



Religious Postsecondary Institution
2125 Biscayne Blvd, Ste 204 #26392 • Miami,
Florida 33137 • USA Entity ID:M26000008263 •
Tel.: +1 352 729 3591
Accredited by DCIHE — Accreditation No.
70481193

ÁREA DE EDUCAÇÃO

POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS PARA A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

**TESE PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE:
DOUTORA EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**

**APRESENTADO POR:
LÚCIA CRISTINA DE PAULA PEREIRA**

**ORIENTADOR(A):
DR.^a TAMIRES BRANDÃO SANTOS**

NITERÓI-RJ, BRASIL

2026



Religious Postsecondary Institution
2125 Biscayne Blvd, Ste 204 #26392 • Miami, Florida 33137 • USA
Entity ID:M26000008263 • Tel.: +1 352 729 3591
Accredited by DCIHE — Accreditation No. 70481193

LÚCIA CRISTINA DE PAULA PEREIRA

**POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA
MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS PARA A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

Tese apresentada à Branner Global Christian University, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Ciências da Educação.

Área de concentração: Educação.

Orientador: Dr.^a Tamiles Brandão Santos

NITERÓI-RJ, BRASIL

2026



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, que me guarda e me ama incondicionalmente abençoando minha caminhada, que me permitiu superar todas as dificuldades dando-me saúde, e me confirma que: “O meu socorro vem do Senhor, que fez os céus e a terra.” SL 121.

E em memória da minha tia avó Irany Moreira da Cunha que sempre me apoiou em todas as etapas da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter permitido que eu chegasse até aqui, com determinação e superando as dificuldades do percurso, atingindo os objetivos e concluindo esses anos de estudos.

A minha filha Ana Beatriz, de Paula Luz dos Reis, pelo carinho e apoio durante o tempo em que estava me dedicando a este projeto.

Aos amigos que sempre estiveram ao meu lado, pela força e pelo apoio demonstrados ao longo da construção desse trabalho.

As minhas parceiras de estudos e colegas de trabalho, que muito contribuíram, incentivaram e certamente enriqueceram o meu processo de aprendizado.

A todos que participaram e contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.



COMPROMISSO DO AUTOR

Eu, Lúcia Cristina de Paula Pereira, declaro que:

O conteúdo deste documento é um reflexo do meu trabalho pessoal e declaro que ante qualquer notificação de plágio, cópia ou falta à fonte original, sou diretamente responsável legal, econômico e administrativo sem afetar o orientador do trabalho, a Universidade e quantas instituições colaboraram no referido trabalho, assumindo as consequências derivadas de tais práticas.



Assinatura: _____

RESUMO

As transformações promovidas pelas tecnologias digitais têm repercutido de maneira significativa no campo educacional, ampliando as possibilidades de inovação das práticas pedagógicas e favorecendo novas formas de interação com o conhecimento. No ensino da Matemática, os jogos digitais destacam-se como recursos capazes de contribuir para experiências mais dinâmicas, participativas e orientadas à resolução de problemas, ao raciocínio lógico e à construção de estratégias. Entretanto, sua integração ao contexto escolar depende não apenas da disponibilidade tecnológica, mas também das políticas públicas educacionais, das orientações curriculares, da infraestrutura e da formação docente. Diante desse cenário, esta pesquisa teve como objetivo geral analisar as políticas públicas educacionais, os documentos normativos e a produção científica relacionados à utilização de tecnologias e jogos digitais no ensino da Matemática, buscando compreender suas contribuições, desafios e possibilidades para a inovação pedagógica e, a partir dos resultados encontrados, propor uma oficina pedagógica direcionada à formação de professores. A relevância do estudo fundamenta-se na necessidade de compreender de que maneira o avanço da educação digital pode efetivamente contribuir para práticas pedagógicas mais significativas, evitando uma utilização meramente técnica ou superficial das tecnologias. Metodologicamente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, de abordagem qualitativa, com análise de artigos científicos, livros, teses, dissertações, legislações, políticas públicas e documentos orientadores da educação brasileira relacionados à cultura digital, aos jogos digitais, à Educação Matemática e à formação docente. Os resultados evidenciaram que as políticas educacionais têm ampliado o espaço destinado à educação digital, embora sua efetivação ainda dependa de condições concretas de infraestrutura, conectividade, planejamento e desenvolvimento profissional. A literatura analisada indicou que os jogos digitais podem favorecer engajamento, interação, resolução de problemas, raciocínio lógico, colaboração e participação dos estudantes, desde que sejam utilizados com objetivos curriculares definidos e adequada mediação docente. Conclui-se que a inovação pedagógica não decorre automaticamente da presença da tecnologia, mas da maneira intencional, crítica e planejada como os recursos digitais são incorporados ao processo de ensino e aprendizagem. Como produto da investigação, foi proposta uma oficina pedagógica voltada aos professores, com orientações para seleção, planejamento, mediação e avaliação do uso de jogos digitais no ensino da Matemática.

Palavras-chave: Jogos digitais. Educação Matemática. Inovação pedagógica.

ABSTRACT

The transformations driven by digital technologies have significantly affected the educational field, expanding the possibilities for innovation in pedagogical practices and fostering new forms of interaction with knowledge. In Mathematics teaching, digital games stand out as resources capable of contributing to more dynamic, participatory experiences focused on problem-solving, logical reasoning, and the development of strategies. However, their integration into the school context depends not only on the availability of technology, but also on public educational policies, curricular guidelines, infrastructure, and teacher education. In this context, the general objective of this study was to analyze public educational policies, normative documents, and scientific production related to the use of technologies and digital games in Mathematics teaching, seeking to understand their contributions, challenges, and possibilities for pedagogical innovation and, based on the findings, to propose a pedagogical workshop aimed at teacher education. The relevance of the study is based on the need to understand how the advancement of digital education can effectively contribute to more meaningful pedagogical practices, avoiding merely technical or superficial uses of technology. Methodologically, a bibliographic and documentary research study with a qualitative approach was carried out, involving the analysis of scientific articles, books, theses, dissertations, legislation, public policies, and guiding documents of Brazilian education related to digital culture, digital games, Mathematics Education, and teacher education. The results showed that educational policies have expanded the space devoted to digital education, although their implementation still depends on concrete conditions of infrastructure, connectivity, planning, and professional development. The literature analyzed indicated that digital games can foster engagement, interaction, problem-solving, logical reasoning, collaboration, and student participation, provided that they are used with clearly defined curricular objectives and appropriate teacher mediation. It is concluded that pedagogical innovation does not automatically result from the presence of technology, but from the intentional, critical, and planned way in which digital resources are incorporated into the teaching and learning process. As a product of the study, a pedagogical workshop was proposed for teachers, providing guidance on the selection, planning, mediation, and assessment of the use of digital games in Mathematics teaching.

Keywords: Digital games. Mathematics Education. Pedagogical innovation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	9
2.1.1 Políticas públicas educacionais no contexto da educação básica brasileira	13
2.1.2 Políticas públicas de inclusão e inovação tecnológica na educação	21
2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E INOVAÇÃO PEDAGÓGICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL	27
2.2.1 Tecnologias digitais e transformações nos processos de ensino e aprendizagem	31
2.2.2 Cultura digital e novas formas de aprendizagem	37
2.2.3 Inovação pedagógica mediada pelas tecnologias digitais	43
2.2.4 O papel do professor na integração pedagógica das tecnologias	49
2.3 JOGOS DIGITAIS COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS	63
2.3.1 Jogos digitais no contexto educacional: conceitos e características	68
2.3.2 Aprendizagem baseada em jogos e gamificação: aproximações e diferenças	74
2.3.3 Jogos digitais, motivação, interação e participação dos estudantes	79
2.3.4 Potencialidades e limitações dos jogos digitais na prática pedagógica	85
2.4 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	96
2.4.1 Especificidades do ensino e da aprendizagem da matemática	99
2.4.2 Jogos digitais e construção do conhecimento matemático	102
2.4.3 Planejamento pedagógico e integração dos jogos digitais às aulas de matemática	104
3. METODOLOGIA	110
3.1 TIPO DE PESQUISA	113
3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA	116
3.3 CORPUS OU MATERIAL DE ANÁLISE	118

3.4 SELEÇÃO DOS MATERIAIS	121
3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	124
3.6 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	128
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	133
4.1 PANORAMA DOS RESULTADOS E CONVERGÊNCIAS IDENTIFICADAS NO CORPUS	136
4.2 POLÍTICAS PÚBLICAS, DOCUMENTOS NORMATIVOS E CONDIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO DIGITAL	139
4.3 CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	143
4.4 DESAFIOS PEDAGÓGICOS, TECNOLÓGICOS E INSTITUCIONAIS IDENTIFICADOS	147
4.5 POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS E INTEGRAÇÃO DOS JOGOS AO PLANEJAMENTO DOCENTE	151
4.6 FORMAÇÃO DOCENTE E ELEMENTOS DERIVADOS PARA A PROPOSTA DE OFICINA PEDAGÓGICA	154
4.7 SÍNTESE INTEGRADA DOS RESULTADOS E RESPOSTA AO PROBLEMA DE PESQUISA	158
5. PROPOSTA DE OFICINA PEDAGÓGICA: JOGOS DIGITAIS E INOVAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA	166
5.1 5.1 APRESENTAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO DA PROPOSTA	169
5.2 JUSTIFICATIVA DA OFICINA	171
5.3 OBJETIVOS DA OFICINA	173
5.4 PÚBLICO-ALVO, ORGANIZAÇÃO E CONDIÇÕES DE REALIZAÇÃO ...	174
5.5 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DA OFICINA	175
5.6 ESTRUTURA DOS ENCONTROS FORMATIVOS	176
5.6.1 Encontro 1 – Cultura digital, jogos e inovação no ensino da Matemática	176
5.6.2 Encontro 2 – Critérios para seleção e análise de jogos digitais	177
5.6.3 Encontro 3 – Jogos digitais, raciocínio lógico e resolução de problemas	179
5.6.4 Encontro 4 – Planejamento de uma aula com jogos digitais	180
5.6.5 Encontro 5 – Socialização, avaliação e construção de um repertório docente	181
5.7 AVALIAÇÃO DA OFICINA	182

5.8 RESULTADOS ESPERADOS	184
5.9 RELAÇÃO DA OFICINA COM OS RESULTADOS DA PESQUISA.....	185
5.10 LIMITAÇÕES E POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO	186
5.11 SÍNTESE DA PROPOSTA PEDAGÓGICA	188
6 CONCLUSÕES.....	191
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	197

LISTA DE SIGLAS

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CGI.br – Comitê Gestor da Internet no Brasil

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNE/CEB – Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica

DOI – Digital Object Identifier

EaD – Educação a Distância

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática

MEC – Ministério da Educação

PIEC – Política de Inovação Educação Conectada

PNED – Política Nacional de Educação Digital

SBGames – Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital

SciELO – Scientific Electronic Library Online

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TDICs – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Transformações pedagógicas potencialmente favorecidas pelas tecnologias digitais	36
Quadro 2 – Características da cultura digital e implicações para a aprendizagem	43
Quadro 3 – Critérios pedagógicos para seleção e utilização de tecnologias e jogos digitais	56
Quadro 4 – Características dos jogos digitais e suas possibilidades pedagógicas	73
Quadro 5 – Aprendizagem baseada em jogos e gamificação	78
Quadro 6 – Potencialidades, riscos e cuidados no uso pedagógico de jogos digitais	89
Quadro 7 – Desafios da aprendizagem matemática e contribuições possíveis dos jogos digitais	101
Quadro 8 – Possibilidades dos jogos digitais para diferentes campos da Matemática	104
Quadro 9 – Etapas para integração pedagógica dos jogos digitais às aulas de Matemática	107
Quadro 10 – Síntese do delineamento metodológico da pesquisa	112
Quadro 11 – Características da pesquisa bibliográfica e documental adotadas no estudo	115
Quadro 12 – Composição do corpus da pesquisa	121
Quadro 13 – Critérios para seleção dos materiais	123
Quadro 14 – Categorias de análise dos materiais bibliográficos e documentais	127
Quadro 15 – Síntese dos principais resultados identificados no corpus analisado	138
Quadro 16 – Resultados da análise dos documentos e políticas relacionados à educação digital	142
Quadro 17 – Contribuições dos jogos digitais identificadas para a aprendizagem matemática	146
Quadro 18 – Principais desafios para integração dos jogos digitais ao ensino da Matemática	150

Quadro 19 – Possibilidades metodológicas para integração dos jogos digitais	153
Quadro 20 – Necessidades formativas e conteúdos propostos para a oficina pedagógica	157
Quadro 21 – Articulação entre perguntas investigativas e resultados da pesquisa	161
Quadro 22 – Caracterização geral da oficina pedagógica	170
Quadro 23 – Recursos necessários à realização da oficina	175
Quadro 24 – Roteiro de análise pedagógica de jogos digitais	178
Quadro 25 – Modelo de planejamento de uma atividade com jogos digitais	180
Quadro 26 – Organização dos cinco encontros da oficina	182
Quadro 27 – Critérios para avaliação do produto final da oficina	183
Quadro 28 – Relação entre os resultados da tese e os componentes da oficina	186

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Políticas públicas educacionais	13
Figura 2 – Cultura digital e novas formas de aprendizagem	37
Figura 3 – Jogos digitais, motivação, interação e participação dos estudantes	80

1. INTRODUÇÃO

A presença das tecnologias digitais na educação tem provocado transformações significativas nas formas de ensinar, aprender, comunicar e produzir conhecimento. No contexto escolar, essas mudanças não se limitam à introdução de equipamentos ou plataformas, pois envolvem também novas formas de organização das práticas pedagógicas, de interação entre professores e estudantes e de desenvolvimento de competências relacionadas à cultura digital. No caso do ensino da Matemática, esse cenário amplia as possibilidades de utilização de recursos capazes de tornar a aprendizagem mais dinâmica, participativa e contextualizada, especialmente quando tecnologias e metodologias são articuladas a objetivos curriculares claros. A problemática desta pesquisa parte justamente da constatação de que a incorporação das tecnologias digitais ao ensino da Matemática depende não apenas da existência dos recursos, mas também das políticas públicas educacionais, das orientações curriculares, da formação docente e das condições oferecidas pelas instituições de ensino.

Nesse contexto, os jogos digitais ganham destaque como recursos que podem ampliar as possibilidades de interação com os conhecimentos matemáticos. Diferentemente de práticas centradas exclusivamente na exposição de conteúdos e na repetição de exercícios, determinadas experiências com jogos permitem que o estudante tome decisões, teste estratégias, reconheça padrões, resolva problemas, analise resultados e realize novas tentativas. Mazzaro et al. (2022) discutem a aprendizagem de Matemática baseada em jogos e gamificação como possibilidade metodológica associada a formas mais ativas de participação, evidenciando a relação desses recursos com processos como resolução de problemas e construção de estratégias.

A discussão sobre jogos digitais precisa, contudo, ser situada dentro de uma transformação educacional mais ampla. A simples presença da tecnologia não garante inovação pedagógica. Um recurso digital pode ser utilizado para reproduzir práticas tradicionais, da mesma forma que uma atividade

aparentemente simples pode gerar investigação, colaboração e reflexão quando organizada com intencionalidade. Os resultados construídos ao longo desta pesquisa mostraram que o valor pedagógico dos jogos está relacionado principalmente à maneira como são selecionados, planejados, mediados e avaliados. Assim, falar em inovação significa discutir a qualidade das experiências de aprendizagem que a tecnologia possibilita, e não apenas sua novidade técnica.

Essa compreensão também exige diferenciar jogos digitais de gamificação. Embora os dois conceitos estejam relacionados ao universo dos jogos, não possuem exatamente o mesmo significado. Nos jogos digitais, o estudante participa de um sistema estruturado por regras, objetivos, desafios e formas específicas de interação. Na gamificação, elementos típicos dos jogos, como missões, pontos, níveis e desafios, podem ser incorporados a situações que não constituem propriamente um jogo completo. Simões et al. (2025) relacionam gamificação e aprendizagem ativa ao potencial pedagógico do lúdico, demonstrando que esses elementos podem favorecer participação quando integrados adequadamente às finalidades educativas.

A relevância do tema torna-se ainda mais evidente quando se observa a ampliação da educação digital no campo das políticas públicas brasileiras. Documentos normativos recentes passaram a atribuir maior importância à cultura digital, à conectividade, às competências tecnológicas e à integração da Computação à Educação Básica. Esse movimento cria um contexto institucional mais favorável à adoção de diferentes tecnologias educacionais. Entretanto, a própria questão central da tese evidencia que é necessário investigar de que maneira as políticas públicas e os documentos orientadores efetivamente favorecem a utilização de jogos digitais no ensino da Matemática e quais possibilidades pedagógicas podem ser construídas a partir desse cenário.

A relevância da pesquisa também está associada à necessidade de compreender a relação entre políticas formuladas em nível nacional e suas condições concretas de implementação. A existência de uma política de educação digital ou conectividade não significa necessariamente que todas as

escolas disponham das mesmas oportunidades. Diferenças relacionadas à infraestrutura, disponibilidade de equipamentos, qualidade da conexão, suporte técnico e organização institucional podem interferir diretamente na capacidade de professores utilizarem recursos digitais de maneira regular. Por essa razão, a investigação do tema permite ultrapassar uma visão exclusivamente normativa e considerar as condições que tornam possível transformar diretrizes em práticas educacionais.

Outro aspecto relevante refere-se à formação docente. A integração dos jogos digitais ao ensino exige conhecimentos que vão além da operação técnica dos dispositivos. O professor precisa ser capaz de analisar se determinado jogo apresenta conteúdos adequados, verificar sua relação com os objetivos curriculares, avaliar o nível de desafio, identificar possíveis barreiras de acessibilidade e planejar formas de mediação. Oliveira et al. (2024) abordam justamente o conhecimento dos professores relacionado ao uso das tecnologias no contexto educacional, demonstrando a importância dessa dimensão para uma utilização pedagogicamente consistente dos recursos.

Nesse sentido, o tema possui relevância também para a formação continuada dos profissionais da educação. A rápida transformação das tecnologias faz com que formações centradas apenas em uma ferramenta específica possam tornar-se rapidamente desatualizadas. Torna-se mais pertinente desenvolver competências que permitam aos professores analisar diferentes recursos, estabelecer critérios de seleção e relacionar as tecnologias às necessidades reais de suas turmas. Motta et al. (2024) discutem a relação entre orientações curriculares e formação docente, reforçando que mudanças no campo educacional precisam ser acompanhadas por oportunidades formativas que possibilitem aos profissionais compreender e responder às novas demandas.

No ensino da Matemática, essa necessidade adquire significado particular porque a disciplina envolve processos de abstração, generalização, raciocínio, comunicação e resolução de problemas. Jogos digitais podem criar ambientes nos quais determinados conceitos são explorados por meio de desafios,

simulações e representações dinâmicas. Quando o estudante precisa decidir entre diferentes estratégias ou interpretar as consequências de uma escolha, a atividade pode aproximá-lo de processos cognitivos importantes para a aprendizagem matemática. Essa possibilidade justifica a investigação científica sobre como esses recursos podem ser incorporados sem reduzir o ensino a uma experiência de entretenimento.

A relevância pedagógica também se relaciona ao engajamento. Dificuldades, experiências de fracasso e metodologias excessivamente repetitivas podem contribuir para que alguns estudantes desenvolvam resistência em relação à Matemática. Recursos lúdicos podem modificar essa relação quando criam situações nas quais o aluno percebe o desafio como algo possível de ser enfrentado. Contudo, os resultados da pesquisa demonstraram que o engajamento não pode ser tratado como resultado suficiente. Participar mais de uma atividade não significa necessariamente compreender melhor o conteúdo. Por isso, a discussão sobre jogos digitais precisa permanecer vinculada à aprendizagem e às evidências de construção do conhecimento.

A própria estrutura dos objetivos desta tese demonstra a amplitude e a relevância do objeto. A investigação busca analisar as políticas públicas e documentos normativos, identificar contribuições pedagógicas dos jogos, discutir desafios tecnológicos e institucionais, examinar possibilidades metodológicas e, finalmente, propor uma oficina pedagógica destinada aos professores. Essa organização evidencia que a questão dos jogos digitais não é tratada como tema isolado, mas como parte de uma rede que envolve política educacional, currículo, práticas pedagógicas e formação profissional.

A relevância científica da pesquisa reside também na possibilidade de reunir esses diferentes campos dentro de uma mesma análise. Estudos sobre jogos digitais frequentemente concentram-se em seus efeitos sobre aprendizagem ou motivação, enquanto pesquisas sobre políticas educacionais podem permanecer no plano das diretrizes e programas. Ao articular essas dimensões, esta investigação busca compreender tanto as condições estruturais

que favorecem a educação digital quanto as formas pelas quais os recursos podem efetivamente contribuir para o ensino da Matemática.

Do ponto de vista social, o tema é relevante porque o acesso às tecnologias e às competências digitais está relacionado à participação dos estudantes em uma sociedade cada vez mais mediada por ambientes digitais. Entretanto, a escola não deve limitar-se a ensinar a operar dispositivos. A educação digital precisa favorecer usos críticos, criativos e responsáveis das tecnologias. Nesse cenário, jogos digitais podem constituir espaços de aprendizagem quando ajudam os estudantes a interpretar informações, desenvolver estratégias, tomar decisões e construir conhecimentos, mas precisam ser mediados de modo a não reduzir a experiência educacional ao consumo de tecnologias.

A pesquisa também apresenta relevância prática por culminar na elaboração de uma proposta de oficina pedagógica voltada aos professores. Esse produto foi definido no próprio objetivo geral da tese, que prevê utilizar os resultados da investigação para propor uma formação sobre planejamento e utilização de jogos digitais no ensino da Matemática. A oficina estabelece uma ponte entre aquilo que foi identificado na literatura e nos documentos e as necessidades concretas da atuação docente.

Essa dimensão propositiva amplia a contribuição do estudo porque não se limita a diagnosticar desafios. Ao identificar dificuldades relacionadas à seleção, planejamento, mediação, avaliação, infraestrutura e acessibilidade, a pesquisa utiliza esses achados para estruturar uma proposta formativa. Dessa maneira, os resultados podem servir de referência para ações de formação continuada em escolas e redes de ensino interessadas em desenvolver uma integração mais crítica das tecnologias.

A relevância da investigação encontra-se, portanto, na defesa de uma concepção equilibrada de inovação pedagógica. Não se trata de afirmar que jogos digitais são superiores às demais estratégias, tampouco de rejeitar práticas consolidadas no ensino da Matemática. Trata-se de compreender que as tecnologias ampliam o repertório do professor e podem oferecer novas

experiências quando utilizadas de maneira pertinente. O critério central deixa de ser “usar ou não usar tecnologia” e passa a ser a contribuição efetiva que determinado recurso pode oferecer ao processo de aprendizagem.

Problema

A presença das tecnologias digitais no contexto educacional tem provocado mudanças importantes nas formas de ensinar e aprender, ampliando as possibilidades de utilização de recursos interativos nas práticas pedagógicas. No ensino da Matemática, os jogos digitais podem favorecer experiências mais dinâmicas, participativas e contextualizadas, contribuindo para a construção de conceitos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e uma maior aproximação dos estudantes com conteúdos que, muitas vezes, são percebidos como complexos. Entretanto, a incorporação desses recursos às práticas escolares não depende apenas da disponibilidade tecnológica, mas também das políticas públicas educacionais, das orientações curriculares, da formação docente e das condições oferecidas pelas instituições de ensino. Diante desse cenário, torna-se necessário compreender de que maneira as políticas públicas educacionais têm contemplado o uso das tecnologias e dos jogos digitais no ensino da Matemática e quais possibilidades esses recursos apresentam para a construção de práticas pedagógicas inovadoras.

