formação docente voltada para a criação de ambientes matemáticos interativos, críticos e socialmente situados.

Nesse contexto, reconhecer os jogos digitais como expressão cultural de uma geração não é um gesto periférico: é uma reconfiguração epistêmica do que se entende por matemática escolar. É também um posicionamento político diante do desafio de tornar a escola um espaço permeável às formas contemporâneas de imaginação, criação e experimentação. Jogar, neste caso, não é o oposto de aprender — é, antes, a forma como essa geração aprende a experimentar o mundo.

### 3.1.1 Experiências empíricas

As experiências empíricas são fundamentais para avaliar o potencial pedagógico dos jogos digitais no ensino de matemática, permitindo observar seus efeitos concretos em contextos diversos. A Tabela 1 apresenta iniciativas desenvolvidas em diferentes regiões do Brasil, com resultados

<sup>8</sup> Software de desenvolvimento de jogos que permite a criação de jogos de RPG (role-playing game) 2D sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação. É utilizado em contextos educacionais por sua interface acessível, permitindo que estudantes desenvolvam narrativas interativas com elementos matemáticos e lógicos. Disponível em: <https://www.rpgmakerweb.com/>.

<sup>9</sup> Programa do Ministério da Educação criado em 2017 com foco na ampliação da conectividade nas escolas públicas brasileiras, sem estabelecer diretrizes pedagógicas específicas sobre o uso crítico de tecnologias. Informações em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/educacao-basica/programas-e-acoes/educacao-conectada>.

expressivos. Em Colatina (ES), jogos como *SIM City*<sup>10</sup> e *DOSVOX*<sup>11</sup> (Reinoso e Reis Neto, 2023) mostraram-se eficazes, especialmente com alunos com deficiência visual (Reinoso Neto, 2023). No IFAM-AM (Compto e Sena, 2019), estudantes desenvolveram jogos com Unity 3D, promovendo aprendizagens tecnológicas (Compto e Sena, 2019). Na UNIFRA-RS (Tiellet *et al.*, 2007), jogos criados por alunos dos cursos de Matemática e Sistemas de Informação facilitaram aprendizagens significativas (Tiellet *et al.*, 2007). O uso do Robocode (Meira *et al.*, 2021) na UTFPR-PR (Meira *et al.*, 2021) integrou programação e conteúdos matemáticos com boa receptividade (Meira *et al.*, 2021). Na UFRGS (RS) (Santos e Santana, 2018), jogos digitais e tradicionais demonstraram eficácia semelhante (Santos e Santana, 2018). Já na PUC-SP (Kaminski *et al.*, 2019), a aplicação em escolas urbanas e indígenas destacou o potencial intercultural dos jogos (Kaminski *et al.*, 2019).

Quadro 1. Experiências empíricas de projetos de Jogos de Matemática

Jogo	Metodologia	Funcionamento	Resultados	Referência
Diversas propostas – Brasil	Propostas de jogos digitais aplicadas em sala de aula de matemática	Aplicação em aulas com fins didáticos para dinamizar o ensino	Tornaram as aulas mais atrativas, favorecendo o engajamento	(Marcolin <i>et al.</i> , 2021)
Teses brasileiras (2008–2018) – Cruzeiro do Sul	Análise de 10 anos de produções acadêmicas sobre game design em matemática	Estudo documental de dissertações e teses	Falta aprofundamento em design pedagógico nos jogos	(Silva e Silveira, 2019)
SIM City, Math Playground, DOSVOX – ES/ACDV	Aplicação com alunos do ensino fundamental, médio e educação especial (Colatina - ES)	Alunos jogaram e escreveram relatórios avaliados por professores	Jogos eficazes, especialmente com alunos com deficiência visual	(Reinoso e Reis Neto, 2023)
Jogos criados no IFAM (AM)	Desenvolvimento de jogos por alunos do Instituto Federal do Amazonas com Unity 3D	Jogos educativos com gamificação desenvolvidos por alunos de Informática	Ampliou oportunidades de aprendizagem tecnológica	(Compto e Sena, 2019)

<sup>10</sup> Jogo eletrônico de simulação urbana criado por Will Wright e lançado originalmente em 1989. Nele, os jogadores planejam e gerenciam cidades, tomando decisões sobre urbanismo, orçamento, infraestrutura e meio ambiente. Em contextos educacionais, tem sido utilizado para trabalhar conteúdos de matemática aplicada, proporções, estatística, raciocínio lógico e cidadania urbana. Disponível em: <https://www.ea.com/games/simcity>.

<sup>11</sup> Sistema desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ para promover acessibilidade digital a pessoas com deficiência visual, permitindo a realização de atividades educacionais por meio de síntese de voz e navegação não visual. Disponível em: <https://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>.