Assim, estabelece-se como problema central da investigação:

De que maneira as políticas públicas educacionais e os documentos orientadores da educação brasileira têm favorecido a utilização de jogos digitais no ensino da Matemática e quais são as possibilidades?

Perguntas de investigação

- Como as políticas públicas educacionais e os documentos normativos brasileiros abordam a inserção das tecnologias digitais e dos jogos no contexto escolar?

- Quais contribuições pedagógicas dos jogos digitais para o ensino e a aprendizagem da Matemática são apontadas pela produção científica?
- Quais desafios relacionados à formação docente, à infraestrutura tecnológica, ao acesso e ao planejamento pedagógico interferem na utilização dos jogos digitais no ensino da Matemática?
- De que maneira os jogos digitais podem ser integrados ao planejamento docente como recursos capazes de favorecer práticas pedagógicas mais dinâmicas, participativas e inovadoras?
- Como uma oficina pedagógica destinada aos professores pode contribuir para ampliar conhecimentos e possibilidades de utilização dos jogos digitais no ensino da Matemática?

Objetivo geral

Analisar as políticas públicas educacionais, os documentos normativos e a produção científica relacionados à utilização de tecnologias e jogos digitais no ensino da Matemática, buscando compreender suas contribuições, desafios e possibilidades para a inovação pedagógica e, a partir dos resultados encontrados, propor uma oficina pedagógica direcionada à formação de professores.

Objetivos específicos

- Analisar as principais políticas públicas educacionais e os documentos normativos brasileiros relacionados à inserção das tecnologias digitais no contexto da Educação Básica e no ensino da Matemática.
- Identificar as contribuições apresentadas pela literatura científica acerca da utilização dos jogos digitais nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.
- Discutir os principais desafios pedagógicos, tecnológicos e institucionais que podem dificultar a integração dos jogos digitais às práticas docentes.

- Examinar possibilidades metodológicas de utilização dos jogos digitais como recursos de inovação, participação, interação e construção do conhecimento matemático.
- Propor uma oficina pedagógica voltada aos professores, com orientações e estratégias práticas para o planejamento e a utilização de jogos digitais no ensino da Matemática.

2. MARCO TEÓRICO

O marco teórico desta pesquisa apresenta os fundamentos conceituais e científicos que sustentam a análise sobre as políticas públicas educacionais e a utilização dos jogos digitais no ensino da Matemática, considerando suas relações com a cultura digital, a inovação pedagógica, a formação docente e os processos de ensino e aprendizagem. Nesta seção, são discutidas contribuições de autores e estudos recentes que permitem compreender a presença das tecnologias digitais no contexto educacional, as transformações provocadas por esses recursos nas práticas pedagógicas, as características dos jogos digitais como instrumentos de aprendizagem e suas possibilidades específicas para a Educação Matemática. Além disso, o referencial contempla os desafios relacionados à infraestrutura, ao planejamento e às competências profissionais necessárias para uma integração crítica e intencional das tecnologias ao currículo. Dessa forma, o marco teórico estabelece a base necessária para interpretar os resultados da pesquisa bibliográfica e documental e compreender de que maneira políticas, tecnologias, práticas docentes e inovação pedagógica se articulam no ensino da Matemática.

2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A presença das tecnologias digitais no cenário educacional brasileiro passou a ocupar posição cada vez mais significativa nas discussões sobre currículo, práticas pedagógicas, formação docente e políticas públicas. A expansão do acesso à internet, dos dispositivos móveis, das plataformas digitais e dos recursos interativos provocou mudanças nas formas como informações são produzidas, compartilhadas e utilizadas, alcançando também o cotidiano das escolas. Kleemann et al. (2025) destacam que as tecnologias digitais vêm modificando os processos de ensino e aprendizagem ao ampliar as possibilidades de acesso à informação e de desenvolvimento de práticas

pedagógicas diversificadas. Nesse contexto, pensar a educação contemporânea implica analisar não apenas a presença dos recursos tecnológicos, mas as condições pedagógicas e estruturais que permitem sua utilização de maneira significativa.

A transformação digital não ocorre de maneira homogênea entre as instituições de ensino, pois as escolas brasileiras apresentam realidades distintas quanto à conectividade, à infraestrutura, à disponibilidade de equipamentos e à formação dos profissionais. Essas diferenças demonstram que a incorporação das tecnologias deve ser compreendida como questão relacionada à equidade educacional. Izquierdo et al. (2023) observam que as condições de inclusão digital podem interferir diretamente nas oportunidades escolares e no desempenho dos estudantes, especialmente quando as desigualdades sociais se refletem no acesso aos recursos tecnológicos. Dessa forma, políticas públicas voltadas à digitalização da educação precisam considerar as diferenças existentes entre territórios, redes de ensino e grupos sociais para que a tecnologia não reproduza ou amplie desigualdades já presentes no sistema educacional.

No campo da Educação Matemática, as tecnologias digitais assumem importância especial porque permitem explorar conteúdos por meio de diferentes linguagens, representações, simulações, jogos e experiências interativas. Entretanto, a existência desses recursos não significa que seu potencial educativo será automaticamente concretizado. Kleemann et al. (2025) ressaltam que professores ainda enfrentam dificuldades relacionadas à conectividade, ao acesso a equipamentos e à formação necessária para integrar tecnologias aos processos pedagógicos. Assim, recursos como jogos digitais precisam estar inseridos em uma organização educacional que ofereça condições para que o professor planeje atividades, acompanhe a participação dos estudantes e relacione a experiência digital aos conhecimentos matemáticos que pretende desenvolver.

A política educacional ocupa posição fundamental nesse processo porque estabelece diretrizes, prioridades e condições para que as escolas consigam

incorporar mudanças tecnológicas ao cotidiano pedagógico. A criação de programas nacionais voltados à conectividade e à educação digital demonstra uma tentativa de transformar o acesso às tecnologias em componente mais estruturado da Educação Básica. Melo Neto et al. (2022) mostram que o Programa de Inovação Educação Conectada representou uma importante iniciativa nacional destinada a ampliar o acesso às tecnologias digitais nas escolas públicas, embora sua implementação tenha enfrentado desafios relacionados às diferenças regionais e institucionais. Dessa maneira, compreender a utilização pedagógica das tecnologias exige observar também o modo como políticas formuladas nacionalmente chegam às diferentes realidades escolares.

A discussão torna-se ainda mais relevante diante da institucionalização da Política Nacional de Educação Digital, criada pela Lei nº 14.533/2023. A política reconhece a educação digital como uma dimensão necessária à formação escolar e organiza ações relacionadas à inclusão digital, à educação digital escolar, à formação profissional e ao desenvolvimento de competências tecnológicas. Neves (2025) observa que essa política amplia o entendimento da educação digital ao relacioná-la ao letramento, à cidadania e à formação integral dos estudantes. Portanto, a tecnologia deixa de aparecer apenas como recurso complementar e passa a integrar uma agenda educacional mais ampla, vinculada à participação social e ao direito contemporâneo de acesso ao conhecimento.

Essa mudança normativa possui implicações importantes para o currículo e para o trabalho do professor. Novas demandas relacionadas ao pensamento computacional, ao letramento digital, ao uso crítico das informações e à produção de conhecimentos em ambientes digitais passam a integrar progressivamente as expectativas educacionais. Motta et al. (2024) assinalam que as mudanças curriculares precisam estar articuladas à formação dos professores, uma vez que novas orientações somente se concretizam quando os profissionais possuem condições de compreender e transformar as diretrizes em práticas pedagógicas. Desse modo, a inovação educacional não pode ser

tratada exclusivamente como atualização tecnológica, pois depende de processos formativos que possibilitem ao professor apropriar-se criticamente dos recursos disponíveis.

A digitalização educacional também precisa ser analisada de forma crítica porque envolve a presença crescente de plataformas, empresas e serviços tecnológicos no interior das redes de ensino. A aquisição de recursos digitais não constitui decisão puramente técnica, pois influencia modos de organização curricular, avaliação, produção de dados e trabalho docente. Alves Filho et al. (2024) demonstram que o Programa de Inovação Educação Conectada precisa ser analisado também a partir das relações estabelecidas entre o Estado e agentes privados, sobretudo porque a expansão tecnológica pode ampliar espaços de atuação do setor empresarial na educação pública. Dessa perspectiva, políticas tecnológicas precisam preservar a autonomia pedagógica das instituições e assegurar que os interesses educacionais permaneçam como principal referência das decisões.

O crescimento das plataformas educacionais também introduz novas formas de organização do trabalho do professor. Sistemas digitais podem facilitar o acesso a conteúdos e registros, mas também podem produzir mecanismos de padronização das atividades e intensificação das tarefas docentes.

A rápida adoção de tecnologias educacionais digitais no Brasil vem reconfigurando dimensões do trabalho docente, modificando tanto as práticas pedagógicas quanto as relações entre professores, plataformas e instituições. Nesse sentido, a discussão sobre inovação precisa incluir não apenas aquilo que a tecnologia permite fazer, mas também as implicações que sua adoção produz sobre a autonomia, o planejamento e as condições profissionais dos educadores (Seki (2025, p. 88).

Essas mudanças demonstram que o debate sobre tecnologias digitais precisa ser inserido no campo mais amplo das políticas públicas educacionais. A escola não utiliza recursos tecnológicos de maneira isolada, pois depende de investimentos, normas, políticas curriculares, formação continuada e infraestrutura oferecida pelos sistemas de ensino. Oliveira et al. (2024) evidenciam que o conhecimento docente sobre tecnologias constitui condição importante para sua utilização pedagógica, especialmente quando os recursos

precisam atender diferentes necessidades de aprendizagem. A política pública, portanto, precisa criar condições para que os professores consigam transformar equipamentos e plataformas em instrumentos efetivamente integrados aos objetivos educacionais.

A análise das políticas públicas torna-se particularmente relevante para esta pesquisa porque a utilização de jogos digitais no ensino da Matemática depende diretamente dessas condições. Jogos podem ampliar participação, raciocínio e experimentação, mas sua implementação exige acesso a dispositivos, conectividade, planejamento e domínio pedagógico. Kleemann et al. (2025) afirmam que as dificuldades de infraestrutura continuam interferindo no modo como professores utilizam tecnologias na Educação Básica, mostrando que a inovação não pode ser desvinculada das condições concretas encontradas nas escolas. Dessa forma, discutir jogos digitais implica compreender primeiro o ambiente político e institucional que torna possível sua incorporação às práticas educativas.

2.1.1 Políticas públicas educacionais no contexto da educação básica brasileira

As políticas públicas educacionais correspondem ao conjunto de decisões, programas, normas e ações por meio dos quais o poder público procura garantir direitos, organizar sistemas de ensino e responder a demandas da sociedade.

Figura 1 Políticas públicas educacionais



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=mnu1SyVCmzM>

No campo educacional, elas influenciam questões como financiamento, currículo, infraestrutura, formação profissional e acesso aos recursos pedagógicos. Alves Filho et al. (2024) destacam que políticas educacionais precisam ser analisadas não apenas pelo conteúdo formal dos documentos, mas também pelas relações sociais, econômicas e institucionais presentes em sua formulação e implementação. Nesse sentido, compreender uma política pública significa observar tanto aquilo que ela anuncia quanto as condições concretas que permitem ou limitam sua realização nas escolas.

A Educação Básica brasileira caracteriza-se por grande diversidade territorial e institucional, fazendo com que a implementação das políticas públicas apresente resultados distintos de acordo com a realidade de cada rede de ensino. Municípios pequenos, áreas rurais, regiões amazônicas, centros metropolitanos e escolas localizadas em territórios socialmente vulneráveis enfrentam desafios diferentes para concretizar as mesmas orientações nacionais. Melo Neto et al. (2022) demonstram essa realidade ao analisar a implantação do Programa de Inovação Educação Conectada no Amazonas,

destacando que condições territoriais e administrativas interferem significativamente no alcance das iniciativas de digitalização escolar. Assim, políticas nacionais precisam reconhecer a diversidade regional para que seus objetivos não permaneçam restritos ao plano normativo.

No caso das tecnologias digitais, essas desigualdades tornam-se particularmente evidentes porque o funcionamento dos recursos depende de uma infraestrutura que não está igualmente disponível em todas as escolas. A existência de internet, por exemplo, não significa necessariamente que a conexão seja estável ou suficiente para atender simultaneamente professores e estudantes. Izquierdo et al. (2023) apontam que a inclusão digital está relacionada a condições sociais mais amplas e pode impactar as experiências escolares dos estudantes, reforçando a necessidade de políticas que associem conectividade à redução das desigualdades educacionais. Portanto, a garantia formal de acesso precisa ser acompanhada por condições qualitativas que permitam o uso efetivo das tecnologias.

A pandemia de Covid-19 revelou de maneira contundente a importância dessa infraestrutura. Durante a suspensão das aulas presenciais, escolas recorreram intensamente a plataformas virtuais, aplicativos de comunicação, conteúdos digitais e diferentes estratégias de ensino remoto. Rebelo (2024) demonstra que as tecnologias assumiram papel central na manutenção das atividades educacionais durante esse período, mas também evidenciaram desigualdades de acesso entre escolas e estudantes. A experiência mostrou que a inclusão digital não pode ser considerada questão secundária, pois a ausência de conectividade adequada pode limitar diretamente o direito de participação em determinadas experiências educacionais.

A partir desse cenário, o acesso à internet passou a ser compreendido de modo cada vez mais próximo de uma infraestrutura essencial à educação contemporânea. Embora a presença das tecnologias não substitua outros elementos fundamentais da escola, como professores qualificados, materiais didáticos e espaços adequados, ela passou a integrar as condições necessárias para determinadas formas de aprendizagem. Neves (2025) afirma que a

educação digital está diretamente relacionada ao exercício da cidadania contemporânea, uma vez que grande parte das práticas sociais e do acesso à informação ocorre em ambientes digitais. Dessa maneira, garantir oportunidades de educação digital significa também ampliar possibilidades de participação social dos estudantes.

As políticas públicas passaram, então, a buscar mecanismos de ampliação da conectividade e de integração dos recursos tecnológicos ao processo educativo. A Lei nº 14.180/2021 instituiu a Política de Inovação Educação Conectada e estabeleceu como objetivo apoiar a universalização do acesso à internet de alta velocidade e incentivar o uso pedagógico de tecnologias digitais na Educação Básica. Brasil (2021) estabelece que a política deve articular ações relacionadas à visão, formação, recursos educacionais digitais e infraestrutura, demonstrando uma compreensão mais abrangente da inovação. A existência desses diferentes eixos indica que conectar a escola não significa apenas instalar internet, mas criar condições para sua utilização educacional.

A articulação entre infraestrutura e formação representa um dos elementos mais relevantes dessa política. Equipamentos e conectividade podem ampliar possibilidades didáticas, porém professores precisam conhecer as ferramentas e compreender de que forma elas podem contribuir para objetivos específicos de aprendizagem.

Muitos professores reconhecem potencialidades das tecnologias, mas encontram obstáculos como falta de equipamentos, dificuldades de conexão e insuficiência de formação. Esses resultados reforçam que políticas de inovação precisam trabalhar simultaneamente com recursos materiais e desenvolvimento profissional (Kleemann et al. (2025, p. 12).

A formação dos professores deve ser tratada como dimensão estrutural, e não como complemento opcional às políticas de digitalização. Quando uma rede de ensino adquire tecnologias sem oferecer oportunidades formativas, o professor precisa construir sozinho conhecimentos técnicos e pedagógicos para utilizá-las. Motta et al. (2024) ressaltam que mudanças curriculares e educacionais precisam ser acompanhadas por processos de formação capazes de preparar os profissionais para novas demandas. Assim, a responsabilidade

pela inovação não pode ser transferida individualmente ao docente; ela precisa ser compartilhada pelas instituições e pelos sistemas de ensino.

Outro ponto fundamental envolve a continuidade das políticas públicas. Recursos tecnológicos possuem ciclos relativamente rápidos de atualização, e uma política baseada apenas em aquisições pontuais tende a perder efetividade com o passar dos anos. Kleemann et al. (2025) observam que equipamentos tornam-se obsoletos, redes precisam ser ampliadas e novos recursos surgem continuamente, exigindo investimentos permanentes. Além disso, os professores também precisam atualizar seus conhecimentos à medida que as tecnologias e as práticas pedagógicas evoluem. Dessa maneira, políticas de inovação precisam prever sustentabilidade técnica, financeira e formativa.

A continuidade também depende da capacidade de transformar programas governamentais em políticas mais estáveis. Mudanças administrativas podem provocar descontinuidade de plataformas, projetos e estratégias, fazendo com que escolas precisem adaptar-se repetidamente a novas ferramentas. Alves Filho et al. (2024) analisam o Programa de Inovação Educação Conectada destacando que sua institucionalização está vinculada a processos políticos e econômicos mais amplos, o que exige atenção às condições de permanência e ao financiamento das ações. Uma política de tecnologia educacional precisa, portanto, possuir objetivos de médio e longo prazo para evitar que investimentos sejam perdidos por interrupções frequentes.

A implementação das políticas também envolve o chamado regime de colaboração entre União, estados e municípios. Como a oferta da Educação Básica está distribuída entre diferentes redes, a digitalização das escolas depende da articulação entre esses níveis administrativos. Melo Neto et al. (2022) mostram que políticas nacionais podem enfrentar dificuldades quando os entes locais não dispõem das mesmas capacidades técnicas e administrativas para aderir aos programas e executar os recursos. Essa situação evidencia a necessidade de apoio diferenciado às redes que apresentam maiores limitações, evitando que justamente as escolas com menor infraestrutura tenham mais dificuldades para acessar as políticas disponíveis.

A equidade deve, portanto, constituir princípio orientador das políticas de educação digital. Oferecer o mesmo recurso para contextos diferentes nem sempre produz igualdade de oportunidades, pois as condições iniciais de cada escola podem variar profundamente. Izquierdo et al. (2023) discutem a relação entre inclusão digital e desempenho escolar, apontando que o acesso às tecnologias precisa ser interpretado dentro do contexto socioeconômico dos estudantes. Políticas equitativas precisam considerar essas diferenças e direcionar maior suporte às instituições e grupos que enfrentam as maiores barreiras.

Essa perspectiva também se aplica à utilização de jogos digitais. Uma escola que possui dispositivos suficientes, rede estável e professores com experiência tecnológica pode integrar jogos ao currículo com maior facilidade do que outra que depende de poucos computadores ou conexão limitada. Kleemann et al. (2025) mostram que as condições materiais influenciam diretamente as possibilidades de utilização das tecnologias em sala de aula. Por isso, avaliar o potencial dos jogos digitais no ensino da Matemática exige reconhecer que sua implementação está condicionada por decisões e investimentos realizados no âmbito das políticas públicas.

As políticas também precisam considerar que inovação pedagógica não é sinônimo de substituição das práticas existentes por tecnologias. Um recurso digital pode ser utilizado de maneira tradicional, sem provocar mudanças relevantes na participação ou no modo de aprender dos estudantes. Oliveira et al. (2024) ressaltam que o conhecimento do professor sobre as tecnologias interfere diretamente na forma como os recursos são integrados às práticas educacionais. A inovação ocorre quando o docente consegue selecionar ferramentas coerentes com os objetivos de aprendizagem e utilizá-las para ampliar as possibilidades de interação, investigação e construção de conhecimento.

Essa compreensão evita a construção de expectativas exageradas em torno das tecnologias. Plataformas e jogos não resolvem automaticamente dificuldades de aprendizagem, problemas de infraestrutura ou limitações

curriculares. Seki (2025) alerta que a expansão da educação digital pode produzir discursos de eficiência que atribuem às ferramentas tecnológicas capacidades de transformação que dependem, na realidade, de fatores pedagógicos e institucionais muito mais amplos. A política educacional precisa, por isso, manter o foco na formação humana e utilizar a tecnologia como meio, e não como finalidade autônoma.

Também é necessário observar quem participa da elaboração e da execução das políticas de inovação. Empresas de tecnologia passaram a ocupar espaço crescente na oferta de plataformas, equipamentos, conteúdos e sistemas de gestão educacional. Alves Filho et al. (2024) analisam criticamente essa relação ao mostrar que o Programa de Inovação Educação Conectada amplia possibilidades de articulação entre setor público e iniciativa privada. Essa aproximação pode viabilizar recursos, mas também exige mecanismos de transparência e controle para garantir que as decisões continuem orientadas por objetivos educacionais e pelo interesse público.

A presença do setor privado também pode influenciar a autonomia pedagógica das escolas. Plataformas estruturadas oferecem sequências, exercícios, avaliações e indicadores que podem facilitar determinadas atividades, mas também podem induzir formas padronizadas de ensino. Viegas (2025) discute como a expansão das plataformas digitais se relaciona às desigualdades e às novas formas de atuação do Estado, mostrando que a plataformização não deve ser analisada apenas como inovação técnica. É necessário observar como essas ferramentas transformam relações entre redes, professores, estudantes e fornecedores de serviços digitais.

A autonomia docente precisa ser preservada porque o professor possui conhecimento sobre os estudantes e sobre os objetivos pedagógicos que não pode ser substituído integralmente por sistemas automatizados. Seki (2025) argumenta que a expansão das plataformas pode alterar a organização do trabalho docente e produzir processos de padronização quando decisões pedagógicas passam a ser fortemente orientadas por estruturas tecnológicas. Nesse contexto, políticas públicas precisam assegurar que as ferramentas

funcionem como apoio ao trabalho do professor, mantendo a possibilidade de adaptação das atividades às características de cada turma.

A escola também precisa desenvolver capacidade institucional para analisar os recursos que recebe. Jogos, aplicativos e plataformas devem ser avaliados quanto à qualidade do conteúdo, acessibilidade, segurança e coerência com o currículo. Oliveira et al. (2024) destacam que o domínio tecnológico do professor envolve mais do que habilidades operacionais, pois requer conhecimento suficiente para avaliar se determinado recurso atende às necessidades educacionais. Assim, formação docente e autonomia profissional constituem elementos essenciais para evitar a utilização acrítica das tecnologias.

A utilização responsável das tecnologias também envolve questões relacionadas à proteção de dados e à segurança digital. Plataformas educacionais podem registrar informações sobre desempenho, comportamento e participação dos estudantes, criando novos desafios para as instituições. Viegas (2025) mostra que a plataformização da educação amplia o volume de dados produzidos e fortalece a presença de empresas digitais na organização das atividades escolares. Por essa razão, políticas públicas precisam estabelecer critérios claros para contratação, armazenamento e utilização das informações educacionais.

A dimensão ética torna-se igualmente relevante quando se pensa na formação dos estudantes. A educação digital não deve restringir-se ao domínio de ferramentas, pois precisa contribuir para o desenvolvimento de atitudes responsáveis diante da informação, das redes e das formas de comunicação. Neves (2025) relaciona a Política Nacional de Educação Digital à formação cidadã, destacando que o letramento digital deve permitir que os sujeitos participem criticamente da sociedade contemporânea. Dessa forma, a política educacional precisa articular competências técnicas, reflexão crítica e responsabilidade social.

Diante desses elementos, as políticas públicas educacionais constituem parte essencial da discussão sobre inovação pedagógica. Elas criam condições, estabelecem prioridades e orientam investimentos, mas sua efetividade depende

do modo como são implementadas nas escolas. Melo Neto et al. (2022) demonstram que existe uma distância possível entre formulação e execução, especialmente quando as particularidades regionais não são suficientemente consideradas. Assim, uma análise consistente das políticas precisa observar tanto os objetivos previstos quanto as experiências concretas de implementação.

No contexto da presente pesquisa, essa discussão demonstra que a utilização dos jogos digitais no ensino da Matemática depende de um ambiente político favorável à inovação e à inclusão tecnológica. Jogos somente podem integrar regularmente as práticas pedagógicas quando existem dispositivos, conectividade, formação e planejamento. Kleemann et al. (2025) evidenciam que essas condições ainda constituem desafios para parte dos professores brasileiros, mostrando que a inovação continua sendo um processo desigual entre as escolas. Portanto, compreender as políticas públicas é indispensável para analisar realisticamente as possibilidades dos jogos digitais.

2.1.2 Políticas públicas de inclusão e inovação tecnológica na educação

A inclusão digital tornou-se componente importante das políticas educacionais porque o acesso às tecnologias passou a influenciar formas de comunicação, aprendizagem, trabalho e participação social. A escola contemporânea precisa preparar os estudantes para atuar em uma sociedade na qual informações circulam intensamente por meios digitais. Neves (2025) afirma que o letramento digital deve ser compreendido como dimensão relacionada à cidadania, porque utilizar tecnologias criticamente tornou-se necessário para acessar conhecimentos, serviços e espaços de participação. Assim, políticas de inclusão digital precisam ser interpretadas como políticas educacionais e sociais, e não simplesmente como programas de distribuição de equipamentos.

A noção de inclusão digital precisa superar uma compreensão baseada exclusivamente no acesso físico aos dispositivos. Um estudante pode possuir telefone celular e, ainda assim, enfrentar dificuldades de conexão, limitações de dados ou pouca familiaridade com usos educacionais mais complexos. Izquierdo

et al. (2023) evidenciam que acesso e desempenho escolar não podem ser analisados separadamente das condições socioeconômicas e das desigualdades existentes entre os estudantes. Desse modo, a inclusão digital precisa envolver acesso qualificado, formação e oportunidades concretas de utilização das tecnologias para aprender e produzir conhecimentos.

Essa perspectiva ficou especialmente evidente durante a pandemia, quando diferentes redes de ensino utilizaram recursos digitais para manter algum vínculo pedagógico com os estudantes. Rebelo (2024) destaca que a adoção emergencial dessas tecnologias revelou limitações na infraestrutura das escolas e diferenças significativas nas condições de acesso dos estudantes. Embora o período tenha acelerado a utilização de ferramentas digitais, também demonstrou que a ausência de políticas estruturadas pode transformar tecnologias potencialmente inclusivas em novos mecanismos de exclusão.

A experiência acumulada durante esse período contribuiu para fortalecer a necessidade de políticas mais permanentes de conectividade. A Política de Inovação Educação Conectada procura responder a parte desse desafio ao estabelecer ações para ampliar internet de alta velocidade e apoiar sua utilização pedagógica. Melo Neto et al. (2022) explicam que a política foi concebida para criar condições de integração das tecnologias digitais às escolas públicas, articulando infraestrutura e inovação. Todavia, a efetivação do programa depende da capacidade das redes locais de planejar e executar as ações previstas.

O conceito de inovação presente nessas políticas merece atenção porque não deve ser interpretado simplesmente como substituição de recursos analógicos por digitais. Uma atividade realizada em computador pode reproduzir a mesma lógica de uma tarefa tradicional, sem alterar as relações de ensino e aprendizagem. Kleemann et al. (2025) defendem que o potencial das tecnologias depende das práticas pedagógicas que orientam sua utilização e do conhecimento dos professores para integrá-las aos objetivos educacionais. Assim, inovação tecnológica e inovação pedagógica são processos relacionados, mas não equivalentes.

No ensino da Matemática, essa distinção é especialmente importante. Um jogo digital pode ser utilizado apenas para repetição de cálculos, mas também pode criar situações de investigação, tomada de decisão e resolução de problemas. A qualidade da experiência dependerá da escolha do recurso e da forma como o professor organiza a atividade. Oliveira et al. (2024) ressaltam que o conhecimento docente sobre tecnologias permite selecionar ferramentas e adaptar seu uso às necessidades dos estudantes. Dessa maneira, políticas de inovação devem promover condições para que os professores desenvolvam critérios pedagógicos de seleção dos recursos.

A formação continuada assume, portanto, posição estratégica no processo de inclusão digital. Professores que tiveram sua formação inicial em períodos anteriores à expansão das tecnologias podem precisar de oportunidades específicas para desenvolver novos conhecimentos.

A formação profissional deve acompanhar transformações curriculares e tecnológicas, permitindo aos docentes compreender novas demandas e incorporá-las criticamente às práticas. Nesse sentido, políticas de inovação precisam garantir processos formativos permanentes em vez de treinamentos pontuais vinculados apenas ao uso de determinada ferramenta. (Motta et al. 2024, p.54)

A formação também precisa considerar diferentes níveis de experiência dos professores. Enquanto alguns docentes utilizam plataformas e recursos digitais regularmente, outros podem apresentar insegurança diante das tecnologias. Kleemann et al. (2025) identificam que professores reconhecem a relevância dos recursos digitais, mas ainda enfrentam dificuldades relacionadas a conhecimentos tecnológicos e infraestrutura. Programas formativos precisam partir dessas diferenças para construir aprendizagens progressivas e relacionadas às necessidades concretas das escolas.

A inovação tecnológica, nesse sentido, precisa ser compreendida como processo e não como aquisição pontual. Equipamentos tornam-se obsoletos, conexões precisam ser ampliadas, softwares são atualizados e novas necessidades pedagógicas surgem continuamente. Kleemann et al. (2025) observam que recursos tecnológicos possuem vida útil limitada, de modo que investimentos precisam ser contínuos. Além disso, os autores identificaram que os professores demandam formação para compreender possibilidades

pedagógicas e enfrentar dificuldades encontradas no cotidiano escolar. A política pública precisa, portanto, prever sustentabilidade financeira e pedagógica.

A manutenção dos equipamentos constitui aspecto decisivo para a continuidade das práticas digitais. Computadores ou tablets que deixam de funcionar e não são rapidamente recuperados reduzem a capacidade da escola de planejar atividades regulares. Melo Neto et al. (2022) demonstram que políticas de conectividade precisam considerar não apenas a instalação inicial dos recursos, mas também as condições locais de implementação e funcionamento. Assim, infraestrutura tecnológica deve ser tratada como serviço permanente, sujeito a manutenção, atualização e monitoramento.

A desigualdade territorial também impõe limites à expansão homogênea da inovação. Determinadas regiões enfrentam dificuldades específicas de conectividade relacionadas às distâncias geográficas, à disponibilidade de serviços e aos custos de implantação. Melo Neto et al. (2022), ao estudarem o Amazonas, evidenciam como características territoriais podem dificultar a execução das políticas de tecnologia educacional. Esse resultado reforça a necessidade de estratégias diferenciadas para assegurar que regiões com maiores obstáculos não permaneçam à margem dos avanços tecnológicos.

As políticas de inclusão digital precisam também considerar a diversidade dos estudantes. Ferramentas digitais podem criar novas possibilidades de acessibilidade, mas também podem produzir barreiras quando não são desenvolvidas ou selecionadas de maneira inclusiva. Oliveira et al. (2024) mostram que o conhecimento dos professores sobre tecnologias é relevante para atender necessidades educacionais diversas e favorecer práticas inclusivas. Portanto, critérios de acessibilidade precisam fazer parte tanto da aquisição quanto da avaliação pedagógica dos recursos digitais.

No caso dos jogos digitais, aspectos como comandos, velocidade das atividades, presença de áudio, legibilidade e formas de interação podem afetar diretamente a participação. Recursos que oferecem diferentes possibilidades de resposta tendem a ampliar as oportunidades de inclusão. Oliveira et al. (2024) destacam que tecnologias podem contribuir para a educação inclusiva quando

utilizadas com conhecimento pedagógico e adequadas às características dos estudantes. Dessa forma, a seleção dos jogos deve considerar não apenas conteúdos matemáticos, mas também condições de acessibilidade.

As políticas de inovação também precisam reconhecer que estudantes podem utilizar tecnologias de maneiras distintas dentro e fora da escola. Familiaridade com redes sociais ou entretenimento digital não significa domínio de práticas relacionadas à pesquisa, resolução de problemas ou produção de conhecimento. Neves (2025) ressalta que o letramento digital envolve competências que ultrapassam o uso instrumental das ferramentas e exigem capacidade crítica diante das informações. A escola possui papel fundamental na transformação da experiência tecnológica cotidiana em aprendizagem mais consciente e reflexiva.

Essa responsabilidade torna necessária uma abordagem educacional que combine utilização e reflexão. Os estudantes precisam aprender a usar recursos digitais, mas também compreender como as tecnologias influenciam comportamentos, circulação de informações e relações sociais. Viegas (2025) discute que as plataformas digitais passaram a ocupar posição crescente na vida escolar, trazendo consigo formas específicas de organização, coleta de dados e interação. A educação digital precisa, portanto, ensinar também a interpretar criticamente os ambientes tecnológicos.

A proteção dos dados educacionais integra essa discussão. Plataformas podem coletar informações detalhadas sobre desempenho e comportamento dos usuários, criando novas responsabilidades para escolas e redes. Viegas (2025) destaca que a presença crescente dessas plataformas modifica as relações entre Estado, empresas e instituições educacionais. Por essa razão, políticas de inovação precisam incorporar critérios relacionados à privacidade, segurança da informação e transparência sobre o uso dos dados.

Outro desafio está relacionado à dependência de plataformas comerciais. Quando atividades escolares passam a depender integralmente de determinado fornecedor, a instituição pode perder flexibilidade para modificar ferramentas ou adaptar conteúdos. Seki (2025) observa que a digitalização está reconfigurando

o trabalho docente e ampliando a influência dos sistemas tecnológicos sobre o planejamento escolar. Uma política de inovação deve, por isso, preservar a autonomia institucional e incentivar a utilização crítica de diferentes recursos.

A autonomia é necessária também para que professores escolham jogos e tecnologias adequados ao contexto de suas turmas. Uma plataforma recomendada nacionalmente pode não atender igualmente estudantes de diferentes etapas, regiões ou níveis de aprendizagem. Kleemann et al. (2025) mostram que as necessidades pedagógicas e as condições de acesso variam entre professores e instituições. Dessa maneira, políticas públicas precisam oferecer recursos e orientações sem transformar inovação em mera padronização das práticas.

A inclusão digital precisa envolver ainda a participação da comunidade escolar. Gestores, professores e estudantes podem contribuir para identificar necessidades e avaliar quais investimentos tecnológicos são mais relevantes. Alves Filho et al. (2024) mostram que políticas de inovação envolvem diferentes atores e interesses, tornando necessário ampliar o debate sobre sua formulação e execução. Quando as decisões são construídas com participação dos profissionais que utilizarão os recursos, aumentam as possibilidades de adequação às demandas pedagógicas.

Nesse sentido, a inovação não deve ser entendida como algo externo que chega pronto à escola. Professores podem adaptar recursos, elaborar novas estratégias e produzir conhecimentos pedagógicos a partir das tecnologias disponíveis. Motta et al. (2024) destacam a importância de processos formativos que valorizem a atuação profissional e permitam aos educadores refletir sobre as mudanças curriculares. A inovação pedagógica ganha maior significado quando os professores participam como autores e não apenas como executores das propostas tecnológicas.

A relação entre inclusão e inovação exige, assim, uma política pública ampla. Conectividade, equipamentos, acessibilidade, formação, privacidade e autonomia são dimensões interdependentes. Neves (2025) demonstra que a Política Nacional de Educação Digital procura reunir diferentes aspectos da

formação tecnológica, reconhecendo que educação digital envolve muito mais do que acesso físico. A efetividade dessa política dependerá da articulação entre esses elementos no cotidiano das redes de ensino.

Para o ensino da Matemática, políticas desse tipo podem abrir espaço para experiências mais diversificadas com jogos, simulações e ferramentas interativas. Entretanto, os benefícios dependerão de como professores conseguem integrar esses recursos ao currículo e às necessidades dos estudantes. Kleemann et al. (2025) reforçam que as tecnologias oferecem possibilidades relevantes, mas somente quando estão acompanhadas por infraestrutura e conhecimentos pedagógicos adequados. Assim, a inclusão digital precisa criar condições concretas para que a inovação alcance o processo de aprendizagem.

2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E INOVAÇÃO PEDAGÓGICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

As tecnologias digitais passaram a integrar de maneira crescente os espaços sociais, culturais e educacionais, transformando não apenas os instrumentos utilizados para comunicação e acesso às informações, mas também as próprias formas de produzir, compartilhar e reconstruir conhecimentos. No campo educacional, esse movimento trouxe novos desafios para professores, gestores e estudantes, uma vez que a simples presença das tecnologias não garante transformações significativas nas práticas pedagógicas. Andrade et al. (2025) destacam que a integração pedagógica das tecnologias exige uma metodologia capaz de relacionar objetivos educacionais, atividades propostas, recursos digitais e formas de interação, evitando que ferramentas tecnológicas sejam incorporadas de maneira fragmentada ou apenas pela novidade que representam. Dessa perspectiva, inovar não significa acrescentar dispositivos ao modelo tradicional de ensino, mas reconsiderar as experiências de aprendizagem que podem ser produzidas com eles.

Essa compreensão é importante porque o avanço tecnológico alterou profundamente a relação dos indivíduos com a informação. O estudante

contemporâneo encontra conteúdos em diferentes linguagens, circula entre textos, vídeos, imagens, animações, jogos, redes e plataformas e participa de ambientes nos quais os processos de leitura e produção não obedecem necessariamente a uma sequência linear. Conte et al. (2022) explicam que a cultura digital modifica os sistemas simbólicos e estabelece novas relações entre sujeitos, textos e dispositivos, criando possibilidades de compreensão que passam continuamente do impresso à tela. A escola está inserida nesse cenário e necessita construir caminhos para que essas experiências culturais sejam convertidas em oportunidades de reflexão, criação e aprendizagem.

A transformação tecnológica, entretanto, não determina automaticamente uma transformação pedagógica. Uma aula expositiva pode continuar organizada pela mesma lógica mesmo quando o quadro tradicional é substituído por uma apresentação digital ou quando o material impresso é convertido em arquivo eletrônico. Cunha et al. (2024) ressaltam que as metodologias consideradas ativas possuem como elemento comum o deslocamento do estudante para uma posição de maior participação na construção do conhecimento, demonstrando que a inovação está mais relacionada à reorganização das relações pedagógicas do que ao recurso material empregado. Assim, uma tecnologia somente adquire sentido inovador quando contribui para modificar qualitativamente as formas de participação, investigação, diálogo e produção do conhecimento.

A inovação pedagógica também não deve ser entendida como ruptura completa com todas as práticas anteriormente desenvolvidas. Em muitos contextos, práticas consolidadas podem ser enriquecidas pela utilização de recursos digitais, desde que o professor compreenda os objetivos de sua intervenção e selecione ferramentas coerentes com as aprendizagens esperadas. Marques et al. (2021) mostram que metodologias ativas podem assumir diferentes configurações e que sua utilização precisa considerar as características das situações de aprendizagem, as finalidades educacionais e os conhecimentos que se pretende desenvolver. Dessa maneira, inovação e tradição não precisam aparecer como polos absolutamente opostos; o desafio

está em analisar criticamente aquilo que deve ser preservado, reformulado ou ampliado.

O debate adquire relevância especial no ensino da Matemática, área em que os estudantes frequentemente precisam articular conceitos abstratos, representações simbólicas, raciocínio lógico, interpretação e resolução de problemas. Recursos digitais podem criar situações nas quais o aluno visualiza relações, testa hipóteses, recebe retornos imediatos e compara diferentes estratégias.

A aprendizagem matemática baseada em jogos e gamificação pode estimular envolvimento, capacidade de resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação e colaboração. Nesse sentido, os jogos digitais podem funcionar como parte de uma proposta metodológica mais ampla, desde que sejam utilizados para provocar raciocínio e não apenas para tornar a aula aparentemente mais divertida (Mazzaro et al. 2022, p. 23)

A cultura digital também modifica as expectativas relacionadas ao papel do professor. Em ambientes nos quais informações podem ser obtidas rapidamente, a docência não se reduz à apresentação de conteúdos disponíveis em outras fontes, mas assume importância crescente na seleção, contextualização e problematização dessas informações. Cavassani et al. (2024) discutem a integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação à formação docente por meio do modelo TPACK e destacam a necessidade de relacionar conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo. Essa articulação evidencia que saber utilizar uma ferramenta não significa necessariamente saber utilizá-la para ensinar determinado conhecimento.

O desenvolvimento de práticas inovadoras requer, portanto, uma concepção integrada de tecnologia. O professor precisa conhecer o conteúdo que ensina, compreender como os estudantes aprendem esse conteúdo e analisar quais tecnologias podem contribuir para a mediação planejada. Cavassani et al. (2024) ressaltam que as TDIC podem ser compreendidas como ferramentas culturais e simbólicas que participam da mediação da ação pedagógica, o que desloca a discussão da simples operação técnica para processos de apropriação profissional. Nesse sentido, aprender a integrar

tecnologias significa desenvolver um conhecimento que combina diferentes dimensões do fazer docente.

A necessidade dessa integração tornou-se ainda mais evidente após a experiência do ensino remoto, quando inúmeras instituições precisaram ampliar rapidamente o uso de plataformas e ferramentas digitais. Aureliano et al. (2023) demonstram que essa experiência colocou professores diante da necessidade de rever práticas, ampliar conhecimentos tecnológicos e compreender novas formas de organização das atividades educativas. Embora o contexto emergencial não possa ser confundido com uma proposta planejada de educação digital, ele tornou mais visíveis tanto as potencialidades das tecnologias quanto as lacunas existentes na formação dos profissionais.

Essas lacunas reforçam a importância de pensar a inovação como processo coletivo e institucional. Não é razoável esperar que cada professor acompanhe individualmente todas as transformações tecnológicas, teste centenas de ferramentas e reorganize sozinho suas práticas. Vetromille-Castro et al. (2021) defendem que a integração dos recursos digitais precisa estar presente na formação docente de maneira refletida, relacionando conhecimento pedagógico e possibilidades metodológicas. A inovação torna-se mais consistente quando existe espaço institucional para estudo, experimentação, planejamento compartilhado e avaliação das experiências realizadas.

Este capítulo, portanto, aborda a relação entre tecnologias digitais e inovação pedagógica em quatro dimensões complementares. Primeiro, discute as transformações promovidas pelas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem; em seguida, examina a cultura digital e as novas formas de aprender; posteriormente, analisa o conceito de inovação pedagógica mediada por tecnologias; e, por último, aprofunda o papel do professor na integração desses recursos. Afonso et al. (2024) evidenciam que os estudantes reconhecem nas tecnologias possibilidades de tornar as atividades mais dinâmicas e atrativas, mas a pesquisa também reforça a importância da intencionalidade educacional para que esses recursos adquiram efetivo significado pedagógico.

2.2.1 Tecnologias digitais e transformações nos processos de ensino e aprendizagem

As tecnologias digitais modificaram as condições por meio das quais professores e estudantes acessam informações e desenvolvem atividades escolares. Conteúdos antes disponíveis predominantemente em livros, apostilas e exposições docentes passaram a circular também em vídeos, ambientes virtuais, bancos de dados, simulações, aplicativos e jogos. Afonso et al. (2024) observam que a presença das TDIC na Educação Básica pode ampliar a atratividade e o dinamismo das atividades, especialmente quando o estudante consegue interagir com os recursos em vez de ocupar apenas a posição de receptor das informações. Essa possibilidade cria novas configurações para a sala de aula, mas exige critérios pedagógicos para que o dinamismo não se converta em dispersão.

A ampliação do acesso às informações também modifica a ideia tradicional de que o professor constitui a principal fonte de conhecimento disponível ao estudante. Isso não reduz a relevância da docência; ao contrário, torna a mediação profissional ainda mais necessária diante da quantidade de informações acessíveis e da diversidade de sua qualidade. Conte et al. (2022) observam que a cultura digital produz novas condições de recepção e interpretação dos textos, exigindo que a educação desenvolva capacidades de compreensão diante de diferentes dispositivos e linguagens. O desafio pedagógico desloca-se, assim, da simples transmissão para a construção de critérios de análise, seleção e interpretação.

No ensino tradicional, o percurso da aprendizagem costuma ser previamente estabelecido pelo professor, que apresenta conteúdos e determina uma sequência relativamente uniforme para a turma. Recursos digitais podem permitir percursos mais diversificados, nos quais estudantes exploram materiais, retomam explicações, realizam atividades em ritmos diferentes e recebem respostas relacionadas às escolhas realizadas. Andrade et al. (2025) defendem que o uso educacional das tecnologias precisa ser articulado a dinâmicas

pedagógicas planejadas, justamente porque as ferramentas podem assumir funções diferentes conforme a metodologia que orienta sua utilização. A flexibilidade tecnológica, portanto, somente se torna pedagogicamente relevante quando possui objetivos definidos.

A interação constitui uma das dimensões que pode ser ampliada por determinados recursos digitais. Ambientes colaborativos permitem que os estudantes produzam conteúdos, compartilhem estratégias e comparem interpretações, enquanto plataformas e jogos podem oferecer desafios que exigem decisões conjuntas. Silva et al. (2022) destacam que a associação entre tecnologias digitais e metodologias ativas pode contribuir para autonomia e pensamento crítico-reflexivo, embora essa combinação também apresente desafios de planejamento e formação. A interação tecnológica, portanto, precisa estar acompanhada por organização pedagógica capaz de transformar comunicação em aprendizagem.

Outro aspecto relevante refere-se à possibilidade de representação multimodal dos conteúdos. Conceitos podem ser apresentados simultaneamente por linguagem escrita, visual, sonora e interativa, ampliando formas de aproximação ao objeto de conhecimento. Testa et al. (2023), ao analisarem a cultura digital no Novo Ensino Médio e suas relações com o Ensino de Física, identificam potencial para despertar interesse dos estudantes por atividades associadas às tecnologias digitais. Esse princípio pode ser estendido ao ensino da Matemática, no qual gráficos dinâmicos, representações geométricas, simulações e jogos permitem observar relações que nem sempre são facilmente percebidas em representações estáticas.

Essa multiplicidade de representações não elimina a importância da abstração matemática, mas pode apoiar sua construção. A visualização de alterações em uma função, a manipulação de formas geométricas ou a simulação de probabilidades pode oferecer experiências que posteriormente são sistematizadas conceitualmente. Mazzaro et al. (2022) explicam que metodologias baseadas em jogos podem mobilizar capacidades de resolução de problemas e argumentação, elementos fundamentais para o desenvolvimento do

pensamento matemático. Assim, o recurso digital pode constituir uma ponte entre experiência, representação e formalização.

O feedback imediato oferecido por determinadas tecnologias constitui outra possibilidade pedagógica. Em atividades convencionais, um estudante pode concluir uma sequência extensa de exercícios antes de receber retorno sobre seus erros; alguns ambientes digitais conseguem fornecer indicação instantânea, permitindo nova tentativa e revisão da estratégia.

A tecnologia deve ser articulada às dinâmicas pedagógicas e aos objetivos previstos, o que significa que feedback automático precisa ser compreendido como parte da aprendizagem e não apenas como mecanismo de classificação. Um retorno digital eficiente deve ajudar o estudante a compreender o problema enfrentado (Andrade et al. 2025, p. 32).