Projeto interdisciplinar – UNIFRA (RS)	Criação de jogos digitais com alunos de Matemática e Sistemas de Informação	Jogos focados em lógica e espacialidade, integrando tecnologia e ensino	Jogos facilitaram aprendizagem significativa	(Tiellet <i>et al.</i> , 2007)
Robocode – UTFPR (PR)	Uso do jogo Robocode com foco em matemática e pensamento computacional	Programação de robôs em plano cartesiano via orientação a objetos	Integração eficaz entre programação e conteúdos matemáticos	(Meira <i>et al.</i> , 2021)
Jogo digital x tradicional – UFRGS (RS)	Estudo comparativo com 34 estudantes da educação básica	Jogo digital criado a partir de versão tradicional; ambas aplicadas com os mesmos objetivos	Sem diferença estatística significativa; ambos formatos eficazes	(Santos e Santana, 2018)
Escolas urbana e indígena – PUC-SP (SP)	Aplicação de jogos digitais em diferentes contextos escolares	Adaptação metodológica de jogos em duas realidades culturais (urbana e indígena)	Jogos promoveram aprendizagem intercultural	(Kaminski <i>et al.</i> , 2019)

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A análise dos diferentes projetos revela um campo em expansão, mas ainda marcado por assimetrias metodológicas, desigualdade de infraestrutura e lacunas avaliativas. Em termos de potencial pedagógico, os jogos digitais se mostram ferramentas potentes para engajar estudantes, mediar conceitos matemáticos abstratos e promover práticas de resolução de problemas ancoradas na experimentação e na ludicidade. Entretanto, esse potencial é realizado de forma desigual e fragmentada, como mostram os projetos analisados.

Do ponto de vista metodológico, é evidente uma dissociação entre o desenvolvimento técnico dos jogos e o desenho pedagógico estruturado. Enquanto alguns projetos nascem de iniciativas mais tecnológicas – como o desenvolvimento por estudantes do IFAM usando *Unity 3D* (Compto e Sena, 2019) –, outros exploram abordagens didáticas mais integradas, como os jogos desenvolvidos em parceria entre docentes de Matemática e Sistemas de Informação na UNIFRA (Tiellet *et al.*, 2007). Essa comparação evidencia que a simples digitalização de conteúdos não garante eficácia pedagógica, sendo necessário um projeto educativo que articule objetivos de aprendizagem, competências cognitivas e avaliação de processos.

A ausência ou fragilidade dos sistemas de avaliação empírica do impacto dos jogos é um ponto crítico. Em muitos casos, como os descritos por Marcolin *et al.* (2021) e Reinoso Neto (2023), os relatos

se concentram em percepções subjetivas de engajamento, sem controle experimental ou métricas de desempenho. Em contraste, o estudo da UFRGS (Santos e Santana, 2018) oferece uma abordagem mais sistemática, comparando versões digitais e tradicionais de um mesmo jogo e medindo concentração dos alunos. A ausência de diferença estatística significativa, nesse caso, não desqualifica o uso dos jogos digitais, mas reforça que o suporte tecnológico deve estar a serviço de um propósito didático claro, e não ser tratado como fim em si mesmo.

No plano da inclusão e da diversidade cultural, alguns projetos se destacam por sua inovação e responsabilidade social. A aplicação de jogos com alunos com deficiência visual (Reinoso e Reis Neto, 2023) e a adaptação em contextos indígenas (Kaminski *et al.*, 2019) evidenciam o potencial dos jogos digitais como instrumentos de justiça educacional e interculturalidade, desde que haja intencionalidade e adaptação metodológica. Esses exemplos mostram que os jogos não são neutros: eles operam como mediadores culturais e podem tanto reforçar exclusões quanto promover acessos.

Por outro lado, os projetos mais técnicos ou documentais, como a análise de teses brasileiras entre 2008–2018 (Silva e Silveira, 2019), revelam que grande parte da produção acadêmica carece de criteriosa fundamentação pedagógica e de articulação entre teoria e prática. Isso reforça a urgência de formar educadores capazes de pensar criticamente o papel das tecnologias na educação, indo além do fascínio instrumental para desenvolver práticas reflexivas e criativas.

Em síntese, a comparação dos projetos analisados permite destacar três grandes aprendizados:

1. A centralidade da mediação pedagógica: jogos digitais são mais eficazes quando inseridos em propostas didáticas integradas e interdisciplinares, como nos casos da UNIFRA-RS (Tiellet *et al.*, 2007) e UTFPR-PR (Meira *et al.*, 2021);
2. A urgência da avaliação sistemática: sem dados robustos sobre impacto, torna-se difícil replicar ou escalar as experiências mais bem-sucedidas;
3. O valor da contextualização sociocultural: os melhores resultados emergem quando os jogos respeitam e dialogam com os contextos reais dos alunos, como nas experiências com populações indígenas e com deficiência.

Assim, o uso de jogos digitais no ensino de matemática não deve ser visto como panaceia, mas como parte de uma ecologia de práticas educativas que envolva planejamento, formação docente, adaptação contextual e avaliação crítica. O desafio que permanece é o de consolidar um campo de práticas e pesquisas que une inovação tecnológica, justiça educacional e rigor pedagógico.

### 3.2 Gamificação e transformações cognitivas no ensino de matemática

A inserção de jogos digitais no ensino de matemática implica transformações não apenas metodológicas, mas cognitivas, ao promover novas formas de interação com o conhecimento, mediadas por estruturas lúdicas e tecnológicas. No contexto educacional contemporâneo, os jogos digitais constituem ambientes que combinam desafio, feedback e repetição de forma a estimular o

desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas. James Paul Gee (2007) afirma que os jogos, quando concebidos com intencionalidade pedagógica, podem simular ecossistemas de aprendizagem em que o aluno formula hipóteses, experimenta estratégias, comete erros e reconfigura seu pensamento — elementos centrais ao raciocínio matemático. A dimensão exploratória e progressiva dos jogos favorece a internalização de conceitos que tradicionalmente seriam abordados de maneira abstrata e descontextualizada.