A possibilidade de repetição também assume outro significado em ambientes digitais. Estudantes podem refazer desafios, alterar escolhas e observar resultados sem necessariamente enfrentar a exposição pública associada ao erro diante da turma. Mazzaro et al. (2022) mostram que jogos e estratégias de gamificação podem contribuir para o envolvimento na aprendizagem matemática ao criar desafios nos quais a tentativa participa do próprio processo. Essa característica pode favorecer uma relação mais produtiva com o erro, desde que o professor ajude o estudante a transformar sucessivas tentativas em análise das estratégias utilizadas.

O erro, nesse contexto, pode tornar-se fonte de informação sobre o pensamento do estudante. Em vez de simplesmente registrar que determinada resposta está incorreta, o professor pode discutir as decisões que levaram ao resultado e identificar conceitos que necessitam ser retomados. Cunha et al. (2024) argumentam que metodologias ativas deslocam o estudante para o centro do processo de construção do conhecimento e favorecem uma educação mais crítica e problematizadora. Essa perspectiva transforma o erro em elemento que pode desencadear investigação, diálogo e reconstrução conceitual.

A autonomia proporcionada por determinadas tecnologias também precisa ser analisada com cautela. Permitir que o aluno escolha caminhos não significa deixá-lo sem orientação, pois estudantes podem necessitar de diferentes níveis de apoio para realizar escolhas produtivas. Vetromille-Castro et

al. (2021) defendem uma integração refletida dos recursos digitais às práticas pedagógicas, indicando que tecnologias e metodologias ativas precisam estar vinculadas à mediação do professor. Autonomia pedagógica não corresponde a ausência de intervenção, mas à construção gradual da capacidade de tomar decisões sobre a própria aprendizagem.

O acesso a diferentes fontes também amplia a necessidade de desenvolver critérios de confiabilidade. A facilidade de encontrar respostas prontas pode produzir uma ilusão de aprendizagem quando o estudante apenas localiza uma informação sem compreender o raciocínio envolvido. Conte et al. (2022) problematizam a intensa estimulação promovida pelos dispositivos digitais e a disputa de atenção presente nas práticas de leitura contemporâneas. Na escola, portanto, a rapidez de acesso precisa ser equilibrada com atividades que exijam análise, comparação, interpretação e elaboração autoral.

A capacidade de concentração constitui um desafio relevante nesse cenário. Recursos digitais oferecem estímulos diversificados, mas a presença constante de notificações, vídeos curtos e mudanças rápidas de foco pode dificultar experiências de estudo que demandam permanência e elaboração. Conte et al. (2022) chamam atenção para a tensão existente entre instrumentos digitais, processos de recepção e compreensão, destacando que o problema educacional não reside simplesmente nos dispositivos, mas nas formas como são apropriados pelos sujeitos. A escola precisa ensinar também modos conscientes de administrar atenção e tempo em ambientes digitais.

A transformação das práticas, portanto, não pode ser avaliada apenas pela quantidade de tecnologia presente na atividade. Uma aula que utiliza diversos aplicativos pode ser menos significativa do que uma atividade simples em que uma ferramenta foi cuidadosamente escolhida para favorecer investigação. Andrade et al. (2025) defendem uma metodologia para integrar tecnologias às dinâmicas pedagógicas exatamente porque a escolha dos recursos precisa responder ao desenho educacional. O critério central deve ser a relação entre tecnologia, conteúdo, participação e aprendizagem.

Nesse sentido, a inovação exige capacidade de selecionar e também de não utilizar tecnologias quando elas não oferecem contribuição relevante. Cavassani et al. (2024) mostram, a partir da discussão do TPACK, que o conhecimento tecnológico deve estar integrado ao conhecimento pedagógico e ao conhecimento do conteúdo, não funcionando como dimensão autônoma. O professor competente digitalmente não é aquele que utiliza a maior quantidade possível de ferramentas, mas aquele que consegue decidir quando, por que e como determinada tecnologia pode contribuir para ensinar.

A diferenciação pedagógica constitui outra possibilidade associada aos recursos digitais. Plataformas podem permitir níveis diferentes de dificuldade, diferentes tipos de atividade e ritmos variados de realização. Pletsch et al. (2024) discutem a utilização de recursos digitais acessíveis a partir da perspectiva do desenho universal para a aprendizagem e mostram que a inovação pode estar relacionada à ampliação das possibilidades de participação dos estudantes. Dessa forma, tecnologias podem contribuir para tornar o ambiente de aprendizagem mais flexível quando o planejamento considera a diversidade desde sua concepção.

A acessibilidade não deve ser pensada como adaptação realizada somente após a identificação de uma dificuldade. Quando recursos já oferecem diferentes formas de apresentação, participação e expressão, um número maior de estudantes pode envolver-se nas atividades. Pletsch et al. (2024) mostram que tecnologias digitais acessíveis podem favorecer práticas mais inclusivas quando são desenvolvidas considerando diferentes formas de aprendizagem. A inovação pedagógica, nessa perspectiva, associa-se à capacidade de reduzir barreiras em vez de simplesmente modernizar a aparência das atividades.

No ensino da Matemática, essa flexibilização pode envolver diferentes formas de apresentar o mesmo conceito. Um problema pode combinar texto, imagem, manipulação gráfica e elementos interativos, permitindo que o estudante estabeleça relações por diferentes caminhos. Mazzaro et al. (2022) afirmam que jogos e gamificação podem favorecer comunicação, argumentação e solução de problemas, indicando que a aprendizagem matemática pode ser

organizada de maneira menos centrada na repetição mecânica. Esse potencial precisa, contudo, ser subordinado à aprendizagem conceitual.

O Quadro 1 sintetiza algumas das principais transformações que as tecnologias podem promover nos processos de ensino e aprendizagem quando utilizadas com intencionalidade pedagógica. A síntese não significa que todas essas transformações ocorram automaticamente; Silva et al. (2022) enfatizam que tecnologias digitais e metodologias ativas criam possibilidades, mas dependem das condições de planejamento, formação e mediação presentes no contexto educacional.

Quadro 1 – Transformações pedagógicas potencialmente favorecidas pelas tecnologias digitais

Dimensão	Organização mais tradicional	Possibilidade mediada por tecnologias	Implicação pedagógica
Acesso ao conhecimento	Fonte concentrada no professor e material impresso	Diversidade de fontes, formatos e ambientes	Exige seleção e análise crítica
Participação	Predomínio da escuta e resposta às solicitações	Exploração, produção e tomada de decisões	Amplia protagonismo
Representação	Textos, símbolos e imagens predominantemente estáticos	Simulações, animações e representações dinâmicas	Favorece visualização de relações
Feedback	Geralmente posterior à realização da atividade	Possibilidade de retorno imediato	Facilita revisão de estratégias
Ritmo	Percurso semelhante para toda a turma	Diferentes níveis e tempos de aprendizagem	Favorece flexibilização
Colaboração	Interação concentrada no espaço físico	Produção compartilhada presencial e digital	Amplia formas de cooperação
Avaliação	Ênfase no resultado final	Possibilidade de acompanhamento do processo	Favorece avaliação formativa
Papel do professor	Principal expositor do conteúdo	Mediador, orientador e organizador das experiências	Exige novos conhecimentos profissionais

Fonte: Elaborado a partir das discussões de Andrade et al. (2025), Cavassani et al. (2024), Cunha et al. (2024) e Silva et al. (2022).

A síntese apresentada evidencia que a principal transformação não está no objeto tecnológico isoladamente, mas nas relações que podem ser reorganizadas ao redor dele. Marques et al. (2021) mostram que aprendizagem ativa envolve colaboração, participação e envolvimento do estudante em

processos de construção do conhecimento, enquanto a tecnologia pode funcionar como suporte para essas experiências. Portanto, avaliar uma prática inovadora exige observar aquilo que os estudantes fazem cognitivamente e socialmente durante a atividade, e não apenas quais dispositivos estão presentes na sala.

2.2.2 Cultura digital e novas formas de aprendizagem

A cultura digital ultrapassa a utilização de computadores e dispositivos móveis, pois envolve transformações nas formas de interação, comunicação, produção simbólica e participação social. Conte et al. (2022) explicam que os dispositivos tecnológicos interferem nas práticas de leitura e escrita e modificam as relações dos sujeitos com os sistemas culturais, criando formas de circulação que passam continuamente entre suportes impressos e digitais. Para a educação, compreender a cultura digital significa reconhecer que os estudantes chegam à escola trazendo experiências construídas em ambientes que combinam diferentes linguagens e níveis de participação.

Figura 2. Cultura digital e novas formas de aprendizagem



Fonte: <https://blog.conexia.com.br/cultura-digital/>

Essa experiência, entretanto, não pode ser romantizada a partir da ideia de que jovens dominariam naturalmente todas as tecnologias apenas por conviverem com elas. Afonso et al. (2024) identificam percepções positivas dos estudantes quanto às TDIC, mas a integração educacional dos recursos continua dependente das práticas escolares e dos objetivos definidos pelos professores. Utilizar redes sociais, assistir a vídeos ou jogar cotidianamente não equivale a possuir competências para pesquisar, analisar dados, organizar conhecimentos ou produzir conteúdos acadêmicos.

A escola possui, portanto, papel decisivo na transformação do uso cotidiano em apropriação crítica. Conte et al. (2022) ressaltam que a inclusão digital pode ampliar horizontes de compreensão quando os sujeitos são capazes de recontextualizar práticas e reconstruir relações com a cultura. Esse princípio indica que a educação não deve simplesmente reproduzir os hábitos digitais já presentes fora da escola; deve oferecer situações nas quais os estudantes reflitam sobre eles e aprendam novas formas de utilizar as tecnologias.

A cultura digital também modifica a autoria. Ambientes digitais permitem editar, remixar, compartilhar e comentar conteúdos, tornando menos rígida a separação entre quem produz e quem recebe informação. Santos et al. (2023) discutem as tensões e contribuições da cultura digital para a formação de professores e mostram que os processos formativos precisam considerar as práticas socioculturais mediadas pelas tecnologias. Essa perspectiva é importante porque estudantes podem deixar de ser apenas consumidores para se tornarem produtores de representações, explicações, vídeos, simulações ou soluções compartilhadas.

A autoria, porém, exige responsabilidade. A facilidade de copiar, modificar e redistribuir materiais torna necessário trabalhar questões relacionadas a fontes, direitos autorais, confiabilidade e ética. Conte et al. (2022) argumentam que a cultura digital modifica os modos de recepção e produção simbólica, criando novas exigências para a compreensão educacional. O estudante precisa aprender que produzir conhecimento envolve reconhecer ideias de outros

autores, verificar informações e assumir responsabilidade pelos conteúdos que compartilha.

Outra característica da cultura digital é a presença de linguagens multimodais. Um único ambiente pode combinar escrita, imagem, áudio, animação, hiperlinks e interação.

A disciplina de Cultura Digital pode criar aproximações entre tecnologias e conteúdos curriculares, mostrando que recursos digitais podem favorecer diferentes formas de apresentação dos conhecimentos. Essa diversidade permite criar atividades nas quais os estudantes transitam entre representações e desenvolvem competências para interpretar informações em formatos variados. (Testa et al. 2023, p. 32).

No ensino da Matemática, a multimodalidade apresenta possibilidades expressivas. Relações numéricas podem aparecer em Quadros, gráficos, animações e situações simuladas, enquanto conceitos geométricos podem ser explorados por manipulação de objetos digitais. Mazzaro et al. (2022) destacam que jogos podem favorecer estratégias de resolução de problemas e promover pensamento crítico, justamente porque o estudante precisa interpretar informações e decidir como agir diante de situações apresentadas. A linguagem do jogo acrescenta ao conteúdo matemático uma dimensão de ação e tomada de decisão.

A aprendizagem em cultura digital também tende a atravessar diferentes espaços e tempos. Atividades podem começar presencialmente, continuar em uma plataforma e retornar para discussão coletiva em sala. Vetromille-Castro et al. (2021) mostram que metodologias ativas e ensino híbrido podem favorecer uma integração mais significativa dos recursos digitais aos espaços de aprendizagem. Essa integração reduz a ideia de que tecnologia precisa ocupar um momento separado da aula e favorece uma organização em que o digital se articula ao planejamento de maneira contínua.

O ensino híbrido, entretanto, não deve ser entendido simplesmente como alternância entre atividades presenciais e virtuais. Vetromille-Castro et al. (2021) defendem que recursos digitais precisam estar integrados de forma refletida, indicando que o valor da combinação depende das relações estabelecidas entre as diferentes atividades. Uma tarefa online sem articulação com o que ocorre

presencialmente fragmenta a aprendizagem; uma proposta integrada utiliza cada espaço para funções coerentes dentro de um percurso comum.

A colaboração também assume novas configurações na cultura digital. Documentos compartilhados, fóruns, ambientes virtuais e jogos cooperativos permitem que estudantes construam produtos de forma simultânea ou assíncrona. Silva et al. (2022) associam tecnologias digitais a metodologias que podem favorecer autonomia e pensamento crítico-reflexivo, mostrando que a aprendizagem pode ser organizada por meio de participação mais ativa. A colaboração digital, porém, necessita de regras, divisão de responsabilidades e acompanhamento para evitar que apenas alguns participantes realizem efetivamente o trabalho.

A comunicação digital amplia oportunidades de troca, mas pode igualmente empobrecer o diálogo quando é reduzida a respostas rápidas e superficiais. Santos et al. (2023) mostram que a cultura digital envolve tensões que precisam ser consideradas na formação docente, pois a presença tecnológica modifica práticas e relações sem garantir automaticamente maior qualidade na interação. A escola precisa criar atividades que utilizem a comunicação digital para argumentação, explicação e construção coletiva, em vez de restringi-la a mensagens fragmentadas.

Um desafio crescente relaciona-se à abundância de informações. O estudante não enfrenta mais apenas a dificuldade de encontrar conteúdo, mas também a necessidade de decidir o que merece confiança e relevância. Conte et al. (2022) discutem como a cultura digital amplia horizontes de acesso, mas simultaneamente modifica os processos de compreensão e recepção. Assim, competências de pesquisa precisam incluir comparação de fontes, identificação de autoria, análise das evidências apresentadas e reconhecimento de conteúdos enganosos ou descontextualizados.

A rapidez de circulação das informações pode ainda estimular respostas imediatas em detrimento da elaboração. A aprendizagem escolar, por outro lado, frequentemente exige tempo para formular hipóteses, testar procedimentos e revisar ideias. Conte et al. (2022) chamam atenção para a disputa de atenção

criada pela intensa estimulação digital, indicando que a educação precisa construir relações mais conscientes com os dispositivos. Esse desafio é particularmente relevante na Matemática, em que compreender um problema pode exigir permanência diante de uma situação aparentemente difícil.

Os jogos digitais apresentam uma relação interessante com essa questão porque podem combinar rapidez de resposta com desafios que exigem planejamento. Mazzaro et al. (2022) sustentam que atividades baseadas em jogos podem favorecer desenvolvimento de estratégias e resolução de problemas quando o estudante não se limita a executar comandos mecânicos. O potencial pedagógico aumenta quando a atividade exige que o jogador observe padrões, escolha procedimentos e analise consequências antes de agir.

A motivação é frequentemente apontada como uma das vantagens dos ambientes digitais, mas precisa ser analisada de maneira cuidadosa. Marques et al. (2021) mostram que ambientes de aprendizagem ativa podem favorecer envolvimento e satisfação, especialmente quando os estudantes participam de forma mais efetiva das atividades. Entretanto, motivação inicial decorrente da novidade de uma ferramenta pode desaparecer rapidamente; o objetivo pedagógico precisa sustentar o envolvimento após o efeito inicial.

A aprendizagem significativa depende, nesse sentido, de conectar a atividade aos conhecimentos e problemas que fazem sentido dentro do percurso curricular. Cunha et al. (2024) destacam que metodologias ativas procuram favorecer uma educação crítica e problematizadora, colocando o estudante diante de situações nas quais precisa participar da construção do conhecimento. O protagonismo não deriva simplesmente da liberdade de clicar ou escolher opções, mas da necessidade de pensar, argumentar e tomar decisões fundamentadas.

A cultura digital também pode favorecer processos de personalização, uma vez que determinadas plataformas ajustam níveis de complexidade ou oferecem diferentes sequências. Andrade et al. (2025) ressaltam que tecnologias precisam estar vinculadas ao desenho das atividades, o que permite pensar sua utilização para responder a necessidades específicas dos estudantes.

Personalizar, contudo, não significa isolar os alunos em trajetórias individuais; o desafio é combinar acompanhamento individual com oportunidades de interação coletiva.

A acessibilidade constitui dimensão inseparável dessa personalização. Recursos digitais que apresentam diferentes formas de acesso ao conteúdo podem reduzir barreiras e ampliar a participação. Pletsch et al. (2024) analisam a utilização de materiais digitais acessíveis construídos com base no desenho universal para a aprendizagem e demonstram que inovação pode estar associada à oferta de múltiplas possibilidades de interação com o conhecimento. Dessa forma, uma cultura digital educacionalmente democrática precisa considerar diversidade e acessibilidade desde o planejamento.

O Quadro 2 apresenta características da cultura digital que possuem implicações diretas para os processos educacionais. A síntese mostra que cada possibilidade vem acompanhada por uma responsabilidade pedagógica correspondente, pois Santos et al. (2023) alertam que a cultura digital produz simultaneamente contribuições e tensões para a formação e para as práticas docentes.

Quadro 2 – Características da cultura digital e implicações para a aprendizagem

Característica da cultura digital	Possibilidade educacional	Risco ou desafio	Ação pedagógica necessária
Grande volume de informações	Acesso ampliado a conteúdos	Informações falsas ou superficiais	Desenvolver avaliação crítica de fontes
Multimodalidade	Diferentes formas de representar conhecimento	Sobrecarga de estímulos	Selecionar linguagens coerentes com o objetivo
Interatividade	Participação e experimentação	Interação sem reflexão	Criar desafios cognitivos
Autoria digital	Produção e compartilhamento	Cópia e uso inadequado de fontes	Trabalhar ética e autoria
Hipertextualidade	Percursos diversificados de aprendizagem	Dispersão	Ensinar estratégias de navegação e pesquisa
Colaboração em rede	Produção coletiva	Participação desigual	Definir papéis e acompanhar processos
Feedback rápido	Revisão imediata das ações	Dependência da resposta automática	Promover reflexão sobre o erro
Jogos e simulações	Experimentação e tomada de decisões	Uso exclusivamente recreativo	Articular experiência e conceitos
Flexibilidade de tempo e espaço	Continuidade da aprendizagem	Fragmentação entre atividades	Integrar presencial e digital
Personalização	Diferentes ritmos e níveis	Isolamento dos estudantes	Combinar personalização e interação coletiva

Fonte: Elaborado a partir de Conte et al. (2022), Santos et al. (2023), Testa et al. (2023), Pletsch et al. (2024) e Vetromille-Castro et al. (2021).

As características apresentadas demonstram que a cultura digital não deve ser classificada simplesmente como positiva ou negativa para a educação. Conte et al. (2022) mostram que as tecnologias ampliam horizontes e possibilidades interpretativas, mas também produzem novas formas de disputa pela atenção e novas condições de recepção dos conteúdos. A função educacional consiste em construir formas críticas de participação que permitam aproveitar as potencialidades sem ignorar os desafios.

2.2.3 Inovação pedagógica mediada pelas tecnologias digitais

A expressão inovação pedagógica é frequentemente utilizada para designar práticas muito distintas, desde pequenas mudanças na organização da aula até transformações mais profundas nos papéis de professores e estudantes. Marques et al. (2021) demonstram, em revisão sistemática sobre metodologias ativas, que inovação no ensino costuma estar relacionada à busca por formas mais colaborativas, envolventes e participativas de aprendizagem. Esse entendimento ajuda a diferenciar inovação pedagógica da simples introdução de novidades tecnológicas.

Uma prática pode ser tecnologicamente recente e pedagogicamente conservadora. Quando um aplicativo apenas substitui uma ficha de exercícios impressa sem alterar a natureza da atividade, a inovação é predominantemente instrumental. Andrade et al. (2025) sustentam que a utilização das tecnologias precisa estar articulada à dinâmica pedagógica, demonstrando que ferramentas somente produzem mudanças relevantes quando fazem parte de um planejamento metodológico. A pergunta central, portanto, não é se determinada aula possui tecnologia, mas o que o recurso possibilita fazer de maneira pedagogicamente significativa.

A inovação pode ocorrer, por exemplo, quando a tecnologia permite que estudantes investiguem fenômenos, construam representações e testem hipóteses que seriam mais difíceis de explorar apenas com recursos convencionais. Afonso et al. (2024) identificam que estudantes percebem as tecnologias como recursos capazes de conferir maior dinamismo e atratividade ao ensino, sugerindo que a interação com os conteúdos pode adquirir novas características. Entretanto, dinamismo precisa estar associado a desafios intelectualmente relevantes para constituir inovação educacional.

A alteração do papel do estudante constitui um dos principais indicadores dessa mudança.

As metodologias ativas compartilham características como protagonismo discente e perspectiva crítica da aprendizagem. Quando a tecnologia permite apenas que o estudante acompanhe conteúdos produzidos por outros, sua função permanece relativamente passiva; quando precisa produzir, argumentar, solucionar problemas ou tomar decisões, a relação pedagógica começa a se modificar. (Cunha et al. 2024, p. 17.).

O protagonismo também não significa retirar o professor do processo. Silva et al. (2022) destacam que metodologias ativas associadas às tecnologias exigem novos desafios para docentes e estudantes, demonstrando que a participação do aluno depende de organização intencional. Quanto mais aberta e investigativa é uma atividade, maior pode ser a necessidade de o professor formular boas questões, acompanhar percursos e realizar intervenções oportunas.

No ensino da Matemática, uma atividade inovadora pode colocar os estudantes diante de um problema antes da exposição formal do conteúdo, permitindo que explorem estratégias e construam relações. Mazzaro et al. (2022) observam que aprendizagem baseada em jogos e gamificação pode favorecer solução de problemas, pensamento crítico e colaboração. O jogo, nesse caso, não funciona como recompensa após a explicação, mas pode constituir o próprio contexto no qual determinadas ideias matemáticas se tornam necessárias.

A problematização é central nesse processo porque obriga o estudante a mobilizar conhecimentos em vez de apenas reproduzir procedimentos. Cunha et al. (2024) caracterizam as metodologias ativas como alternativas que procuram colocar o aluno no centro da construção do conhecimento e favorecer uma educação crítica. Em Matemática, isso pode ocorrer quando uma situação digital apresenta diferentes estratégias possíveis e exige justificativa para as escolhas realizadas.

A inovação também pode aparecer na forma de organizar a colaboração. Jogos em equipes, documentos compartilhados e projetos digitais permitem distribuir tarefas e construir soluções coletivamente. Marques et al. (2021) destacam a colaboração como uma das características recorrentes da aprendizagem ativa, enfatizando que ambientes mais participativos podem favorecer maior envolvimento. Para que essa colaboração seja produtiva, o professor precisa organizar papéis e criar condições para que todos os participantes contribuam.

Outra possibilidade diz respeito à aprendizagem baseada em projetos. Tecnologias podem apoiar pesquisa, organização de dados, comunicação e

produção de resultados, permitindo que diferentes conhecimentos sejam articulados em torno de uma situação concreta. Carvalho et al. (2024), ao discutirem experiências relacionadas a Fab Labs e educação, mostram como ambientes de criação tecnológica podem favorecer práticas orientadas à experimentação e à produção. A inovação, nessa perspectiva, aproxima aprender e fazer, oferecendo espaço para elaboração de soluções.

A cultura maker apresenta aproximações interessantes com esse princípio porque valoriza prototipagem, construção e revisão. Carvalho et al. (2024) mostram que espaços de fabricação digital podem contribuir para a disseminação de práticas que aproximam tecnologias, educação e criação. Embora nem todas as escolas disponham de laboratórios sofisticados, o princípio pedagógico pode inspirar atividades em que estudantes produzem, testam e reformulam soluções usando os recursos disponíveis.

A inovação pedagógica precisa também considerar inclusão. Uma prática não pode ser considerada plenamente inovadora quando amplia participação de alguns estudantes enquanto cria barreiras para outros. Pletsch et al. (2024) mostram que recursos digitais concebidos segundo princípios de acessibilidade e desenho universal podem ampliar possibilidades de participação. Assim, inovação não deve ser medida apenas pela originalidade tecnológica, mas pela capacidade de construir experiências mais equitativas.

Outro aspecto está relacionado à avaliação. Práticas inovadoras perdem coerência quando a aprendizagem é desenvolvida por investigação e colaboração, mas avaliada exclusivamente por reprodução de conteúdos. Marques et al. (2021) indicam que metodologias ativas envolvem mudanças mais amplas no processo de ensino-aprendizagem, o que exige coerência entre aquilo que é proposto durante as atividades e aquilo que posteriormente será valorizado na avaliação. A tecnologia pode contribuir com registros processuais, mas a interpretação continua sendo pedagógica.

Jogos digitais podem fornecer informações sobre tentativas, erros, pontuações e caminhos percorridos, criando dados úteis para acompanhamento. Mazzaro et al. (2022) mostram que jogos podem ser utilizados como

instrumentos metodológicos em Matemática, mas sua contribuição depende da análise dos processos desencadeados durante a atividade. Pontuação elevada não significa necessariamente domínio conceitual; o professor precisa compreender quais estratégias produziram aquele desempenho.

A inovação requer ainda espaço para reflexão depois da experiência. Uma atividade digital pode ser envolvente, mas parte importante da aprendizagem acontece quando os estudantes verbalizam aquilo que perceberam, justificam decisões e relacionam a experiência aos conceitos. Andrade et al. (2025) reforçam a necessidade de integrar tecnologias às dinâmicas pedagógicas, indicando que a ferramenta deve fazer parte de uma sequência que inclua diferentes momentos de aprendizagem. O jogo ou a simulação, portanto, não deveria encerrar a atividade, mas alimentar discussões posteriores.

Essa organização permite evitar o chamado uso pelo uso. Testa et al. (2023) evidenciam que a cultura digital pode despertar interesse e estabelecer relações com conteúdos curriculares, mas essas relações precisam ser explicitamente construídas no processo educativo. Quando o estudante compreende por que está utilizando determinado recurso e consegue relacioná-lo ao conhecimento estudado, a tecnologia adquire maior significado pedagógico.

O planejamento inovador também precisa prever problemas técnicos e alternativas. Uma metodologia não pode depender totalmente de uma ferramenta sem que exista estratégia para lidar com falhas de acesso, incompatibilidade ou indisponibilidade. Aureliano et al. (2023) mostram que a intensificação do uso das tecnologias durante o ensino remoto tornou visível a necessidade de preparação docente para lidar com diferentes recursos e situações. A inovação sustentável precisa ser flexível o suficiente para adaptar-se às condições encontradas.

Essa flexibilidade inclui a possibilidade de combinar tecnologias digitais e materiais físicos. Não existe necessidade pedagógica de transformar todas as etapas de uma atividade em processos digitais. Andrade et al. (2025) defendem uma utilização metodologicamente planejada dos recursos, o que permite

selecionar a ferramenta mais adequada para cada etapa. Em Matemática, um jogo digital pode ser seguido por registros no caderno, construção de esquemas, discussão no quadro ou manipulação de objetos concretos.

A inovação pedagógica também depende do contexto cultural da escola. Uma prática considerada transformadora em uma instituição com pouca experiência tecnológica pode ser relativamente comum em outra. Santos et al. (2023) mostram que a cultura digital produz diferentes perspectivas e tensões nos processos formativos, reforçando a necessidade de considerar experiências já existentes. Assim, inovação precisa ser analisada em relação às condições e trajetórias concretas de professores e estudantes.

Esse caráter contextual significa que não há receita única para inovação. Metodologias podem funcionar de maneira diferente conforme etapa de ensino, conteúdo, tamanho da turma e recursos disponíveis. Cunha et al. (2024) identificam grande diversidade de estratégias classificadas como metodologias ativas, o que demonstra que o princípio de protagonismo pode ser concretizado por diferentes caminhos. A escolha deve partir do problema pedagógico e não da moda metodológica.

A formação docente ganha centralidade justamente porque permite desenvolver capacidade de realizar essas escolhas. Cavassani et al. (2024) discutem o modelo TPACK para demonstrar que a integração tecnológica exige articulação entre domínio do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento das tecnologias. Essa estrutura oferece um caminho importante para compreender por que simplesmente capacitar professores para operar plataformas produz resultados limitados.

O conhecimento do conteúdo orienta o professor a identificar quais conceitos são fundamentais e quais dificuldades podem surgir. O conhecimento pedagógico permite organizar estratégias de aprendizagem, enquanto o conhecimento tecnológico amplia o repertório de ferramentas. Cavassani et al. (2024) mostram que essas dimensões precisam ser apropriadas de forma integrada na construção do conhecimento profissional. A inovação emerge justamente no espaço de articulação entre elas.

No ensino da Matemática, essa articulação significa que a escolha de um jogo precisa considerar muito mais do que sua aparência ou popularidade. O professor deve analisar quais conceitos são mobilizados, como os desafios estão estruturados, que estratégias podem ser utilizadas e que formas de intervenção serão necessárias. Mazzaro et al. (2022) apontam que a aprendizagem baseada em jogos pode contribuir para competências importantes quando a atividade está pedagogicamente organizada. Portanto, selecionar o recurso constitui ato curricular.

A inovação mediada pelas tecnologias pode ser sintetizada pela passagem de um uso instrumental para um uso transformador. Afonso et al. (2024) mostram que estudantes atribuem potencial dinamizador às TDIC, mas o aproveitamento desse potencial depende do modo como são incorporadas às aulas. Quando apenas digitaliza atividades existentes, a tecnologia modifica principalmente o suporte; quando cria novas formas de investigar, colaborar e produzir, modifica a experiência pedagógica.

2.2.4 O papel do professor na integração pedagógica das tecnologias

A expansão das tecnologias não reduz a importância do professor; ela torna seu trabalho mais complexo. Diante de uma grande diversidade de ferramentas, o docente precisa selecionar recursos, prever possíveis dificuldades, organizar interações e relacionar as atividades aos objetivos curriculares. Cavassani et al. (2024) mostram que a integração das TDIC demanda conhecimentos que articulam conteúdo, pedagogia e tecnologia, reforçando a ideia de que competência digital docente ultrapassa habilidades meramente operacionais.

Esse entendimento ajuda a superar a ideia equivocada de que professores precisam dominar todas as ferramentas existentes. Novos aplicativos surgem constantemente e outros desaparecem, tornando inviável basear a formação profissional em listas fechadas de tecnologias. Andrade et al. (2025) defendem uma metodologia orientada à utilização pedagógica dos

recursos, sugerindo que a capacidade mais importante consiste em relacionar características das ferramentas às necessidades da atividade. O professor precisa desenvolver critérios transferíveis para analisar tecnologias diferentes.

O primeiro desses critérios diz respeito aos objetivos de aprendizagem. Antes de selecionar uma ferramenta, é necessário definir o que os estudantes devem compreender ou ser capazes de fazer ao final da experiência. Cavassani et al. (2024) ressaltam que conhecimento tecnológico precisa dialogar com conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico. Essa relação impede que o planejamento comece pelo aplicativo disponível e somente depois procure algum conteúdo ao qual ele possa ser associado.

Um segundo critério envolve adequação à etapa e ao perfil dos estudantes. Interfaces muito complexas podem consumir mais atenção com a aprendizagem dos comandos do que com o conhecimento curricular, enquanto recursos excessivamente simples podem não oferecer desafio cognitivo. Afonso et al. (2024) demonstram que percepções discentes sobre tecnologias são relevantes para compreender sua integração ao contexto da Educação Básica. A escolha pedagógica deve considerar tanto características da ferramenta quanto experiências e necessidades do grupo.

A avaliação da qualidade do conteúdo constitui outro elemento essencial. Um jogo visualmente atraente pode apresentar conceitos matemáticos de maneira inadequada ou limitar-se a exercícios mecânicos. Mazzaro et al. (2022) mostram que jogos e gamificação podem contribuir com a aprendizagem matemática quando promovem resolução de problemas e participação ativa. Dessa forma, o professor precisa analisar aquilo que o estudante realmente faz cognitivamente durante a atividade.

A mediação durante a atividade é igualmente importante. Estudantes podem descobrir soluções sem compreender plenamente os conceitos utilizados, principalmente quando o jogo permite tentativas repetidas. Cunha et al. (2024) enfatizam que protagonismo discente não elimina a dimensão pedagógica da prática, pois metodologias ativas precisam promover construção

consciente do conhecimento. O professor deve formular perguntas capazes de levar o estudante a explicar sua estratégia e comparar procedimentos.

Perguntas como “por que essa estratégia funcionou?”, “existe outra maneira de chegar ao resultado?” ou “o que mudaria se determinada condição fosse alterada?” podem transformar uma atividade operacional em situação de reflexão matemática. Mazzaro et al. (2022) destacam que jogos podem estimular argumentação e solução de problemas, mostrando que sua contribuição é ampliada quando a experiência gera discussões conceituais. A mediação docente conecta a ação realizada no ambiente digital à linguagem matemática formal.

O professor também precisa observar como os estudantes interagem entre si. Em jogos realizados em equipes, alguns participantes podem assumir controle enquanto outros permanecem passivos. Marques et al. (2021) mostram que metodologias ativas valorizam participação e colaboração, mas essas características precisam ser intencionalmente organizadas. Distribuir funções, solicitar justificativas individuais e alternar responsabilidades são estratégias que podem ampliar a participação.

A organização da turma pode, inclusive, transformar limitações materiais em oportunidades de colaboração. Quando não existem dispositivos suficientes para uso individual, pequenos grupos podem trabalhar em torno de um equipamento, desde que a atividade estimule discussão e decisões coletivas. Silva et al. (2022) apontam que tecnologias e metodologias ativas podem favorecer interação e autonomia quando a organização pedagógica estimula participação. A quantidade de dispositivos importa, mas não determina isoladamente a qualidade da experiência.

A formação docente precisa abordar essas situações concretas de planejamento.

As experiências intensificadas de utilização tecnológica evidenciaram necessidades formativas relacionadas tanto ao domínio dos recursos quanto à organização pedagógica. Formações concentradas apenas em botões e comandos não preparam o professor para decidir como uma tecnologia será utilizada com turmas reais. (Aureliano et al. 2023, p. 31).

Processos formativos baseados em experimentação podem oferecer melhores possibilidades de apropriação. O professor pode vivenciar determinado jogo como estudante, identificar dificuldades, analisar conteúdos e posteriormente elaborar uma proposta de aplicação. Santos et al. (2023) defendem que a formação em cultura digital precisa considerar tensões e experiências concretas dos professores, evitando compreensões puramente instrumentais. Aprender com tecnologias precisa envolver reflexão sobre a própria prática.

A formação entre pares também pode ser relevante porque professores possuem diferentes níveis de experiência e podem compartilhar estratégias já desenvolvidas. Vetromille-Castro et al. (2021) ressaltam a necessidade de integrar recursos digitais de maneira refletida à formação docente, reconhecendo que o conhecimento profissional se constrói em relação aos contextos de atuação. Grupos de estudo, oficinas e momentos de planejamento coletivo podem transformar experiências individuais em conhecimento institucional.

A oficina pedagógica prevista nesta pesquisa encontra fundamento nessa perspectiva. Em vez de simplesmente apresentar uma lista de jogos, a proposta pode criar oportunidades para que os professores analisem objetivos, experimentem recursos, identifiquem conteúdos matemáticos e planejem possibilidades de aplicação. Cavassani et al. (2024) mostram que a formação tecnológica precisa integrar dimensões pedagógicas e de conteúdo, oferecendo base teórica para uma oficina centrada em planejamento e reflexão.

A oficina pode, por exemplo, iniciar pela análise dos desafios de aprendizagem identificados pelos professores e somente depois selecionar tecnologias que possam contribuir para enfrentá-los. Andrade et al. (2025) defendem que o planejamento tecnológico deve partir da dinâmica pedagógica, perspectiva que evita a inversão segundo a qual uma ferramenta é apresentada primeiro e sua finalidade educacional é definida posteriormente. Essa abordagem favorece uma utilização mais sustentável dos recursos.

A experimentação com jogos precisa incluir critérios de seleção. O professor pode analisar alinhamento curricular, nível de dificuldade,

acessibilidade, possibilidade de feedback, qualidade das representações matemáticas e formas de interação. Mazzaro et al. (2022) destacam que jogos podem auxiliar o trabalho docente quando são relacionados à aprendizagem matemática e às metodologias ativas. Criar um protocolo simples de análise pode ajudar professores a avaliar novos jogos mesmo depois da oficina.

A acessibilidade merece um critério próprio. Recursos digitais podem apresentar barreiras visuais, auditivas, motoras ou cognitivas, fazendo com que determinados estudantes participem menos. Pletsch et al. (2024) mostram que materiais digitais construídos na perspectiva do desenho universal podem ampliar acesso e participação. Portanto, a escolha de tecnologias precisa observar diversidade e permitir adaptações sempre que necessário.

A privacidade e a segurança também fazem parte da responsabilidade docente e institucional. Algumas ferramentas exigem criação de contas, coleta de dados ou compartilhamento de informações pessoais. Parreira et al. (2021) discutem os desafios produzidos pela entrada de novas tecnologias na educação e destacam que transformações tecnológicas trazem questões que precisam ser consideradas na atuação profissional. A seleção de recursos educacionais deve observar não apenas funcionalidade, mas também condições de uso e proteção dos estudantes.

O professor precisa ainda considerar a publicidade presente em determinadas plataformas gratuitas. Um recurso aparentemente sem custo pode direcionar estudantes para anúncios ou serviços externos, criando situações pouco adequadas ao contexto escolar. Parreira et al. (2021) mostram que tecnologias emergentes introduzem novas questões éticas e profissionais no campo da educação. O uso crítico pressupõe compreender que ferramentas digitais fazem parte de ecossistemas econômicos e não apenas pedagógicos.

Outro cuidado importante refere-se ao tempo de tela. Incorporar tecnologias não significa manter estudantes diante de dispositivos durante toda a aula. Conte et al. (2022) alertam para a intensa estimulação e para a disputa de atenção presente na cultura digital, mostrando que as práticas educativas precisam construir uma relação equilibrada com as telas. Alternar atividades

digitais com discussão, escrita, manipulação e movimento pode produzir experiências mais diversificadas.

Essa alternância é particularmente adequada à Matemática. Depois de uma atividade digital, estudantes podem registrar estratégias no caderno, explicar raciocínios no quadro ou construir coletivamente uma síntese das regularidades encontradas. Mazzaro et al. (2022) destacam que jogos podem favorecer capacidades de argumentação e resolução de problemas, sugerindo que a experiência lúdica precisa ser articulada a momentos de formalização. A aprendizagem não termina quando o jogo é encerrado.

A avaliação docente deve considerar aquilo que acontece antes, durante e depois da atividade tecnológica. Andrade et al. (2025) propõem compreender o uso das tecnologias dentro de dinâmicas pedagógicas estruturadas, o que permite observar a aprendizagem como processo. Durante um jogo, por exemplo, o professor pode registrar estratégias utilizadas, dificuldades recorrentes e formas de colaboração, empregando essas informações para orientar as etapas seguintes.

A avaliação formativa pode transformar os dados produzidos pelas tecnologias em informações pedagógicas. Plataformas podem indicar itens respondidos, tempo de atividade ou número de tentativas, mas esses dados somente adquirem significado quando interpretados à luz dos objetivos educacionais. Cunha et al. (2024) ressaltam que metodologias ativas buscam desenvolver participação e pensamento crítico, dimensões que dificilmente podem ser reduzidas a uma pontuação automática. A observação profissional permanece indispensável.

O professor também exerce papel fundamental na construção de sentido para a atividade. Estudantes precisam compreender por que estão utilizando determinado jogo e quais conhecimentos devem observar durante a experiência. Testa et al. (2023) mostram que o contato entre cultura digital e componentes curriculares pode estimular interesse quando as tecnologias são relacionadas às práticas educativas. Explicitar objetivos reduz o risco de o recurso ser interpretado apenas como momento de entretenimento.

O interesse dos estudantes constitui um ponto de partida importante, mas não deve determinar sozinho a escolha pedagógica. Afonso et al. (2024) mostram percepções favoráveis às TDIC na Educação Básica, especialmente pelo dinamismo associado às ferramentas. Entretanto, o professor precisa equilibrar atratividade e profundidade conceitual, selecionando experiências que mantenham o estudante envolvido porque existe um problema relevante a resolver.

A autonomia docente também precisa ser preservada diante das tendências tecnológicas. Novas ferramentas são frequentemente divulgadas como soluções capazes de transformar imediatamente a educação, produzindo pressão para adoção rápida. Parreira et al. (2021) demonstram que tecnologias emergentes provocam desafios para a profissão docente e exigem reflexão sobre impactos educacionais. O professor precisa ter condições de avaliar criticamente as promessas associadas às ferramentas antes de incorporá-las.

Isso significa reconhecer que recusar determinado recurso também pode constituir decisão profissional fundamentada. Cavassani et al. (2024) mostram que integração tecnológica envolve conhecimento pedagógico e de conteúdo, de modo que o uso somente se justifica quando a ferramenta contribui para uma finalidade educacional. A competência digital inclui tanto saber utilizar quanto saber quando não utilizar.

O Quadro 3 apresenta critérios que podem orientar a seleção e o planejamento de tecnologias e jogos digitais. A organização dialoga diretamente com a proposta de oficina pedagógica prevista na pesquisa, pois Andrade et al. (2025) enfatizam a necessidade de relacionar ferramentas, dinâmica da atividade e intencionalidade pedagógica.

Quadro 3 – Critérios pedagógicos para seleção e utilização de tecnologias e jogos digitais

Critério	Pergunta orientadora ao professor	Indicador de adequação
Objetivo curricular	O recurso contribui para qual aprendizagem prevista?	Existe relação explícita com o conteúdo
Intencionalidade	Por que utilizar tecnologia nesta atividade?	A ferramenta amplia possibilidades pedagógicas
Qualidade conceitual	O conteúdo apresentado está correto?	Conceitos e representações são adequados
Desafio cognitivo	O estudante precisa pensar ou apenas clicar?	Exige interpretação, estratégia ou resolução
Participação	Todos conseguem envolver-se na atividade?	Há oportunidades reais de ação e decisão
Feedback	O retorno ajuda o estudante a aprender?	Erros podem ser compreendidos e revistos
Acessibilidade	O recurso atende diferentes necessidades?	Possui alternativas ou permite adaptações
Usabilidade	Os comandos são adequados à faixa etária?	A tecnologia não se torna obstáculo principal
Colaboração	Há possibilidade de interação produtiva?	A atividade favorece diálogo e construção conjunta
Avaliação	É possível observar conhecimentos mobilizados?	O professor consegue coletar evidências
Infraestrutura	A escola possui condições para utilização?	Equipamentos e conexão são suficientes
Privacidade	O recurso protege os dados dos estudantes?	Não exige exposição desnecessária de informações
Tempo pedagógico	O benefício justifica o tempo empregado?	A ferramenta não consome a aula com configuração
Continuidade	A experiência se conecta às outras atividades?	Existe retomada e sistematização posterior
Flexibilidade	É possível adaptar caso surjam dificuldades?	Há alternativas digitais ou não digitais

Fonte: Elaborado a partir de Andrade et al. (2025), Cavassani et al. (2024), Mazzaro et al. (2022), Pletsch et al. (2024) e Parreira et al. (2021).

Os critérios sistematizados reforçam que a seleção tecnológica é uma decisão pedagógica complexa. Cavassani et al. (2024) demonstram que conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo precisam interagir na prática docente, o que explica por que uma ferramenta considerada excelente para determinada disciplina ou turma pode ser inadequada em outro contexto. Não existe tecnologia educacional universalmente apropriada; sua pertinência depende da relação entre objetivos, sujeitos e condições de utilização.

A formação continuada precisa, portanto, desenvolver autonomia de análise. Em vez de oferecer somente listas de aplicativos, programas formativos podem trabalhar situações-problema nas quais os docentes comparam ferramentas e justificam escolhas. Aureliano et al. (2023) mostram que o uso das tecnologias colocou em evidência a necessidade de processos permanentes de formação e reflexão sobre a prática. Essa perspectiva possibilita que o professor continue aprendendo mesmo diante de tecnologias que ainda não existiam no momento de sua formação.

Uma formação desse tipo também reconhece o professor como produtor de conhecimento profissional. Santos et al. (2023) destacam que cultura digital e formação docente precisam ser analisadas a partir das experiências, tensões e possibilidades vivenciadas pelos próprios profissionais. A oficina pedagógica pode constituir espaço de troca, no qual experiências anteriores são discutidas e transformadas em repertório compartilhado.

O planejamento colaborativo pode aumentar a sustentabilidade das inovações. Quando apenas um professor domina determinado recurso, sua utilização tende a depender da permanência daquele profissional na escola; quando o conhecimento é compartilhado, a instituição amplia sua capacidade coletiva. Vetromille-Castro et al. (2021) enfatizam a urgência de integrar recursos digitais à formação de professores de modo refletido, apontando para a importância de construir saberes que possam circular entre profissionais e contextos.

A liderança pedagógica da escola pode favorecer essa circulação ao reservar momentos para demonstração de práticas e análise de experiências. Aureliano et al. (2023) mostram que formação continuada e tecnologias precisam aproximar-se das práticas reais dos docentes, uma vez que conhecimentos técnicos isolados possuem alcance limitado. A escola pode tornar-se espaço permanente de desenvolvimento profissional quando experiências de inovação são discutidas coletivamente.

O apoio institucional também permite que professores experimentem sem compreender cada dificuldade inicial como fracasso. Toda inovação envolve

período de aprendizagem, adaptações e revisões. Marques et al. (2021) mostram que a implementação de metodologias ativas assume formas diversas e exige mudanças nas práticas educacionais. Uma cultura escolar favorável à experimentação reconhece que novas propostas precisam ser avaliadas e aperfeiçoadas progressivamente.

Esse princípio aplica-se especialmente aos jogos digitais. Uma primeira experiência pode revelar que o tempo foi inadequado, que determinados comandos geraram dificuldades ou que o desafio matemático estava abaixo do esperado. Mazzaro et al. (2022) apresentam jogos e gamificação como possibilidades metodológicas para a aprendizagem matemática, o que pressupõe planejamento e análise das experiências. O professor pode utilizar os resultados de uma aplicação para reformular a atividade seguinte.

A inovação, portanto, precisa ser compreendida como processo reflexivo e não como produto terminado. Andrade et al. (2025) mostram que tecnologias ganham sentido quando integradas às dinâmicas pedagógicas, e essas dinâmicas podem ser continuamente reconstruídas diante das respostas dos estudantes. Planejar, experimentar, observar e revisar constituem movimentos essenciais de uma prática inovadora.