O caráter iterativo das experiências gamificadas, por meio de sistemas de níveis, objetivos graduais e feedbacks imediatos, favorece um tipo de aprendizagem baseada na aproximação sucessiva, conforme apontado por Skinner (1957) e retomado por Kapp (2012). Essa dinâmica, muitas vezes ausente em práticas convencionais, permite que o erro seja reconfigurado como parte integrante do processo de construção do conhecimento, e não como marcador de fracasso. Essa abordagem aproxima-se das ideias de Vygotsky (1989), ao conceber a aprendizagem como um processo mediado e situado dentro da zona de desenvolvimento proximal, em que o desafio está ligeiramente além da capacidade atual do estudante, mas ainda ao seu alcance com a devida mediação. Jogos bem elaborados podem operar exatamente nesse ponto de transição cognitiva, mobilizando atenção sustentada, resolução de problemas e raciocínio lógico.

No entanto, a eficácia da gamificação no ensino da matemática não reside apenas na adoção de mecânicas de jogos, mas na forma como essas estruturas são integradas a um projeto pedagógico com sentido formativo. Kapp (2012) diferencia a aprendizagem baseada em jogos (game-based learning) de uma mera *pointsification*<sup>12</sup> — ou seja, a superficial gamificação de tarefas escolares por meio da adição de pontos, rankings e recompensas, sem transformação do processo cognitivo. O uso indiscriminado de plataformas como Kahoot! ou Blooket<sup>13</sup>, embora eficazes para motivação extrínseca e revisão de conteúdos, frequentemente desvaloriza o erro como parte do processo e reforça condutas performativas orientadas por velocidade e acerto, não pela reflexão conceitual. Freitas *et al.* (2023) observam que, em muitas escolas públicas brasileiras, a gamificação tem sido aplicada de forma acrítica, reforçando lógicas avaliativas imediatistas em detrimento da aprendizagem significativa.

Essa tensão entre potencial e esvaziamento revela a importância de políticas curriculares que orientem o uso pedagógico dos jogos digitais com foco cognitivo. Embora a BNCC<sup>14</sup> (MEC, 2017a) mencione a importância do pensamento computacional e da resolução de problemas como competências gerais, não há diretrizes específicas sobre o uso da gamificação como linguagem formativa. Essa lacuna normativa abre espaço para apropriações díspares, muitas vezes desconectadas da complexidade cognitiva que o ensino da matemática exige. Ainda que algumas iniciativas regionais e plataformas como a Nova Escola tenham disponibilizado planos de aula gamificados com estrutura

<sup>12</sup> Termo cunhado por Karl Kapp (2012) para criticar práticas de gamificação que se limitam à inserção superficial de pontos, rankings e recompensas em atividades escolares, sem transformação das estruturas de ensino e aprendizagem.

<sup>13</sup> Plataforma online que combina jogos de perguntas e respostas com elementos de estratégia e competição. Muito utilizada no ensino básico, permite que professores criem ou reutilizem conjuntos de questões, promovendo revisão de conteúdo de forma lúdica, com modos de jogo variados. Disponível em: <https://www.blooket.com/>.

<sup>14</sup> Sigla para Base Nacional Comum Curricular, documento normativo que define os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes da educação básica no Brasil. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

reflexiva, trata-se de movimentos isolados, não articulados a uma política de formação continuada para o uso crítico de jogos educacionais.

Apesar dessas limitações, estudos empíricos têm mostrado que, quando adequadamente concebidos, jogos como Matific, DragonBox ou projetos autorais desenvolvidos em Scratch e Wordwall<sup>15</sup> contribuem para a consolidação de conceitos como proporções, sequências e geometria, ao transformar a abstração matemática em ação simbólica situada. A análise de Silva e Oliveira (2022), por exemplo, mostra que estudantes que utilizaram jogos com feedback contextualizado demonstraram maior retenção conceitual e autonomia na resolução de problemas. Esses achados indicam que a gamificação, mais do que uma ferramenta de motivação, pode se constituir em um instrumento para o desenvolvimento de competências cognitivas de ordem superior — desde que esteja ancorada em uma prática docente reflexiva, crítica e criativa.

Assim, o uso de jogos digitais no ensino de matemática exige um deslocamento no modo como concebemos a aprendizagem: da passividade à experimentação, da reprodução à resolução, da memorização à construção significativa. A linguagem dos jogos, quando articulada à mediação pedagógica qualificada, não apenas engaja, mas ensina — não apenas diverte, mas transforma.