Essa concepção ajuda a evitar que a busca pela inovação se transforme em obrigação de novidade permanente. Uma estratégia que funcionou bem não precisa ser abandonada simplesmente porque existe uma ferramenta mais recente. Cavassani et al. (2024) mostram que a integração das tecnologias depende da apropriação profissional e da relação com conhecimentos pedagógicos, o que valoriza consistência e adequação acima do entusiasmo momentâneo com novidades.

No ensino da Matemática, a permanência de uma estratégia pode ser especialmente importante porque permite acompanhar progressivamente o desenvolvimento dos estudantes. Jogos ou plataformas utilizados em diferentes momentos podem tornar visíveis mudanças nas estratégias e no domínio dos conceitos. Mazzaro et al. (2022) indicam que atividades baseadas em jogos podem apoiar aprendizagem matemática quando inseridas em práticas

orientadas à resolução de problemas. O recurso passa, assim, a integrar uma sequência formativa e não apenas uma experiência ocasional.

A inovação também pode ocorrer com tecnologias relativamente simples. Um formulário digital utilizado para levantar hipóteses, uma planilha empregada para analisar padrões ou um recurso de geometria dinâmica podem produzir experiências relevantes quando o planejamento coloca o estudante diante de questões significativas. Andrade et al. (2025) reforçam que a qualidade do uso depende da metodologia aplicada às tecnologias, não da sofisticação do equipamento. Essa compreensão torna a inovação mais acessível a escolas com diferentes níveis de infraestrutura.

A busca por inovação precisa, por fim, manter conexão permanente com a aprendizagem. Testa et al. (2023) demonstram que a cultura digital pode ampliar interesse e aproximar tecnologias de componentes curriculares, mas é a relação estabelecida com as práticas educativas que confere significado a essa aproximação. O objetivo da escola continua sendo promover conhecimento, formação crítica e desenvolvimento dos estudantes, ainda que os meios disponíveis tenham se diversificado.

Diante disso, a atuação do professor torna-se o ponto de articulação entre potencial tecnológico e finalidade educativa. Cavassani et al. (2024) mostram que os processos de apropriação profissional das TDIC envolvem conhecimentos e formas de mediação que não podem ser substituídos pela ferramenta. Mesmo ambientes tecnologicamente sofisticados necessitam de planejamento pedagógico para transformar possibilidades em experiências formativas.

As tecnologias digitais podem, assim, ampliar repertórios, criar novas representações, favorecer colaboração e oferecer diferentes formas de participação. Afonso et al. (2024) demonstram que estudantes reconhecem potencialidades das TDIC para tornar experiências educacionais mais dinâmicas, indicando que existe espaço para uma integração cada vez mais significativa. A contribuição da escola consiste em transformar esse interesse em processos que exijam pensamento, autoria e reflexão.

No âmbito específico desta investigação, essa análise permite compreender que os jogos digitais constituem uma possibilidade dentro de um cenário mais amplo de inovação. Mazzaro et al. (2022) mostram que jogos e gamificação podem contribuir para o ensino da Matemática por meio do envolvimento em situações de resolução de problemas e desenvolvimento de capacidades cognitivas e colaborativas. Entretanto, seu potencial depende da seleção do recurso e da mediação realizada pelo professor.

A proposta de oficina pedagógica prevista na pesquisa ganha, portanto, sustentação teórica nessa discussão. Uma formação destinada aos professores precisa ir além da demonstração técnica dos jogos e criar condições para que os profissionais compreendam critérios de seleção, possibilidades metodológicas, formas de avaliação e estratégias de integração curricular. Cavassani et al. (2024) demonstram que o desenvolvimento profissional para uso de tecnologias precisa integrar conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo, princípio que deverá orientar a construção da proposta formativa.

Ao mesmo tempo, a oficina precisa reconhecer os professores como sujeitos que já possuem conhecimentos e experiências. Aureliano et al. (2023) ressaltam que a formação continuada deve constituir processo permanente de reflexão sobre a prática, especialmente diante das mudanças produzidas pelas tecnologias. Assim, a oficina pode favorecer tanto aprendizagem de novos recursos quanto sistematização dos saberes que os docentes já construíram no cotidiano profissional.

A discussão realizada neste capítulo evidencia, ainda, que cultura digital, inovação pedagógica e tecnologia não são conceitos equivalentes. Conte et al. (2022) mostram que a cultura digital corresponde a transformações mais amplas nas formas de produzir e compreender sentidos, enquanto Cunha et al. (2024) relacionam metodologias ativas a mudanças nas posições ocupadas pelos estudantes durante a aprendizagem. A inovação acontece quando essas transformações são pedagogicamente apropriadas em favor de experiências educativas mais significativas.

As tecnologias, nessa perspectiva, ampliam o repertório de possibilidades disponível à escola, mas não substituem as decisões humanas relacionadas aos objetivos da educação. Parreira et al. (2021) alertam que tecnologias emergentes produzem desafios para a docência e exigem análise crítica de suas repercussões. O desenvolvimento tecnológico pode modificar rapidamente ferramentas e ambientes, enquanto valores pedagógicos como inclusão, diálogo, rigor, autoria e participação continuam necessitando de escolhas conscientes dos profissionais.

Uma concepção crítica de inovação procura, portanto, evitar tanto a rejeição automática das tecnologias quanto sua aceitação incondicional. Santos et al. (2023) demonstram que a cultura digital apresenta simultaneamente perspectivas, tensões e contribuições para a formação docente. A posição pedagogicamente mais produtiva consiste em analisar as tecnologias segundo aquilo que permitem realizar, os problemas que introduzem e as condições necessárias para sua utilização responsável.

Para o ensino da Matemática, essa postura cria condições para que os jogos digitais sejam tratados como instrumentos de aprendizagem e não como finalidades em si. Mazzaro et al. (2022) ressaltam que jogos e gamificação podem promover pensamento crítico, argumentação, engajamento e resolução de problemas quando utilizados dentro de uma proposta metodológica. Isso significa que o valor pedagógico estará relacionado à qualidade das situações matemáticas construídas por meio desses recursos.

A passagem do uso tecnológico ocasional para uma integração pedagógica consistente depende, em grande medida, da formação e do planejamento docente. Vetromille-Castro et al. (2021) defendem a presença refletida dos recursos digitais na formação de professores, indicando que as tecnologias precisam ser compreendidas dentro das situações reais de ensino. Essa perspectiva reforça a relevância de espaços formativos que combinem conhecimento teórico, experimentação e elaboração de práticas.

Em síntese, as tecnologias digitais transformaram as condições de acesso ao conhecimento, ampliaram linguagens, diversificaram ambientes e criaram

novas possibilidades de participação. Afonso et al. (2024) evidenciam que essas tecnologias são percebidas pelos estudantes como capazes de conferir maior dinamismo ao ensino, enquanto sua integração significativa continua dependendo da organização pedagógica. A inovação não está simplesmente no dispositivo utilizado, mas na experiência educacional construída em torno dele.

A cultura digital, por sua vez, exige que a escola desenvolva capacidades que ultrapassem habilidades técnicas. Conte et al. (2022) demonstram que os novos dispositivos transformam relações com leitura, escrita e sistemas simbólicos, exigindo uma formação capaz de lidar criticamente com a multiplicidade de informações e linguagens. A escola precisa ensinar estudantes a utilizar tecnologias, mas também a compreender aquilo que elas produzem em suas formas de pensar, comunicar e aprender.

A inovação pedagógica acontece quando essa cultura é apropriada para ampliar investigação, autoria, participação e construção do conhecimento.

O protagonismo discente e a educação crítica entre os elementos comuns das metodologias ativas, oferecendo um importante parâmetro para avaliar práticas mediadas digitalmente. Uma aula não se torna inovadora porque possui tecnologia, mas porque promove relações mais produtivas com o conhecimento (Cunha et al. 2024, p. 20).

O professor permanece no centro dessa articulação como profissional responsável por planejar, selecionar, mediar e avaliar as experiências. Cavassani et al. (2024) mostram que o conhecimento tecnológico pedagógico e de conteúdo precisa ser construído de maneira integrada, pois ensinar com tecnologias envolve competências distintas do simples domínio operacional das ferramentas. Essa perspectiva será particularmente importante quando a análise se concentrar especificamente nos jogos digitais enquanto recursos pedagógicos.

A partir das bases discutidas neste capítulo, torna-se possível avançar para uma investigação mais específica sobre a natureza dos jogos digitais, as diferenças entre aprendizagem baseada em jogos e gamificação e as potencialidades desses recursos para motivação, interação e participação. Mazzaro et al. (2022) indicam que jogos podem constituir instrumentos metodológicos relevantes para a aprendizagem matemática quando mobilizam

desafios cognitivos e estratégias de resolução de problemas. O próximo capítulo aprofundará justamente essas relações, preparando a análise posterior de sua aplicação específica ao ensino da Matemática.

2.3 JOGOS DIGITAIS COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS

A presença dos jogos digitais no cotidiano de crianças, adolescentes e jovens ampliou as discussões sobre suas possibilidades de utilização em contextos educativos. Durante muito tempo, jogos eletrônicos foram associados predominantemente ao entretenimento, enquanto a escola permaneceu vinculada a metodologias mais convencionais de organização do ensino. Entretanto, a expansão da cultura digital e das metodologias participativas favoreceu uma aproximação entre essas duas experiências. Alves et al. (2025) destacam que jogos digitais populares podem apresentar elementos, mecânicas e narrativas capazes de ser explorados pedagogicamente em diferentes áreas do conhecimento, inclusive Ciências e Matemática. O potencial educativo, entretanto, não decorre automaticamente da condição de jogo, mas da forma como o recurso é selecionado, contextualizado e articulado aos objetivos de aprendizagem.

A inserção de jogos digitais na educação modifica determinadas relações existentes entre estudantes, conteúdos e situações de aprendizagem. Enquanto muitas atividades escolares são organizadas em torno da apresentação prévia de procedimentos seguida de exercícios, os jogos frequentemente introduzem desafios que exigem decisões, experimentação e análise das consequências das ações realizadas. Rodrigues et al. (2023) mostram que a gamificação integrada ao currículo de Matemática pode criar situações em que os estudantes participam de desafios organizados em torno dos conteúdos escolares, favorecendo a aproximação entre tecnologias digitais e objetivos curriculares. Dessa maneira, elementos característicos dos jogos podem contribuir para reorganizar experiências pedagógicas, sobretudo quando exigem participação ativa.

O potencial dos jogos relaciona-se também à possibilidade de transformar determinados conteúdos abstratos em situações nas quais o estudante precisa agir. Conceitos matemáticos, científicos ou geográficos podem ser mobilizados para resolver problemas presentes no ambiente digital, conferindo uma finalidade imediata ao conhecimento empregado. Alves et al. (2025) identificaram, por exemplo, possibilidades de utilização de jogos populares para trabalhar formas geométricas, áreas, operações matemáticas, raciocínio rápido e outros conteúdos curriculares. Os autores ressaltam que jogos originalmente desenvolvidos para entretenimento também podem adquirir valor pedagógico quando o professor identifica relações coerentes entre suas características e os conhecimentos que pretende ensinar.

Essa possibilidade amplia o conceito de jogo educacional. Recursos desenvolvidos especificamente para ensinar determinados conteúdos constituem uma categoria importante, mas não são os únicos jogos que podem integrar práticas educativas.

Ao analisar as potencialidades dos jogos digitais para a Geografia escolar, mostra que ambientes digitais podem favorecer formas diferenciadas de exploração de conteúdos, especialmente quando as mecânicas dos jogos se relacionam a desafios espaciais e à interpretação de determinadas situações. Assim, a finalidade educativa não está necessariamente inscrita na origem do recurso, pois pode ser construída mediante planejamento e mediação docente (Santos, 2023, p. 41).

Esse princípio exige distinguir jogo digital, jogo educacional, aprendizagem baseada em jogos e gamificação. Embora essas expressões apareçam frequentemente como equivalentes, elas correspondem a fenômenos diferentes. Rodrigues et al. (2023) mostram que uma proposta gamificada pode organizar conteúdos e atividades segundo elementos característicos dos jogos sem necessariamente utilizar um jogo completo. A aprendizagem baseada em jogos, por outro lado, utiliza o próprio jogo como contexto para a experiência educativa. A compreensão dessas diferenças ajuda o professor a escolher estratégias adequadas e evita que todo uso de pontos, recompensas ou ferramentas digitais seja denominado indistintamente de jogo educacional.

A motivação costuma aparecer como uma das principais justificativas para incorporar jogos ao ensino. Recursos que apresentam objetivos, desafios, progressão, feedback e possibilidade de tomada de decisão podem despertar interesse e estimular continuidade das atividades. Canello et al. (2025) destacam que a gamificação pode favorecer maior envolvimento dos estudantes quando os elementos dos jogos são articulados às metodologias ativas e às situações de aprendizagem. Entretanto, o interesse pelo recurso não deve ser confundido com aprendizagem, pois o estudante pode permanecer altamente envolvido com determinado sistema de pontuação sem compreender os conhecimentos curriculares relacionados à atividade.

Essa distinção entre engajamento e aprendizagem constitui aspecto central para a utilização pedagógica dos jogos. O professor precisa observar não somente se os estudantes desejam continuar jogando, mas quais tipos de raciocínio estão sendo mobilizados durante a experiência. Camatta (2025) ressalta que a gamificação pode ser utilizada como metodologia ativa quando os elementos do jogo são integrados às atividades educacionais com objetivos definidos. Dessa forma, desafios, recompensas e progressão precisam contribuir para conduzir o estudante em direção a aprendizagens relevantes, e não apenas aumentar o tempo de permanência na atividade.

Os jogos digitais também podem criar um ambiente no qual o erro assume função diferente daquela observada em práticas escolares excessivamente centradas na resposta correta. O jogador frequentemente erra, reinicia, modifica estratégias e tenta novamente, interpretando a tentativa como parte natural da progressão. Schlemmer et al. (2022) mostram que perspectivas gamificadas podem favorecer formas diferenciadas de acompanhamento e avaliação da aprendizagem, possibilitando que o percurso realizado pelo estudante seja observado como parte do processo. Na educação, essa característica pode ajudar a construir uma relação menos punitiva com o erro e mais orientada à análise e à revisão das estratégias.

A repetição presente nos jogos também pode adquirir sentido distinto da repetição mecânica de exercícios. Em um ambiente bem planejado, cada nova

tentativa pode envolver pequenas mudanças no problema, exigindo que o estudante adapte suas decisões. Farias et al. (2025) destacam que ambientes gamificados podem contribuir para o engajamento na aprendizagem de conteúdos complexos quando os desafios são organizados de forma progressiva. A repetição deixa, então, de significar apenas fazer novamente a mesma coisa e passa a representar uma oportunidade de aperfeiçoar estratégias diante de situações semelhantes.

O caráter lúdico constitui outra dimensão relevante. A ludicidade pode reduzir determinadas resistências diante de conteúdos percebidos como difíceis e criar uma atmosfera de experimentação. Simões et al. (2025) argumentam que experiências gamificadas podem aproximar o lúdico de estratégias de aprendizagem ativa, favorecendo uma participação mais intensa dos estudantes. Entretanto, utilizar atividades lúdicas não significa reduzir o rigor do conteúdo; ao contrário, desafios bem estruturados podem exigir elevada concentração, planejamento e persistência.

No ensino da Matemática, essa relação entre ludicidade e desafio cognitivo possui especial importância. Muitos estudantes desenvolvem percepções negativas da disciplina após sucessivas experiências de dificuldade, o que pode diminuir a disposição para enfrentar novos problemas. Rodrigues et al. (2023) observaram que uma proposta gamificada para o ensino de funções favoreceu a integração das tecnologias ao currículo de Matemática e criou uma dinâmica diferenciada de participação em uma turma do Ensino Médio. Assim, o jogo pode atuar como elemento de aproximação, desde que os desafios preservem a centralidade dos conhecimentos matemáticos.

Os jogos ainda possuem potencial para promover colaboração. Embora determinadas experiências sejam competitivas, muitos jogos digitais oferecem desafios que podem ser resolvidos coletivamente, permitindo divisão de tarefas, discussão de estratégias e construção conjunta de soluções. Alves et al. (2025) ressaltam que jogos que favorecem pensamento crítico, colaboração, criatividade e resolução de problemas apresentam características particularmente interessantes para utilização no ambiente educacional. A

colaboração transforma o jogo em espaço de comunicação e oferece ao professor oportunidades para observar como os estudantes argumentam e negociam decisões.

A competição, entretanto, precisa ser cuidadosamente planejada. Sistemas excessivamente centrados em rankings podem estimular alguns estudantes e desmotivar aqueles que acumulam resultados inferiores. Canello et al. (2025) discutem a gamificação como estratégia relacionada às metodologias ativas, evidenciando que elementos dos jogos precisam ser utilizados de maneira coerente com as finalidades educacionais. Uma proposta equilibrada pode valorizar metas coletivas, progressão pessoal e diferentes formas de reconhecimento, evitando que o desempenho comparativo se transforme na única referência da experiência.

Os jogos digitais também podem favorecer diferentes ritmos de aprendizagem. Determinados ambientes permitem que o estudante permaneça mais tempo em uma fase, repita desafios ou avance gradualmente conforme seus resultados. Farias et al. (2025) mostram que estratégias gamificadas em ambientes virtuais podem organizar percursos de aprendizagem por meio de desafios progressivos, criando condições para maior envolvimento dos participantes. Esse tipo de estrutura pode auxiliar professores a trabalhar com turmas heterogêneas, desde que exista acompanhamento pedagógico capaz de identificar dificuldades específicas.

A personalização não elimina, contudo, o papel do professor. Um jogo pode ajustar automaticamente níveis de dificuldade, mas dificilmente compreende todos os fatores que explicam o desempenho de cada estudante. Melo et al. (2025), ao desenvolverem um protótipo de jogo sério em formato de quiz para a Educação Básica, mostram que a criação de recursos educativos digitais exige definição clara de objetivos, planejamento e acompanhamento das necessidades do contexto escolar. Portanto, mecanismos automáticos podem apoiar a experiência, mas não substituem a interpretação docente sobre o processo de aprendizagem.

Dessa maneira, jogos digitais constituem recursos potencialmente relevantes para práticas pedagógicas, mas demandam intencionalidade, planejamento e critérios de seleção. Alves et al. (2025) afirmam que o professor precisa considerar relevância curricular, faixa etária, objetivos de aprendizagem, acessibilidade, qualidade e segurança ao selecionar jogos para utilização escolar. Essa orientação demonstra que a decisão pedagógica não pode ser baseada apenas na popularidade ou na atratividade visual de determinado título.

2.3.1 Jogos digitais no contexto educacional: conceitos e características

Os jogos digitais podem ser compreendidos como sistemas interativos organizados segundo regras, objetivos e possibilidades de ação que produzem determinadas experiências para seus participantes. No contexto educativo, interessa compreender não apenas sua estrutura técnica, mas as ações cognitivas e sociais estimuladas pelas mecânicas do jogo. Alves et al. (2025) destacam elementos como mecânicas, narrativas, desafios e ambientes interativos ao analisar possibilidades educacionais presentes em jogos populares. Esses elementos podem contribuir para a construção de situações pedagógicas quando estabelecem relações pertinentes com os conteúdos curriculares.

As regras constituem parte essencial da experiência porque delimitam aquilo que pode ser feito e criam condições para a existência de problemas a serem resolvidos. Um jogo sem regras ou objetivos claramente identificáveis oferece pouca estrutura para orientar decisões. Melo et al. (2025) demonstram, no desenvolvimento de um jogo sério em formato de quiz, que a construção de recursos educacionais digitais exige organização prévia dos objetivos e definição das formas de interação que serão oferecidas ao estudante. Assim, as regras do jogo também possuem uma função pedagógica quando direcionam determinadas formas de participação.

A existência de objetivos oferece direção à atividade. O jogador precisa compreender aquilo que deve alcançar, seja resolver determinado problema,

atingir uma pontuação, completar uma missão ou avançar para outra fase. Simões et al. (2025) observam que estratégias gamificadas conseguem mobilizar participação justamente porque desafios e metas organizam o percurso do estudante. Na educação, objetivos do jogo e objetivos de aprendizagem precisam estar relacionados, pois avançar no ambiente digital deve exigir ações que contribuam para o conhecimento curricular.

Os desafios constituem outro elemento fundamental. Um jogo extremamente fácil tende a perder rapidamente o interesse, enquanto dificuldades muito acima das possibilidades dos estudantes podem gerar frustração e abandono. Canello et al. (2025) destacam que a gamificação precisa estruturar desafios adequados à experiência de aprendizagem, favorecendo progressão e engajamento. O planejamento pedagógico deve buscar um equilíbrio no qual a dificuldade estimule esforço e desenvolvimento sem transformar a atividade em fonte permanente de insucesso.

A progressão representa justamente a organização desses desafios ao longo do percurso. Jogos frequentemente apresentam fases ou níveis que aumentam gradualmente a complexidade, fornecendo ao jogador sensação de desenvolvimento. Farias et al. (2025) mostram que ambientes gamificados podem utilizar mecanismos de progressão para organizar atividades e estimular continuidade. Na aprendizagem, essa estrutura pode contribuir para construir uma sequência em que conhecimentos anteriores sejam mobilizados para enfrentar problemas progressivamente mais complexos.

O feedback constitui característica particularmente importante. Diferentemente de atividades em que o estudante recebe o resultado apenas posteriormente, jogos frequentemente comunicam imediatamente as consequências de uma ação. Schlemmer et al. (2022) mostram que perspectivas gamificadas podem favorecer novas formas de acompanhamento da aprendizagem, permitindo observar percursos e respostas ao longo da experiência. O feedback imediato pode auxiliar o estudante a revisar estratégias, desde que ofereça informações capazes de estimular reflexão e não somente indicar sucesso ou fracasso.

A narrativa pode também exercer papel significativo. Alguns jogos organizam desafios dentro de histórias nas quais o jogador assume papéis, enfrenta conflitos ou precisa alcançar determinados objetivos. Alves et al. (2025) demonstram que narrativas e mecânicas presentes em jogos populares podem ser exploradas pedagogicamente para aproximar conteúdos curriculares de situações contextualizadas. Uma narrativa bem escolhida pode oferecer significado ao problema, embora não deva ocultar ou simplificar inadequadamente os conceitos trabalhados.

A imersão resulta da combinação entre desafio, narrativa, interação e retorno oferecido pelo ambiente. Quando o estudante compreende os objetivos e percebe que suas decisões interferem no resultado, tende a estabelecer uma relação mais ativa com a atividade. Reis (2025) destaca o potencial de experiências imersivas em jogos digitais utilizados no ensino de Geografia, mostrando que ambientes interativos podem favorecer formas diferenciadas de exploração dos conteúdos. Esse princípio pode ser aplicado a outras áreas quando os estudantes precisam agir sobre representações e interpretar consequências.

A possibilidade de controle sobre determinadas ações também contribui para a autonomia. Diferentemente de atividades que exigem uma única sequência determinada pelo professor, alguns jogos oferecem múltiplos caminhos para alcançar o objetivo. Santos (2023) mostra que jogos digitais podem apresentar potencialidades para práticas escolares quando permitem exploração e diferentes formas de interação com os conteúdos. Essa liberdade, contudo, precisa ser equilibrada com a estrutura da atividade para que escolhas significativas estejam relacionadas aos objetivos educacionais.