### 3.3 Design pedagógico e a mediação didática nos jogos digitais de matemática

Embora o uso de jogos digitais no ensino da matemática venha crescendo como estratégia para engajamento e diversificação metodológica, seu impacto real na aprendizagem depende diretamente do design pedagógico que estrutura esses jogos. Ao contrário da concepção utilitarista que trata os jogos como ferramentas neutras de motivação, a literatura educacional contemporânea aponta que jogos são ambientes semióticos complexos, cuja eficácia está condicionada à articulação entre mecânica, narrativa e objetivos instrucionais (Schell, 2008). Quando bem planejados, os jogos não apenas entretêm, mas organizam o pensamento, promovem raciocínios lógicos, criam zonas de desafio cognitivo e constroem pontes conceituais entre o conteúdo escolar e o cotidiano dos estudantes.

Nesse sentido, o design pedagógico de um jogo educacional não pode ser delegado exclusivamente à indústria de softwares. É preciso que o jogo seja concebido como mediação didática intencional, com objetivos claros de aprendizagem, progressão conceitual coerente, níveis de dificuldade ajustados à zona de desenvolvimento dos estudantes e feedbacks contextualizados que orientem a ação e a reflexão. Como afirmam Almeida e Valente (2011), o professor deixa de ser um mero usuário de recursos digitais para tornar-se curador e coautor de experiências de aprendizagem, selecionando, adaptando ou mesmo criando jogos com base nos objetivos curriculares. Esse papel ativo da docência é ainda mais importante no campo da matemática, em que a abstração e a sequencialidade conceitual exigem estrutura didática rigorosa, mesmo quando mediada por jogos.

<sup>15</sup> Ferramenta online que permite a criação de atividades educacionais interativas e impressas, como quizzes, jogos de associação e roletas de perguntas. Acessível em: <https://wordwall.net/>.

Por outro lado, a ausência de intencionalidade pedagógica — comum em práticas que simplesmente “gamificam” atividades tradicionais com uso de plataformas como Kahoot! ou Blooket — resulta em experiências fragmentadas e pouco significativas. Kapp (2012) alerta para os riscos da “*pointsification*”: a adição de elementos superficiais de jogos (pontos, rankings, medalhas) sem transformação real na lógica do ensino. Isso se manifesta, por exemplo, em contextos onde o jogo se reduz a uma repetição de múltipla escolha cronometrada, orientada pela competição e pelo acerto rápido, dissociada do desenvolvimento do pensamento matemático. Como mostram estudos em redes públicas brasileiras (Freitas *et al.*, 2023), jogos aplicados sem adaptação ou alinhamento ao planejamento curricular tendem a reforçar desigualdades cognitivas, ao beneficiar alunos que já dominam os conteúdos e marginalizar os que necessitam de mediação mais dialógica.

Além disso, o design dos jogos digitais comerciais frequentemente privilegia a estética, a fluidez da jogabilidade e a retenção do usuário, muitas vezes em detrimento da profundidade conceitual. Plataformas como *Matific* ou *DragonBox* têm se destacado por buscar equilíbrio entre ludicidade e intencionalidade pedagógica, com narrativas e desafios que incorporam problemas reais e abstrações matemáticas. Ainda assim, a maior parte dos jogos amplamente utilizados nas escolas brasileiras carece de articulação com os documentos curriculares nacionais e com as demandas contextuais das salas de aula. Nesse cenário, o papel do professor torna-se novamente central: como agente capaz de intermediar a linguagem do jogo com os objetivos da matemática escolar, ele é quem pode potencializar — ou esvaziar — o valor formativo da experiência gamificada.

As políticas públicas educacionais, por sua vez, ainda oferecem suporte limitado a essa dimensão crítica do design pedagógico. O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) começou a incluir objetos digitais nos editais a partir de 2021, mas os critérios de avaliação ainda não contemplam de forma sistemática os aspectos instrucionais dos jogos. Como mostra o relatório técnico do Conselho Nacional de Educação (CNE, 2023), muitos dos materiais digitais aprovados apresentam fragilidades em termos de coerência entre desafios, conteúdos e progressão cognitiva. Além disso, editais de inovação como o Educação Conectada privilegiam a infraestrutura, mas deixam em aberto o uso pedagógico dos recursos, não estimulando a criação docente nem oferecendo formações específicas sobre design instrucional com jogos.

Em contraponto, experiências de formação docente voltadas à produção de jogos autorais, como as promovidas em institutos federais com o uso de Scratch ou Wordwall (Souza, 2020), demonstram que é possível empoderar professores para atuarem como designers de aprendizagem. Nessas iniciativas, os docentes desenvolvem jogos vinculados aos conteúdos da BNCC, adaptados à realidade de seus alunos e com potencial para integrar avaliação formativa, ludicidade crítica e mediação reflexiva. Ao reconectar o design ao planejamento pedagógico, essas práticas rompem com a lógica da terceirização da inovação educacional e fortalecem a autoria docente como componente central da qualidade educacional.

Portanto, não basta inserir jogos digitais na escola — é necessário delinear pedagogicamente a experiência de jogo, articulando ludicidade e currículo, mediação docente e objetivos cognitivos. Quando o design do jogo opera a serviço do ensino reflexivo, ele se torna mais que uma estratégia de engajamento: transforma-se em um dispositivo de elaboração conceitual, de democratização do conhecimento e de valorização do trabalho docente.

### 3.4 Desigualdades digitais e a gamificação como espelho das injustiças educacionais

A adoção de jogos digitais como estratégia didática para o ensino de matemática, embora promissora em termos de engajamento e inovação, não pode ser dissociada do contexto estrutural em que se insere. Em um país marcado por desigualdades históricas e territoriais no acesso à educação e à tecnologia, a gamificação tende a funcionar, muitas vezes, como espelho — e não como correção — das injustiças educacionais. Conforme demonstrado nos dados da TIC Educação (Cetic.br, 2023), mais de um terço das escolas públicas brasileiras ainda não dispõe de conectividade adequada para o uso contínuo e simultâneo de internet em sala de aula. Esse déficit estrutural compromete diretamente a viabilidade de práticas gamificadas em matemática que dependem de plataformas online ou dispositivos móveis.

Essa limitação não é apenas técnica, mas revela o caráter estratificado do direito à inovação, que se manifesta de forma assimétrica entre redes privadas e públicas, entre zonas urbanas e rurais, entre centros e periferias. O resultado é que, para parte significativa dos estudantes, os jogos digitais permanecem ausentes do cotidiano escolar ou são acessados de forma intermitente e improvisada. Em contrapartida, algumas experiências locais demonstram que práticas com jogos offline, especialmente com tecnologias acessíveis como *HTML5*<sup>16</sup> e Scratch, têm permitido certo grau de democratização, como mostram projetos conduzidos na rede estadual de Pernambuco (SEDUC-PE, 2022).

Contudo, a exclusão não ocorre apenas no plano do acesso físico às tecnologias, mas também na forma como a lógica da gamificação é aplicada. Ao privilegiar sistemas de pontuação, rankings e recompensas imediatas, muitos jogos comerciais reproduzem uma racionalidade performativa e meritocrática que penaliza estudantes com menor letramento digital ou com trajetórias escolares marcadas por descontinuidade. Nesse sentido, Benjamin (2019) propõe o conceito de coded inequity para denunciar como sistemas digitais que se pretendem neutros frequentemente reforçam desigualdades sob a aparência de inovação. A gamificação, quando orientada apenas pela lógica da competição, tende a reforçar hierarquias internas à sala de aula, obscurecendo os processos colaborativos, o valor do erro como recurso pedagógico e a heterogeneidade dos modos de aprender matemática.

Além disso, o uso de jogos digitais em contextos escolares é frequentemente impulsionado por políticas públicas que valorizam indicadores de inovação, mas negligenciam as dimensões epistêmicas e formativas da justiça educacional. O Programa Educação Conectada (MEC, 2017), embora tenha avançado no financiamento da infraestrutura tecnológica, não estabelece diretrizes sobre como garantir práticas pedagógicas equitativas com uso de tecnologia, tampouco incentiva a formação crítica de professores para o uso de jogos com intencionalidade educativa. Essa lacuna gera um cenário

<sup>16</sup> Linguagem de marcação padrão da web que permite a criação de conteúdos interativos, gráficos e multimídia sem necessidade de plugins externos. Em contextos educacionais, é utilizada para desenvolver jogos e atividades digitais acessíveis, especialmente por sua compatibilidade com navegadores e dispositivos móveis. Documentação oficial disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/HTML/HTML5>.

em que a presença do recurso digital é tratada como fim em si mesma, e não como mediação pedagógica a ser construída coletivamente e situada nas realidades escolares.

Por outro lado, algumas redes de ensino vêm sinalizando caminhos possíveis para uma gamificação comprometida com a justiça cognitiva, investindo na formação de professores para criação de jogos autorais com base em software livre e metodologias participativas. Iniciativas conduzidas em comunidades periféricas de São Paulo por institutos federais (IFSP, 2021–2023) mostram que é possível desenvolver jogos de matemática com estudantes usando recursos acessíveis como Wordwall e Scratch, articulando conteúdos curriculares à resolução de problemas reais e à estética lúdica dos territórios. Tais práticas, embora ainda pontuais, revelam a potência da gamificação como dispositivo de reexistência pedagógica, nos termos de Walsh (2009), ao valorizar saberes localizados, linguagens juvenis e formas alternativas de engajamento com o conhecimento matemático.

Dessa forma, a gamificação no ensino de matemática só pode ser considerada transformadora quando atravessada por um compromisso com a equidade — o que envolve desde a superação das barreiras materiais de acesso até a crítica às lógicas excludentes presentes nos próprios modelos de jogo. Em vez de reforçar hierarquias escolares por meio da lógica da recompensa e da velocidade, os jogos podem ser reconfigurados como espaços de criação, diálogo e democratização do saber matemático. Isso exige políticas públicas mais robustas, práticas pedagógicas mais reflexivas e uma formação docente comprometida não apenas com o domínio técnico, mas com a justiça educacional e epistêmica como horizonte pedagógico.

### 3.5 Resistências criativas e o jogo como dispositivo de reexistência curricular

Em um contexto educacional marcado por desigualdades estruturais e pressões por padronização, a produção autoral de jogos digitais no ensino de matemática emerge como uma forma potente de resistência pedagógica e de reinvenção do currículo a partir das margens. Longe de representar apenas uma alternativa didática, essas práticas assumem o caráter de uma reexistência curricular, nos termos de Walsh (2009), ao reinscreverem no campo da matemática saberes, experiências e estéticas historicamente marginalizadas pelo modelo escolar hegemônico. Quando professores e estudantes criam seus próprios jogos — utilizando plataformas como *Scratch*, *Wordwall* ou *Twine* — eles não apenas mobilizam conteúdos curriculares, mas constroem narrativas situadas, sensíveis e politicamente implicadas com seus territórios e realidades.