Outro elemento é a possibilidade de experimentação. Em determinados ambientes digitais, o estudante pode alterar variáveis, observar resultados e retornar ao ponto anterior sem produzir consequências permanentes.

O potencial didático-pedagógico do Minecraft para o ensino de Geografia, justamente por possibilitar exploração e construção em um ambiente que oferece múltiplas formas de interação. Esse princípio é relevante porque cria condições para aprender fazendo e analisando os resultados das próprias ações (Quixabeira 2022, p. 66).

Jogos digitais também apresentam diferentes gêneros, e cada um deles favorece determinadas formas de participação. Jogos de estratégia exigem planejamento; quebra-cabeças mobilizam reconhecimento de padrões; simuladores permitem observar sistemas; jogos de construção estimulam criação; quizzes favorecem revisão e recuperação de informações. Alves et al. (2025) demonstram que jogos populares podem abordar conteúdos distintos dependendo das mecânicas e do modo como o professor os integra ao currículo. A escolha do gênero precisa, portanto, considerar aquilo que se deseja que o estudante faça cognitivamente.

Os jogos sérios representam uma categoria desenvolvida explicitamente para finalidades que ultrapassam entretenimento, incluindo educação, treinamento e sensibilização. Melo et al. (2025) apresentam a construção de um protótipo de jogo sério em formato de quiz destinado à Educação Básica, evidenciando que um recurso dessa natureza pode ser criado a partir de necessidades identificadas no contexto educacional. A principal diferença está no fato de que a finalidade formativa participa diretamente do processo de concepção do jogo.

Os jogos comerciais, por outro lado, são originalmente desenvolvidos para entretenimento, mas determinados títulos podem conter sistemas e conteúdos passíveis de exploração educacional. Alves et al. (2025) analisaram jogos amplamente utilizados pelo público jovem e identificaram possibilidades para trabalhar áreas como Matemática, Ciências, Biologia e Química. Os autores advertem, entretanto, que nem todos os jogos populares são adequados ao ambiente escolar, sendo necessário avaliar violência, publicidade, compras internas, segurança e faixa etária.

A plataforma Roblox representa um exemplo interessante porque reúne diversas experiências criadas pelos próprios usuários. Alves et al. (2025) observam que o potencial educativo desse ambiente depende fortemente da seleção da experiência específica e da supervisão realizada pelo professor. O fato de uma plataforma permitir criação e exploração não significa que todos os

conteúdos disponíveis tenham valor educacional, o que reforça a importância da curadoria docente.

O Minecraft apresenta característica semelhante, pois permite construção, exploração espacial e resolução de desafios em ambientes abertos. Quixabeira (2022) identifica possibilidades didático-pedagógicas relacionadas ao jogo no Ensino Fundamental II, mostrando que ambientes comerciais podem ser reinterpretados educacionalmente. O valor da experiência depende, contudo, da elaboração de tarefas que direcionem a exploração para determinados conhecimentos e não apenas para atividades livres.

Jogos em dispositivos móveis possuem outro conjunto de características. Sua ampla disponibilidade facilita utilização, mas diferenças entre sistemas operacionais, capacidade de armazenamento, conectividade e acesso individual podem gerar barreiras. Alves et al. (2025) ressaltam que acessibilidade e disponibilidade das plataformas precisam ser consideradas na seleção de jogos para utilização escolar. Portanto, um jogo pedagogicamente adequado pode tornar-se inviável quando exige condições tecnológicas incompatíveis com a realidade da escola.

O Quadro 4 sintetiza características dos jogos digitais que podem apresentar relevância pedagógica. Simões et al. (2025) mostram que elementos lúdicos podem integrar estratégias ativas de aprendizagem quando sua utilização é planejada de maneira coerente com as finalidades formativas.

Quadro 4 – Características dos jogos digitais e suas possibilidades pedagógicas

Característica	Função no jogo	Possibilidade educacional
Objetivos	Indicam aquilo que deve ser alcançado	Direcionam o estudante para determinadas aprendizagens
Regras	Delimitam possibilidades de ação	Estruturam a situação-problema
Desafios	Criam obstáculos a superar	Estimulam raciocínio e tomada de decisões
Progressão	Organiza fases e níveis	Permite aumento gradual da complexidade
Feedback	Informa consequências das ações	Favorece revisão de estratégias
Narrativa	Contextualiza as ações	Pode atribuir significado aos problemas
Escolhas	Permitem diferentes caminhos	Favorecem autonomia e tomada de decisão
Tentativas	Possibilitam repetir situações	Permitem aprendizagem a partir do erro
Pontuação	Registra determinados desempenhos	Pode indicar progresso quando usada com cautela
Colaboração	Permite ação coletiva	Favorece comunicação e negociação
Competição	Estabelece comparação de desempenho	Pode estimular desafio, mas exige equilíbrio
Personalização	Adapta elementos da experiência	Pode atender diferentes ritmos
Imersão	Mantém envolvimento com a situação	Favorece concentração na atividade
Construção	Permite criar objetos e ambientes	Estimula autoria e criatividade
Simulação	Reproduz sistemas e situações	Permite experimentar diferentes possibilidades

Fonte: Elaborado com base em Alves et al. (2025), Melo et al. (2025), Simões et al. (2025), Farias et al. (2025) e Schlemmer et al. (2022).

A síntese demonstra que nenhum desses elementos possui valor pedagógico isolado. Uma pontuação, por exemplo, pode motivar determinados estudantes, mas não necessariamente produzir compreensão; uma narrativa pode tornar uma atividade interessante, mas também distrair quando possui pouca relação com o conteúdo. Rodrigues et al. (2023) mostram que a gamificação ganha significado educativo quando seus elementos estão integrados ao currículo, reforçando que o planejamento precisa definir a função pedagógica de cada característica utilizada.

2.3.2 Aprendizagem baseada em jogos e gamificação: aproximações e diferenças

Aprendizagem baseada em jogos e gamificação são abordagens relacionadas, mas não idênticas. A aprendizagem baseada em jogos utiliza um jogo completo ou uma experiência de jogo como elemento central da atividade, enquanto a gamificação emprega elementos característicos dos jogos em contextos que não são necessariamente jogos. Canello et al. (2025) discutem a gamificação como metodologia ativa baseada na incorporação de desafios, progressão e outros elementos lúdicos às atividades educacionais. Essa distinção é importante para que professores compreendam exatamente qual estratégia estão utilizando.

Em uma atividade baseada em jogos, o estudante pode utilizar um título comercial, um jogo educacional ou um jogo sério para explorar determinado conteúdo. Melo et al. (2025) mostram que jogos sérios podem ser desenvolvidos especificamente para atender demandas da Educação Básica, incorporando conteúdos diretamente às mecânicas propostas. Nesse caso, aprender e jogar estão fortemente articulados, pois avançar na experiência depende da realização das ações previstas pelo jogo.

Na gamificação, a própria sequência didática pode ser organizada como uma jornada. Atividades tradicionais podem assumir a forma de missões, desafios, níveis ou metas, sem que exista necessariamente um jogo digital completo. Rodrigues et al. (2023) relatam uma experiência em que ações gamificadas foram utilizadas para integrar tecnologias digitais ao currículo de Matemática no estudo de funções de primeiro e segundo graus. Essa experiência mostra que a lógica dos jogos pode estruturar o percurso pedagógico sem substituir todo o conteúdo por um jogo.

Pontos constituem um dos elementos mais utilizados na gamificação, mas precisam ser compreendidos com cautela. Quando funcionam apenas como

recompensas externas, podem deslocar a atenção do conteúdo para a obtenção do resultado numérico. Schlemmer et al. (2022) destacam que estratégias gamificadas podem apoiar processos de acompanhamento e avaliação quando são concebidas dentro de uma lógica mais ampla de aprendizagem. Assim, pontos podem representar progresso, mas não devem ser confundidos com conhecimento.

As medalhas ou conquistas funcionam de maneira semelhante. Elas podem reconhecer conclusão de etapas, persistência ou desenvolvimento de determinadas capacidades, mas perdem significado quando distribuídas indiscriminadamente. Simões et al. (2025) ressaltam que o lúdico pode constituir estratégia pedagógica ativa quando os elementos da experiência possuem função coerente dentro do percurso de aprendizagem. O reconhecimento precisa, portanto, estar associado ao esforço, à evolução ou a competências claramente identificadas.

Os níveis oferecem possibilidade de organizar atividades segundo complexidade crescente. Farias et al. (2025) demonstram que ambientes virtuais gamificados podem utilizar progressão para favorecer engajamento em conteúdos complexos, permitindo que estudantes percebam seu avanço ao longo da experiência. Em uma sequência pedagógica, os níveis podem corresponder a diferentes graus de dificuldade, desde conhecimentos introdutórios até situações que exigem articulação de conceitos.

As missões podem atribuir propósito às atividades. Em vez de simplesmente “resolver dez questões”, uma proposta gamificada pode apresentar um problema maior dividido em etapas, permitindo que cada conjunto de tarefas contribua para alcançar determinado objetivo. Rodrigues et al. (2023) evidenciam que a estruturação gamificada pode aproximar conteúdos matemáticos das tecnologias digitais e criar uma experiência mais integrada. O cuidado necessário consiste em garantir que a narrativa não se torne apenas uma camada decorativa sobre exercícios convencionais.

A aprendizagem baseada em jogos apresenta vantagens diferentes porque o estudante atua dentro de um sistema completo de regras e decisões.

Alves et al. (2025) mostram que jogos comerciais podem favorecer pensamento crítico, criatividade, colaboração e resolução de problemas quando selecionados a partir de objetivos curriculares. Nesse caso, a própria mecânica do jogo oferece situações que podem ser analisadas pedagogicamente.

Um quebra-cabeça matemático, por exemplo, pode exigir reconhecimento de padrões e previsão de movimentos, enquanto um jogo de estratégia pode envolver planejamento, análise de recursos e antecipação de consequências.

Os jogos digitais podem criar experiências de aprendizagem nas quais conteúdos escolares são mobilizados durante a exploração do ambiente. Essa característica aproxima o jogo das metodologias baseadas em problemas, pois o conhecimento aparece associado à necessidade de agir diante de uma situação concreta (Santos 2023, p. 32).

Outra diferença está relacionada ao grau de transformação do ambiente escolar. Uma proposta gamificada pode utilizar os conteúdos e tarefas já existentes, reorganizando a apresentação e os mecanismos de acompanhamento. Canello et al. (2025) mostram que a gamificação pode funcionar como metodologia ativa ao modificar o modo como os estudantes participam das atividades. A aprendizagem baseada em jogos, por sua vez, exige selecionar ou desenvolver um ambiente cujas próprias mecânicas possuam relação com o conhecimento trabalhado.

Ambas as abordagens compartilham, entretanto, a importância dos desafios. Sem uma dificuldade significativa, a experiência tende a tornar-se repetitiva e perder capacidade de estimular participação. Camatta (2025) destaca que gamificação e metodologias ativas podem contribuir para o ensino quando o estudante precisa agir diante de desafios organizados pedagogicamente. O professor precisa regular essa dificuldade, fornecendo apoio sem resolver antecipadamente o problema.

O feedback representa outra aproximação importante. Jogos e sistemas gamificados geralmente comunicam algum tipo de informação sobre o desempenho, permitindo que o estudante compreenda se suas decisões aproximam-no do objetivo. Schlemmer et al. (2022) ressaltam que mecanismos gamificados podem favorecer formas processuais de acompanhamento e avaliação. Esse retorno torna-se pedagogicamente mais rico quando ajuda a

compreender o erro e indica possibilidades de revisão, em vez de limitar-se a exibir uma pontuação.

A possibilidade de escolha também está presente nas duas abordagens. Jogos podem oferecer caminhos alternativos, enquanto atividades gamificadas podem permitir que estudantes selecionem missões ou estratégias. Farias et al. (2025) destacam que sistemas gamificados podem favorecer engajamento quando organizam percursos nos quais os estudantes percebem progressão e participação. A autonomia precisa, porém, manter relação com os objetivos educacionais, evitando escolhas que afastem o estudante das aprendizagens previstas.

A competição aparece frequentemente associada à gamificação, mas não constitui condição obrigatória. Simões et al. (2025) discutem o lúdico como estratégia ativa e demonstram que a experiência gamificada pode envolver diferentes mecanismos de participação. Desafios cooperativos, metas coletivas e progressão individual podem substituir rankings e comparações constantes, criando ambientes mais inclusivos para estudantes que não se sentem estimulados pela competição.

A colaboração também pode ser incorporada tanto aos jogos quanto à gamificação. Alves et al. (2025) ressaltam que jogos capazes de estimular colaboração são especialmente interessantes para o ambiente escolar, pois permitem combinar aprendizagem do conteúdo com desenvolvimento de estratégias de comunicação. Atividades em pequenos grupos podem obrigar estudantes a verbalizar raciocínios e justificar decisões, oferecendo ao professor evidências sobre os processos cognitivos mobilizados.

O Quadro 5 apresenta uma comparação entre aprendizagem baseada em jogos e gamificação. Rodrigues et al. (2023) mostram que compreender essas diferenças é importante para que a integração das tecnologias ao currículo não fique limitada ao uso superficial de mecanismos de recompensa.

Quadro 5 – Aprendizagem baseada em jogos e gamificação

Aspecto	Aprendizagem baseada em jogos	Gamificação
Estrutura	Utiliza um jogo completo	Utiliza elementos de jogos
Contexto	O estudante aprende dentro da experiência de jogo	A atividade escolar recebe características de jogo
Objetivo	Resolver desafios presentes no jogo	Cumprir tarefas organizadas em sistema gamificado
Elementos	Regras, mecânicas, narrativa, ambiente, desafios	Pontos, níveis, missões, conquistas, progressão
Papel do conteúdo	Pode estar integrado às mecânicas	É organizado segundo uma lógica gamificada
Exemplos	Jogo matemático, simulador, jogo sério	Sequência de atividades em missões
Feedback	Produzido pelo próprio jogo e pelo professor	Produzido pelo sistema e pelo professor
Progressão	Avanço em fases ou desafios	Avanço em níveis ou etapas
Autonomia	Escolhas dentro do sistema do jogo	Escolha entre determinadas tarefas ou percursos
Competição	Pode existir ou não	Pode existir ou não
Colaboração	Jogos cooperativos ou equipes	Metas coletivas e missões em grupos
Desenvolvimento	Pode exigir criação de um jogo específico	Pode ser aplicado a atividades já existentes
Complexidade técnica	Pode exigir plataforma ou software	Pode ser desenvolvida com poucos recursos
Mediação docente	Relaciona experiência e conteúdo	Organiza sistema e acompanha progressão
Principal risco	Jogo tornar-se apenas entretenimento	Pontos e recompensas substituírem aprendizagem

Fonte: Elaborado com base em Rodrigues et al. (2023), Canello et al. (2025), Melo et al. (2025), Schlemmer et al. (2022) e Alves et al. (2025).

A comparação evidencia que nenhuma das duas abordagens pode ser considerada superior de maneira absoluta. Canello et al. (2025) mostram que gamificação pode ser incorporada a diferentes situações pedagógicas, enquanto Alves et al. (2025) demonstram que jogos completos também podem oferecer oportunidades significativas de aprendizagem. A escolha depende do conteúdo, dos objetivos, das condições tecnológicas e das características da turma.

2.3.3 Jogos digitais, motivação, interação e participação dos estudantes

A motivação constitui uma das dimensões mais associadas aos jogos digitais, principalmente porque esses ambientes apresentam desafios e retornos que tornam visível o progresso do participante. Canello et al. (2025) destacam que metodologias gamificadas podem favorecer o engajamento quando os estudantes percebem objetivos, desafios e possibilidades de progressão. No entanto, motivação pedagógica não pode depender exclusivamente do estímulo externo oferecido por pontos ou recompensas.

O interesse inicial produzido pela novidade tende a diminuir com o tempo. Se o jogo não apresentar desafios intelectualmente relevantes, a experiência pode tornar-se repetitiva mesmo quando possui boa qualidade visual. Alves et al. (2025) mostram que o potencial educativo dos jogos está relacionado às ações cognitivas que eles possibilitam, como resolução de problemas, criatividade e pensamento crítico. Dessa forma, a motivação mais sustentável tende a surgir quando o estudante percebe que consegue avançar e compreender situações progressivamente mais complexas.

Figura 3. Jogos digitais, motivação, interação e participação dos estudantes



Fonte; <https://www.partes.com.br/2013/11/01/jogos-digitais-para-alfabetizacao-na-educacao-infantil/>

A percepção de competência pode contribuir para essa continuidade. Quando o estudante supera uma dificuldade, percebe evolução e recebe feedback sobre seu desempenho, aumenta a probabilidade de permanecer envolvido. Farias et al. (2025) mostram que propostas gamificadas podem utilizar mecanismos de progressão para sustentar participação em atividades complexas. A escola pode aproveitar esse princípio organizando desafios que permitam ao estudante reconhecer concretamente aquilo que já consegue realizar.

Entretanto, atividades excessivamente fáceis podem reduzir rapidamente o interesse. O estudante precisa encontrar desafios que demandem esforço sem produzir sensação permanente de incapacidade. Camatta (2025) ressalta que gamificação como metodologia ativa exige organização adequada dos desafios educacionais, tornando a participação dependente da qualidade do percurso

planejado. Isso significa que dificuldade e apoio precisam ser constantemente equilibrados pelo professor.

A interação também contribui para o envolvimento. Diferentemente de atividades nas quais o aluno permanece apenas observando, jogos exigem respostas a situações apresentadas pelo sistema. Santos (2023) identifica potencialidades dos jogos digitais justamente na capacidade de criar ambientes de exploração que aproximam estudantes dos conteúdos escolares. A interação transforma a posição do aluno porque suas escolhas passam a interferir diretamente no desenvolvimento da atividade.

Essa participação pode assumir caráter individual ou coletivo. Em jogos individuais, o estudante controla diretamente o percurso; em atividades coletivas, decisões precisam ser compartilhadas. Alves et al. (2025) destacam a colaboração entre as capacidades que podem ser favorecidas pela utilização pedagógica dos jogos. Quando o professor organiza pequenos grupos, o próprio processo de negociação pode tornar-se tão relevante quanto o resultado obtido no ambiente digital.

A verbalização das estratégias constitui uma importante oportunidade pedagógica. Um estudante pode executar corretamente determinado movimento sem conseguir explicar o raciocínio empregado, enquanto a discussão em grupo exige transformar decisões em argumentos. Simões et al. (2025) ressaltam que estratégias lúdicas podem favorecer formas de aprendizagem ativa, criando condições para maior participação dos estudantes. O professor pode intensificar esse potencial solicitando que os participantes expliquem por que determinadas escolhas foram realizadas.

A interação entre pares também pode favorecer aprendizagem quando estudantes apresentam níveis diferentes de domínio. Em equipes, um aluno pode explicar procedimentos aos colegas e, ao fazer isso, reorganizar seu próprio conhecimento. Schlemmer et al. (2022) mostram que ambientes gamificados podem criar territórios diferenciados de interação e acompanhamento da aprendizagem. Para que essa colaboração não resulte

simplesmente na realização da atividade pelo estudante mais rápido, o professor precisa definir responsabilidades e alternar papéis.

A participação de estudantes que normalmente se manifestam pouco em aulas expositivas também pode aumentar em ambientes digitais. Alguns alunos demonstram maior disposição para agir em contextos nos quais podem experimentar antes de apresentar publicamente suas respostas. Rodrigues et al. (2023) mostram que uma experiência gamificada em aulas de Matemática contribuiu para integrar tecnologias ao currículo e reorganizar a dinâmica das atividades. O ambiente de jogo pode, assim, oferecer outras formas de presença e participação.

Isso não significa que todos os estudantes respondam positivamente aos jogos. Alguns podem apresentar pouco interesse pelo formato, enquanto outros podem sentir ansiedade diante da competição ou dificuldades com determinados comandos.

As preferências individuais, faixa etária e características dos estudantes precisam ser consideradas na seleção dos recursos. A utilização pedagógica de jogos precisa, portanto, evitar pressupor que a cultura gamer seja compartilhada igualmente por todos (Alves et al. 2025, p. 33)

A acessibilidade constitui parte dessa preocupação. Um jogo com excelente conteúdo pode excluir estudantes quando exige velocidade excessiva, leitura muito rápida ou controles complexos. Melo et al. (2025) demonstram que o desenvolvimento de jogos sérios educacionais precisa considerar necessidades concretas dos participantes desde o processo de construção. A avaliação prévia do recurso deve verificar se diferentes estudantes conseguem efetivamente participar da experiência.

O mesmo cuidado aplica-se ao acesso tecnológico. Jogos que exigem dispositivos de alto desempenho ou internet constante podem criar dificuldades em escolas com infraestrutura limitada. Alves et al. (2025) destacam acessibilidade e disponibilidade das plataformas entre os critérios relevantes para selecionar jogos educativos. O recurso mais sofisticado nem sempre será a melhor escolha quando não pode ser utilizado com regularidade pelas turmas.

Outro aspecto diz respeito ao tempo. Alguns jogos são estruturados para sessões prolongadas, enquanto o tempo escolar é organizado em aulas relativamente curtas. Reis (2025) mostra que jogos digitais podem oferecer experiências imersivas de aprendizagem, mas sua utilização pedagógica exige adaptação à organização escolar. O professor precisa identificar pontos de entrada e encerramento que permitam preservar a continuidade da experiência entre diferentes aulas.

A duração também interfere na motivação. Uma experiência excessivamente longa pode perder relação com o objetivo inicialmente proposto, enquanto atividades muito curtas podem não oferecer tempo suficiente para exploração. Farias et al. (2025) destacam que organização de desafios e progressão constitui dimensão importante do engajamento em ambientes gamificados. O planejamento precisa estabelecer ritmo adequado e momentos de interrupção para discussão.

A motivação pode ainda ser ampliada quando os estudantes participam da definição de determinadas características da atividade. A escolha de equipes, nomes, estratégias ou caminhos possíveis pode aumentar sensação de pertencimento. Canello et al. (2025) relacionam metodologias ativas e gamificação ao aumento da participação, indicando que os estudantes precisam assumir papel mais efetivo nas experiências propostas. A participação começa antes do jogo quando o aluno percebe que determinadas decisões estão sob seu controle.

A autoria representa uma possibilidade ainda mais ampla. Alguns ambientes permitem que estudantes produzam fases, mapas ou jogos próprios. Lucas (2025) mostra que jogos digitais podem ser utilizados como ferramentas de exploração em conteúdos escolares e evidencia a aproximação entre experiências conhecidas pelos estudantes e práticas educativas. Quando o aluno passa da posição de jogador à de criador, precisa refletir sobre regras, objetivos e relações entre os elementos construídos.

A construção de jogos pode mobilizar conhecimentos interdisciplinares. Elaborar um desafio matemático exige definir regras coerentes, prever

respostas, construir narrativa e testar dificuldades. Melo et al. (2025) mostram, pela experiência de criação de um jogo sério em formato de quiz, que o desenvolvimento de recursos digitais pode ser organizado em torno de necessidades educativas concretas. Mesmo quando os estudantes não programam o jogo, participar da elaboração de regras e problemas pode desenvolver autoria e reflexão.

A competição precisa novamente ser analisada com cautela. Rankings podem aumentar o entusiasmo de estudantes que ocupam posições superiores, mas tornar visível o desempenho inferior de outros. Simões et al. (2025) defendem uma utilização do lúdico articulada à aprendizagem ativa, o que exige considerar a participação de todo o grupo. Estratégias baseadas em progresso individual ou metas coletivas podem ser alternativas mais inclusivas do que comparações permanentes.