Essa produção autoral desafia a lógica de consumo que permeia grande parte da gamificação educacional contemporânea. Diferentemente dos jogos comerciais centrados em pontos, velocidade e competição, os jogos criados por docentes e estudantes frequentemente incorporam temáticas críticas, como desigualdade urbana, justiça ambiental, cultura popular ou violência estrutural, utilizando a linguagem da matemática como ferramenta de leitura do mundo. Projetos como o “Matemática de

Quebrada<sup>17</sup>” (EMEF-SP, 2022), que articulou grafite, estatística urbana e música periférica, ilustram como o jogo pode funcionar como um dispositivo cultural que reverte o lugar tradicionalmente passivo do estudante frente ao currículo. Como afirmam Paulo Freire (1996) e Judith Butler (2015), a educação ganha potência transformadora quando está ancorada nas vivências e linguagens dos sujeitos, e não em prescrições homogêneas e descontextualizadas.

Nesse processo, a autoria docente assume papel central. Ao atuar como designer de experiências pedagógicas, o professor rompe com o papel de mero aplicador de conteúdos e passa a exercer curadoria crítica sobre os meios, formatos e sentidos da aprendizagem. Essa dimensão criativa, porém, exige condições estruturais específicas: tempo de planejamento, formação técnica e teórica, acesso a recursos abertos e, sobretudo, reconhecimento institucional da pedagogia como campo de criação. Como mostram os dados do programa “Professor Autor” da Rede Estadual da Bahia (2021–2023), o fomento à autoria docente por meio de editais, mentorias e redes colaborativas pode resultar em práticas consistentes de inovação curricular com base em jogos digitais.

Apesar de seu potencial, essas experiências permanecem frequentemente invisibilizadas pelas métricas de avaliação em larga escala e pelas políticas de accountability que operam sob lógica tecnocrática. A tensão entre a potência criadora dos jogos autorais e a racionalidade gerencial que orienta grande parte das políticas públicas educacionais é evidente. Como argumentam Dardot e Laval (2016), o comum — entendido como prática de criação coletiva e não como propriedade — é sistematicamente neutralizado por uma governamentalidade neoliberal que transforma o tempo pedagógico em produto, e a criatividade em “inovação mensurável”. Nesse cenário, as práticas de autoria com jogos não apenas sobrevivem, mas reexistem como fissuras epistemológicas, que desestabilizam o currículo padronizado e reposicionam a matemática como linguagem política, criativa e situada.

Portanto, compreender os jogos digitais no ensino da matemática não apenas como ferramentas, mas como linguagens de resistência, exige que se vá além da discussão metodológica. Trata-se de reconhecer a dimensão ética, estética e epistêmica da autoria pedagógica como ato político. Ao reconfigurar o jogo como espaço de experimentação crítica, os professores e estudantes não apenas ensinam e aprendem matemática — eles criam mundos possíveis em que o conhecimento escolar se conecta à vida e à luta por justiça educacional.

#### 4 SÍNTESE ANALÍTICA

O percurso analítico empreendido neste artigo evidenciou que a inserção de jogos digitais no ensino de matemática ultrapassa a lógica instrumental da inovação metodológica. Trata-se de uma transformação epistêmica e cultural que recoloca a matemática no campo das linguagens vivas, sensíveis e politicamente situadas. A partir da articulação entre cultura digital, cognição, design

<sup>17</sup> Projeto desenvolvido na EMEF Maria Aparecida Rodrigues Cintra (SP), que integrou grafite, música periférica e estatística urbana em jogos digitais autorais, articulando matemática com cultura popular e realidade local.

pedagógico, justiça educacional e práticas de resistência, foi possível demonstrar que os jogos não são apenas ferramentas de mediação, mas dispositivos de reconfiguração curricular, simbólica e afetiva do aprender matemático.

No contexto de uma geração hiperconectada, marcada por práticas colaborativas e narrativas imersivas (Jenkins, 2009; Lévy, 2010), os jogos digitais operam como vetores de engajamento e autoria, capazes de alinhar o ensino à cultura de seus sujeitos. Quando concebidos com intencionalidade pedagógica (Schell, 2008; Almeida e Valente, 2011), os jogos promovem transformações cognitivas relevantes, mobilizando zonas de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1989), favorecendo o pensamento estratégico e ressignificando o erro como parte do processo de construção do conhecimento (Gee, 2007; Kapp, 2012).

Contudo, o potencial formativo desses recursos é condicionado por marcadores estruturais que limitam — ou radicalizam — sua potência. A ausência de políticas públicas comprometidas com a justiça epistêmica (Benjamin, 2019; Walsh, 2009) e a predominância de abordagens performativas e competitivas (Freitas *et al.*, 2023) revelam que a gamificação pode, paradoxalmente, reforçar desigualdades ao invés de superá-las. O desafio, portanto, não é apenas incorporar jogos, mas disputar seus sentidos.

As práticas pedagógicas baseadas na autoria de jogos por professores e estudantes emergem como contra-dispositivos — formas de reexistência curricular que inscrevem no campo da matemática saberes dissidentes, territórios invisibilizados e estéticas periféricas (Freire, 1996; Butler, 2015). Essas experiências revelam que a escola, quando se abre à criação, pode tornar-se um espaço de experimentação crítica, em que a matemática deixa de ser um código excludente para tornar-se linguagem de mundo.

Concluímos, assim, que a gamificação só pode ser verdadeiramente emancipadora se for atravessada por três compromissos fundamentais: (1) com a autoria docente e discente como ato político; (2) com a justiça educacional como horizonte ético; e (3) com a matemática como linguagem viva, cultural e situada. Entre pontos, fases e narrativas, o que está em jogo não é apenas o conteúdo a ser ensinado, mas o próprio futuro da escola como espaço de criação coletiva, crítica e democrática do saber.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida neste artigo reafirma que os jogos digitais aplicados ao ensino de matemática não devem ser compreendidos apenas como ferramentas auxiliares, mas como artefatos culturais, cognitivos e pedagógicos com potencial de reconfigurar profundamente o fazer educativo. Essa constatação, entretanto, implica uma série de responsabilidades no campo das políticas públicas, da inovação educacional e da formação docente.

Em termos de políticas públicas, é urgente que o Estado brasileiro avance para além da mera disponibilização de infraestrutura tecnológica — foco predominante de programas como o Educação Conectada (MEC, 2017) — e invista na criação de diretrizes curriculares específicas para o uso

pedagógico de jogos digitais no ensino de matemática. Isso inclui o financiamento de formações continuadas voltadas à autoria docente de jogos e à apropriação crítica das linguagens digitais, bem como a revisão dos critérios de avaliação de materiais didáticos digitais nos editais do PNLD, incorporando indicadores de intencionalidade pedagógica, equidade epistêmica e adequação ao contexto escolar.

No campo da inovação, abre-se um espaço estratégico para projetos colaborativos entre escolas públicas, universidades e startups de EdTech, com vistas à co-produção de jogos educacionais que articulem ludicidade e profundidade conceitual. Iniciativas como o programa *StartEd Lab* da Fundação Lemann<sup>18</sup> e os editais do *Samsung Solve for Tomorrow*<sup>19</sup> já demonstraram que parcerias entre educação básica e ecossistemas de inovação podem gerar soluções pedagógicas relevantes, desde que orientadas por escuta ativa das escolas e dos sujeitos envolvidos. É fundamental, contudo, que tais parcerias estejam comprometidas com o combate à “pointsificação” superficial e à lógica de homogeneização curricular, priorizando a diversidade cultural, territorial e cognitiva dos estudantes brasileiros.

Do ponto de vista metodológico, o presente estudo encontra limites em sua base documental e teórica, concentrando-se majoritariamente em análises qualitativas, estudos de caso e revisão crítica da literatura. Embora isso tenha permitido uma discussão densa e situada, faltam dados empíricos sistemáticos sobre os impactos mensuráveis da produção de jogos autorais na aprendizagem matemática, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. Além disso, as experiências analisadas são majoritariamente localizadas, o que pode limitar sua generalização para outros territórios com diferentes condições estruturais e socioculturais.

Nesse sentido, sugerem-se três caminhos para pesquisas futuras:

- (1) investigações de natureza quantitativa ou mista, que possam avaliar, com rigor estatístico, os efeitos cognitivos e afetivos de jogos autorais em larga escala;
- (2) estudos comparados entre redes públicas e privadas, que identifiquem padrões e desigualdades na implementação da gamificação educacional;
- (3) análises de impacto de políticas educacionais inovadoras envolvendo jogos digitais, especialmente em programas piloto com startups sociais, universidades e secretarias de educação.

Em um momento histórico em que o futuro da escola está em disputa — entre tecnocracias neoliberais e pedagogias do comum —, pensar a gamificação não como moda, mas como possibilidade crítica de reimaginar a matemática, torna-se uma tarefa urgente e política. O jogo, afinal, não deve ser

<sup>18</sup> Programa de inovação educacional da Fundação Lemann voltado ao apoio a professores autores, desenvolvedores e pesquisadores na criação de soluções tecnológicas para a educação pública. O laboratório oferece mentorias, formação e suporte técnico para projetos autorais, com foco na aprendizagem ativa, equidade e desenvolvimento de competências do século XXI. Informações em: <https://fundacaolemann.org.br/iniciativas/started-lab>.

<sup>19</sup> Programa global da Samsung que estimula estudantes do ensino médio da rede pública a desenvolverem soluções para problemas sociais usando ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). No Brasil, é realizado em parceria com o CENPEC e o MEC, promovendo a integração entre inovação, autoria estudantil e impacto social. Informações em: <https://solvefortomorrowbrasil.com.br/>.

um atalho para o controle, mas um território aberto para o pensamento, a criação e a justiça educacional.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Tecnologia na escola: a oportunidade de re-significar o papel do professor. Campinas: Papirus, 2011.
- BENJAMIN, Ruha. Race after technology: abolitionist tools for the new Jim Code. Cambridge: Polity Press, 2019. DOI: 10.1515/9781509526402.
- BUTLER, Judith. Notes toward a performative theory of assembly. Cambridge: Harvard University Press, 2015. DOI: 10.4159/9780674495602.
- CETIC.BR. TIC Educação 2023: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023. Disponível em: <https://cetic.br>. Acesso em: 31 maio 2025.
- COMPTO, Gabriel; SENA, Francisco. Gamificação da Matemática no Instituto Federal do Amazonas. In: XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2019, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: SBC, 2019. p. 1299–1308. DOI: 10.5753/cbie.wie.2019.1299.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Relatório técnico sobre recursos educacionais digitais e inovação curricular. Brasília: CNE, 2023.
- DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal. São Paulo: Boitempo, 2016.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREITAS, Lucas; SILVA, Mariana; OLIVEIRA, Clara. Gamificação na educação básica: promessas e limitações. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 31, n. 2, p. 103–122, 2023.
- GEE, James Paul. What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan, 2007.
- JENKINS, Henry. Convergence culture: where old and new media collide. New York: New York University Press, 2009.
- KAMINSKI, Márcia Regina et al. Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 288–312, 2019. DOI: 10.23925/1983-3156.2018v21i2p288-312.
- KAPP, Karl M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.
- LÉVY, Pierre. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 2010.
- MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2017a. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 31 maio 2025.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa Inovação Educação Conectada. Brasília: MEC, 2017b. Disponível em: <https://www.gov.br/mec>. Acesso em: 31 maio 2025.

MEIRA, Matheus Carvalho *et al.* Proposta de Aprendizagem Integrada de Matemática e Programação com Abordagens do Pensamento Computacional no Jogo Robocode. *Informática na Educação: Teoria & Prática*, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 60–81, 2021. DOI: 10.22456/1982-1654.105763.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980.

REINOSO, Luiz Fernando; REIS NETO, Raimundo Alves dos. Imersão e interatividade na aprendizagem de matemática em educação especializada utilizando jogos digitais. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 9, n. 8, p. 40399–40416, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n8-076.

RESNICK, Mitchel. *Lifelong kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge: MIT Press, 2017.

SANTOS, Wilk Oliveira dos; SANTANA, Sivaldo Joaquim de. Os jogos digitais são realmente melhores que os jogos tradicionais para ensinar matemática? Uma análise sob a concentração dos estudantes. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 16, n. 2, 2018. DOI: 10.22456/1679-1916.85906.

SCHELL, Jesse. *The art of game design: a book of lenses*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008.

SEDUC-PE. Jogos digitais e educação matemática na rede estadual de ensino. Recife: Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, 2022.

SILVA, Amanda; OLIVEIRA, João. Jogos digitais e aprendizagem matemática: análise de uma experiência com feedback adaptativo. *Revista de Educação Matemática*, v. 30, n. 3, p. 77–94, 2022.

SILVA, Daniel Moreira da; SILVEIRA, Ismar Frango. 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*, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 65–83, 2019. DOI: 10.26843/renclima.v10i4.2449.

SOUZA, Rodrigo. Formação docente e produção de jogos digitais na educação básica. *Cadernos de Formação Docente*, v. 6, n. 1, p. 45–61, 2020.

SOUZA, Rodrigo; LOPES, Talita. Gamificação crítica e autoria docente na matemática escolar. *Revista Educação e Tecnologia*, v. 8, n. 2, p. 201–219, 2023.

TIELLET, Cláudio Afonso *et al.* Atividades digitais: seu uso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.14152.

YGOTSKY, Lev. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WALSH, Catherine. Interculturalidade, descolonização do Estado e do conhecimento. *Revista Brasileira de Educação*, v. 14, n. 40, p. 19–33, 2009. DOI: 10.1590/S1413-24782009000100003.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia da FAAC/ UNESP e ao professor Dr. José Osvando Morais (*in memoriam*). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Recebido em: 1 de junho de 2025.

Aprovado em: 9 de novembro de 2025.

DOI: <https://doi.org/10.30681/reps.v16i3.13798>

---

<sup>i</sup> Tiago Negrão Andrade. Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia da FAAC – Universidade Estadual Paulista (Unesp). Bacharel em Comunicação Social, com habilitação em Relações Públicas, pela Universidade de Sorocaba (Uniso).

*Curriculum Lattes:* <http://lattes.cnpq.br/6885654276116955>

*ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-5352-9798>

*E-mail:* [tiago.negrao@unesp.br](mailto:tiago.negrao@unesp.br)

<sup>ii</sup> Maria Cristina Gobbi. Pesquisadora Livre-Docente em História da Comunicação e da Cultura Midiática pela UNESP pela Unesp. Chefa no Departamento de Jornalismo e professora dos cursos de Graduação e de Pós-Graduação da mesma instituição. Bolsista de Produtividade do CNPq e Bolsista Fapesp (Processo 22/08397-6). Diretora Administrativa da ALAIC. Integra o INCT Caleidoscópio.

*Curriculum Lattes:* <http://lattes.cnpq.br/2302756561160804>

*ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-5629-5010>

*E-mail:* [cristina.gobi@unesp.br](mailto:cristina.gobi@unesp.br)