A cooperação pode inclusive substituir completamente a competição. Equipes podem possuir um objetivo comum que somente será alcançado quando diferentes integrantes contribuírem com conhecimentos específicos. Alves et al. (2025) reconhecem a colaboração como capacidade relevante favorecida por determinados jogos. No ambiente escolar, esse princípio pode ser explorado para construir uma compreensão de que aprender não significa necessariamente superar o colega, mas resolver coletivamente problemas complexos.

O professor permanece responsável por acompanhar essas relações. Um jogo considerado motivador pode gerar conflitos quando a competição se torna excessiva ou quando determinados estudantes dominam o controle dos dispositivos. Schlemmer et al. (2022) destacam que ambientes gamificados precisam ser acompanhados de processos de avaliação e mediação capazes de observar o percurso de aprendizagem. Dessa maneira, motivação e interação precisam ser avaliadas qualitativamente e não presumidas pela simples presença do jogo.

2.3.4 Potencialidades e limitações dos jogos digitais na prática pedagógica

A utilização de jogos digitais oferece diversas possibilidades pedagógicas, mas seus benefícios precisam ser analisados juntamente com suas limitações. Alves et al. (2025) ressaltam que jogos podem favorecer pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e criatividade, mas advertem que critérios como faixa etária, segurança, conteúdo e acessibilidade devem orientar a seleção. Essa abordagem equilibrada evita tanto rejeitar os jogos por serem associados ao entretenimento quanto tratá-los como solução automática para dificuldades educacionais.

Entre as principais potencialidades está a capacidade de situar o estudante diante de problemas que exigem decisões. Jogos de estratégia, construção e simulação podem apresentar situações em que diferentes caminhos conduzem a resultados distintos. Santos (2023) destaca que jogos digitais podem oferecer experiências diferenciadas para exploração de conteúdos escolares, permitindo maior participação do aluno. Essa característica aproxima a experiência da resolução de problemas, especialmente quando o estudante precisa justificar posteriormente as decisões tomadas.

Outra potencialidade consiste na visualização. Jogos podem transformar conceitos abstratos em objetos e relações que mudam de acordo com as ações do jogador. Reis (2025) enfatiza o potencial imersivo dos jogos digitais como recurso didático, mostrando que ambientes virtuais podem ampliar formas de exploração e representação. No ensino da Matemática, essa característica pode favorecer a observação de relações espaciais, padrões, movimentos e transformações.

A possibilidade de feedback rápido também contribui para a aprendizagem. O estudante pode perceber imediatamente que determinada estratégia não funcionou e tentar outra abordagem. Schlemmer et al. (2022) defendem que práticas gamificadas podem possibilitar acompanhamento mais processual da aprendizagem, no qual o percurso possui importância além do

resultado final. O erro deixa de representar encerramento e passa a constituir informação para a próxima tentativa.

A progressão gradual constitui outra vantagem quando o recurso consegue organizar desafios em níveis crescentes. Farias et al. (2025) mostram que estruturas gamificadas podem favorecer engajamento em atividades complexas ao tornar visível o avanço dos participantes. Na escola, isso pode ajudar estudantes a perceber que determinadas capacidades foram desenvolvidas ao longo do percurso.

Os jogos também podem reduzir determinadas barreiras emocionais relacionadas ao conteúdo. Estudantes que apresentam resistência diante de exercícios tradicionais podem participar mais facilmente quando a atividade é apresentada como desafio. Canello et al. (2025) mostram que metodologias gamificadas podem aumentar o envolvimento e tornar as atividades mais participativas. Entretanto, essa mudança depende do modo como o recurso é introduzido e não apenas de sua aparência lúdica.

A contextualização representa mais uma possibilidade. Narrativas e ambientes podem apresentar problemas relacionados a situações fictícias ou realistas, oferecendo uma razão para utilizar determinados conhecimentos. Alves et al. (2025) mostram que jogos populares podem ser reinterpretados para explorar conteúdos curriculares presentes em suas mecânicas e narrativas. Essa aproximação pode tornar determinados conceitos menos abstratos ao inseri-los em situações que exigem ação.

Por outro lado, existe o risco de o aspecto lúdico ocupar espaço maior que o conteúdo. Um estudante pode aprender a vencer o jogo utilizando estratégias que pouco se relacionam com os conhecimentos pretendidos. Camatta (2025) destaca que gamificação precisa funcionar como metodologia ativa e não como mero conjunto de recompensas ou atividades recreativas. O professor deve, portanto, avaliar aquilo que o estudante precisa compreender para alcançar sucesso na experiência.

Outra limitação refere-se ao tempo necessário para adaptação. Determinados jogos apresentam menus, controles e regras que precisam ser

aprendidos antes que os estudantes consigam concentrar-se no conteúdo. Quixabeira (2022) evidencia que jogos complexos como Minecraft oferecem grande potencial de exploração, mas exigem planejamento para que sua utilização esteja articulada ao conteúdo curricular. Quanto maior a complexidade técnica, maior deve ser a justificativa pedagógica para sua utilização.

A infraestrutura pode igualmente limitar a experiência. Jogos digitais podem exigir computadores atualizados, tablets ou conexão de qualidade, recursos que nem sempre estão disponíveis para todos os estudantes. Alves et al. (2025) ressaltam que acessibilidade e disponibilidade tecnológica precisam ser consideradas na seleção dos jogos. A proposta pedagógica deve partir das condições reais da instituição para evitar planejamento inviável.

A publicidade presente em jogos gratuitos representa outro problema. Determinados títulos exibem anúncios ou oferecem compras dentro do aplicativo, produzindo situações inadequadas ao contexto escolar. Alves et al. (2025) identificam explicitamente que alguns jogos gratuitos disponíveis em lojas de aplicativos exigem conexão, apresentam anúncios e oferecem compras internas. O professor precisa testar previamente o recurso e verificar se essas características comprometem sua utilização educativa.

A segurança também deve ser considerada. Plataformas abertas podem permitir interação com usuários desconhecidos, exposição de perfis e acesso a conteúdos produzidos por terceiros. Alves et al. (2025) destacam que segurança constitui um dos critérios fundamentais para seleção de jogos no ambiente educacional. Em plataformas abertas, supervisão e configuração adequada dos ambientes tornam-se especialmente importantes.

Outro cuidado está relacionado à classificação indicativa. Jogos populares podem incluir violência ou conteúdos inadequados à faixa etária, mesmo quando algumas de suas mecânicas apresentam possibilidades educacionais. Alves et al. (2025) alertam que nem todos os jogos populares são apropriados ao contexto escolar e recomendam avaliação prévia do professor quanto ao conteúdo e aos valores presentes na experiência. A popularidade entre os estudantes não constitui, portanto, critério suficiente para adoção.

A competição excessiva pode representar limitação pedagógica quando provoca ansiedade, exposição ou desmotivação. Simões et al. (2025) mostram que o lúdico precisa estar associado à aprendizagem ativa e à participação dos estudantes, o que exige utilizar mecanismos de jogo de modo equilibrado. Sistemas centrados exclusivamente em vencedores podem contradizer objetivos de cooperação e inclusão.

O excesso de recompensas externas também merece cuidado. Quando os estudantes participam apenas para receber pontos, distintivos ou vantagens, podem abandonar rapidamente a atividade quando esses elementos desaparecem. Canello et al. (2025) defendem uma compreensão da gamificação integrada às metodologias ativas, na qual o envolvimento precisa estar associado aos desafios e ao processo de aprendizagem. As recompensas devem apoiar o percurso e não substituir o interesse pelo conhecimento.

A avaliação da aprendizagem representa outro desafio. Pontuação elevada em um jogo pode decorrer de tentativa e erro, memorização das fases ou domínio específico das mecânicas.

Os sistemas gamificados podem contribuir para acompanhamento da aprendizagem, mas os registros precisam ser interpretados dentro de uma perspectiva processual. A avaliação docente deve observar estratégias, explicações e relações conceituais para além do resultado registrado pelo jogo (Schlemmer et al. 2022, p. 12).

A mediação posterior à experiência torna-se, por isso, indispensável. Após jogar, estudantes podem explicar estratégias, registrar aprendizagens, analisar erros e relacionar a experiência aos conteúdos formais. Rodrigues et al. (2023) mostram que gamificação integrada ao currículo de Matemática precisa estar articulada ao percurso pedagógico desenvolvido pelo professor. O jogo não deve permanecer como evento isolado, mas integrar uma sequência de aprendizagem.

A seleção do jogo constitui talvez a decisão mais importante. Alves et al. (2025) recomendam considerar conteúdo, objetivos, faixa etária, preferências, qualidade, acessibilidade e segurança, demonstrando que a escolha precisa ser multidimensional. Um recurso visualmente simples pode apresentar maior

qualidade pedagógica do que um jogo sofisticado quando seus desafios estão melhor relacionados às aprendizagens previstas.

O Quadro 6 sintetiza potencialidades e limitações que precisam ser avaliadas antes da utilização pedagógica. Melo et al. (2025) mostram que a própria criação de jogos educacionais deve partir de necessidades pedagógicas, princípio que também se aplica à seleção de recursos prontos.

Quadro 6 – Potencialidades, riscos e cuidados no uso pedagógico de jogos digitais

Dimensão	Potencialidade	Risco ou limitação	Cuidado docente
Motivação	Maior interesse pela atividade	Novidade passageira	Vincular jogo a desafios relevantes
Feedback	Resposta imediata	Retorno superficial	Discutir estratégias e erros
Tentativa e erro	Permite revisão de decisões	Chutes aleatórios	Solicitar justificativas
Progressão	Torna evolução visível	Excesso de foco em níveis	Relacionar progresso a aprendizagens
Competição	Pode aumentar desafio	Ansiedade e comparação	Equilibrar com cooperação
Colaboração	Favorece trabalho em equipe	Participação desigual	Distribuir funções
Narrativa	Contextualiza conteúdos	Distrai do conceito	Relacionar história e objetivo
Imersão	Aumenta concentração	Perda da finalidade pedagógica	Interromper para reflexão
Autonomia	Permite escolhas	Percursos pouco produtivos	Definir limites e objetivos
Personalização	Respeita ritmos	Isolamento	Combinar com momentos coletivos
Acessibilidade	Oferece múltiplos recursos	Pode criar novas barreiras	Testar antes da aplicação
Infraestrutura	Amplia experiências digitais	Dependência tecnológica	Prever alternativas
Jogos gratuitos	Reduz custos	Anúncios e compras	Verificar previamente
Plataformas abertas	Amplia possibilidades	Segurança e exposição	Utilizar supervisão e configurações
Avaliação	Produz dados sobre desempenho	Confundir pontuação com aprendizagem	Combinar dados e observação docente

Fonte: Elaborado a partir de Alves et al. (2025), Schlemmer et al. (2022), Canello et al. (2025), Rodrigues et al. (2023) e Melo et al. (2025).

O quadro evidencia que cada potencialidade pode possuir um risco correspondente quando utilizada sem planejamento. Schlemmer et al. (2022)

mostram que ambientes gamificados precisam estar integrados ao acompanhamento pedagógico, enquanto Alves et al. (2025) reforçam a necessidade de seleção e supervisão dos recursos. O jogo digital precisa, portanto, ser compreendido como instrumento que amplia possibilidades, mas não elimina as responsabilidades pedagógicas do professor.

O planejamento deve começar pelos objetivos de aprendizagem e não pela escolha do jogo. Rodrigues et al. (2023) demonstram que uma experiência gamificada ganha consistência quando é integrada ao currículo e desenvolvida em torno de conteúdos previamente definidos. Assim, antes de pesquisar ferramentas, o professor deve identificar o conhecimento que pretende desenvolver e as dificuldades que deseja enfrentar.

Somente depois dessa definição torna-se possível verificar quais jogos apresentam mecânicas adequadas. Alves et al. (2025) defendem que os educadores analisem relevância curricular, faixa etária, qualidade e acessibilidade antes de incorporar jogos às aulas. Essa sequência evita que a atividade seja construída em torno da ferramenta e preserva a centralidade do conhecimento.

O teste prévio do recurso é igualmente indispensável. O professor precisa conhecer regras, fases, anúncios, dificuldades técnicas e possíveis conteúdos inadequados antes de apresentá-lo aos estudantes. Alves et al. (2025) ressaltam explicitamente a necessidade de testar e avaliar previamente jogos populares quando existe intenção de utilizá-los pedagogicamente. Esse cuidado reduz imprevistos e permite elaborar intervenções mais precisas.

A definição da forma de participação também precisa ser antecipada. Dependendo do número de dispositivos, o jogo pode ser realizado individualmente, em duplas ou grupos. Simões et al. (2025) destacam que estratégias lúdicas podem favorecer aprendizagem ativa quando os estudantes participam efetivamente da construção das atividades. A organização deve garantir que todos tenham oportunidades concretas de pensar e decidir.

Os momentos anteriores ao jogo são igualmente relevantes. O professor pode apresentar o problema, ativar conhecimentos prévios e explicitar aquilo que

deverá ser observado. Santos (2023) mostra que jogos digitais podem atuar como recursos pedagógicos quando relacionados às finalidades da disciplina e às experiências dos estudantes. A preparação evita que o início da atividade seja interpretado simplesmente como acesso livre ao ambiente digital.

Durante a experiência, a observação docente precisa concentrar-se nas estratégias utilizadas. O professor pode registrar dificuldades, tipos de erro, participação nos grupos e soluções encontradas. Schlemmer et al. (2022) mostram que abordagens gamificadas permitem acompanhar trajetórias de aprendizagem e não apenas resultados finais. Esses registros podem orientar retomadas posteriores e ajudar na compreensão das dificuldades dos estudantes.

As atividades gamificadas podem integrar tecnologias ao currículo de Matemática quando fazem parte de um percurso pedagógico mais amplo. Solicitar registros, explicações e comparações entre estratégias permite transformar ações realizadas no jogo em conceitos que podem ser utilizados em outros contextos (Rodrigues et al. 2023, p. 51).

Essa transferência constitui um indicador importante da qualidade da aprendizagem. Um estudante que consegue solucionar uma situação dentro do jogo, mas não utiliza o mesmo raciocínio em outro problema, pode ter aprendido apenas a mecânica específica. Melo et al. (2025) mostram que recursos educativos digitais precisam ser construídos a partir de objetivos pedagógicos claros justamente para evitar distanciamento entre atividade e aprendizagem. O professor deve oferecer oportunidades para utilizar os conhecimentos em situações diferentes.

A alternância entre jogos digitais e outras metodologias também favorece maior equilíbrio. Jogos não precisam ocupar todas as aulas e podem ser combinados com discussões, resolução escrita, projetos e atividades manipulativas. Canello et al. (2025) tratam a gamificação como uma possibilidade entre diferentes metodologias ativas, reforçando que o professor deve construir um repertório variado. A escolha precisa responder à necessidade pedagógica de cada momento.

Essa diversidade ajuda a evitar dependência da tecnologia. Mesmo quando determinado jogo apresenta bons resultados, mudanças de plataforma,

custos ou problemas de conexão podem impedir sua continuidade. Alves et al. (2025) destacam que disponibilidade e acessibilidade constituem fatores importantes para integração dos jogos ao ambiente escolar. Estratégias pedagógicas precisam sobreviver à substituição das ferramentas, mantendo os objetivos e princípios que orientam a atividade.

A formação docente aparece, então, como elemento decisivo. Professores precisam conhecer não apenas jogos específicos, mas critérios que permitam avaliar recursos que ainda surgirão. Melo et al. (2025) demonstram que a construção de jogos sérios exige compreensão das necessidades da Educação Básica, indicando que a aproximação entre tecnologia e pedagogia precisa ser intencional. Uma formação sustentável desenvolve capacidade crítica e não somente domínio de plataformas.

Oficinas pedagógicas constituem espaço adequado para esse tipo de formação porque permitem experimentação. Professores podem jogar, analisar regras, identificar conteúdos, discutir dificuldades e elaborar planos de aula. Canello et al. (2025) ressaltam a relação entre gamificação, atuação docente e metodologias ativas, mostrando que professores precisam compreender as possibilidades educacionais antes de integrar esses elementos às práticas.

A oficina prevista nesta pesquisa pode assumir justamente essa perspectiva. Em vez de apresentar somente um catálogo de jogos, pode organizar situações nas quais os docentes avaliem os recursos segundo critérios pedagógicos e construam propostas de aplicação. Alves et al. (2025) ressaltam que relevância curricular, faixa etária, segurança, acessibilidade e qualidade precisam orientar a escolha dos jogos, oferecendo um conjunto de elementos concretos que podem ser trabalhados durante a formação.

O professor pode ainda ser estimulado a adaptar jogos já conhecidos pelos estudantes. Jogos comerciais não precisam ser utilizados exatamente como foram desenvolvidos, pois determinadas fases ou mecânicas podem ser selecionadas para trabalhar conteúdos específicos. Quixabeira (2022) mostra que o Minecraft possui possibilidades didático-pedagógicas que emergem da utilização intencional de seu ambiente, embora o jogo não tenha sido

originalmente criado como livro didático de Geografia. Esse princípio amplia o repertório disponível e aproxima escola e cultura juvenil.

Os jogos também podem ser utilizados como objeto de análise e não apenas como ferramenta. Estudantes podem investigar as regras, verificar probabilidades, analisar sistemas de pontuação e identificar conhecimentos presentes nas mecânicas. Alves et al. (2025) mostram que jogos populares contêm elementos que podem ser explorados curricularmente, especialmente quando os professores observam além do propósito original de entretenimento. Isso permite transformar o próprio funcionamento do jogo em problema de investigação.

No ensino da Matemática, essa possibilidade é particularmente rica. Probabilidade, proporção, geometria, sistemas de coordenadas, estatística e raciocínio lógico podem aparecer implicitamente em numerosos ambientes digitais. Rodrigues et al. (2023) demonstram que elementos da gamificação podem ser integrados diretamente ao currículo de funções, evidenciando que conteúdos matemáticos podem ser mobilizados dentro de experiências inspiradas na lógica dos jogos.

A criação de jogos pelos próprios estudantes representa uma etapa ainda mais avançada. Ao elaborar um jogo, o estudante precisa definir regras, estabelecer objetivos, prever soluções e testar se a experiência funciona como esperado. Melo et al. (2025) mostram que a construção de um jogo sério demanda organização de objetivos e estruturação das interações, características que podem ser adaptadas pedagogicamente para atividades de autoria estudantil.

Esse processo pode transformar o erro em ferramenta de projeto. Quando determinada regra produz um resultado não desejado, os estudantes precisam revisar a estrutura e compreender por que o sistema não funciona. Simões et al. (2025) destacam que estratégias lúdicas associadas à aprendizagem ativa favorecem envolvimento em processos nos quais o estudante assume papel mais participativo. A criação de jogos constitui um exemplo de atividade em que aprender envolve produzir, testar e reformular.

A análise realizada mostra, portanto, que os jogos digitais possuem potencial pedagógico significativo, mas esse potencial não é automático. Alves et al. (2025) demonstram que títulos digitais podem favorecer engajamento e aprendizagem quando suas mecânicas e conteúdos são cuidadosamente analisados e integrados às práticas escolares. A mediação docente constitui o elemento que transforma uma experiência de entretenimento em oportunidade de aprendizagem.

Também se verificou que aprendizagem baseada em jogos e gamificação precisam ser compreendidas como estratégias distintas. Rodrigues et al. (2023) demonstram que a gamificação pode reorganizar uma sequência curricular por meio de elementos característicos dos jogos, enquanto Melo et al. (2025) evidenciam que jogos sérios podem ser concebidos diretamente como ambientes educativos. Conhecer essas diferenças amplia a capacidade do professor de selecionar a abordagem mais adequada aos objetivos pretendidos.

A motivação constitui uma possibilidade importante, mas precisa estar associada à qualidade dos desafios. Canello et al. (2025) ressaltam que gamificação e metodologias ativas podem aumentar o envolvimento dos estudantes quando a experiência permite participação significativa. Sistemas baseados exclusivamente em recompensas tendem a oferecer resultados mais limitados do que atividades que estimulam curiosidade, progressão e resolução de problemas.

A interação representa dimensão igualmente relevante. Jogos permitem experimentar, receber feedback e realizar novas tentativas, criando um ambiente em que a ação produz consequências visíveis. Schlemmer et al. (2022) mostram que ambientes gamificados podem favorecer formas processuais de acompanhamento e participação, indicando que o percurso realizado pelo estudante oferece informações importantes sobre sua aprendizagem.

A colaboração amplia ainda mais essas possibilidades quando os jogos são organizados em equipes. Alves et al. (2025) destacam criatividade, pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas entre os elementos que podem tornar determinados jogos valiosos para a educação. O professor

pode aproveitar essas experiências para observar como estudantes constroem argumentos, distribuem responsabilidades e negociam estratégias.

Ao mesmo tempo, limitações de infraestrutura, acessibilidade, segurança e adequação etária não podem ser ignoradas. Alves et al. (2025) alertam que jogos gratuitos podem conter anúncios, compras internas e conteúdos incompatíveis com determinadas faixas etárias, enquanto alguns ambientes exigem supervisão próxima. A curadoria docente é, portanto, indispensável antes de qualquer implementação.

A avaliação constitui outro desafio porque pontuação e desempenho no jogo não são equivalentes à aprendizagem curricular. Schlemmer et al. (2022) mostram que estratégias gamificadas podem contribuir para acompanhamento da aprendizagem quando os dados produzidos pelo ambiente são integrados a processos mais amplos de avaliação. A interpretação docente continua necessária para compreender estratégias, dificuldades e conhecimentos desenvolvidos.

Para esta pesquisa, essas conclusões assumem importância particular porque ajudam a fundamentar a proposta de utilização dos jogos digitais no ensino da Matemática. Rodrigues et al. (2023) demonstram concretamente que uma ação gamificada pode integrar tecnologias digitais ao currículo matemático no estudo de funções, indicando que jogos e elementos de jogos podem constituir estratégias compatíveis com conteúdos formais quando existe planejamento pedagógico.

A oficina pedagógica prevista ao final da investigação poderá, portanto, abordar tanto aprendizagem baseada em jogos quanto gamificação, oferecendo aos professores critérios para distinguir, selecionar e planejar cada abordagem. Melo et al. (2025) mostram que jogos sérios precisam ser construídos a partir das necessidades educativas, enquanto Alves et al. (2025) demonstram que jogos comerciais podem ser pedagogicamente reinterpretados. A combinação dessas perspectivas amplia as possibilidades de trabalho docente.

A formação também deverá enfatizar que jogos são meios e não finalidades. Simões et al. (2025) destacam que o lúdico produz maior

contribuição quando integrado a estratégias de aprendizagem ativa e relacionado à construção do conhecimento. Assim, o professor precisa manter clareza de que o objetivo final não é simplesmente aumentar o tempo de jogo, mas produzir experiências nas quais os estudantes utilizem conhecimentos para solucionar situações, analisar estratégias e construir novas compreensões.

A partir dessas bases, torna-se necessário aprofundar a relação específica entre os jogos digitais e a Educação Matemática. Os princípios discutidos neste capítulo demonstram potencialidades gerais dos jogos, mas cada área do conhecimento possui particularidades que precisam ser consideradas. Rodrigues et al. (2023) mostram que a integração entre gamificação e conteúdos matemáticos pode favorecer a aproximação entre tecnologias e currículo, abrindo caminho para uma análise mais aprofundada de como conceitos, raciocínio lógico e resolução de problemas podem ser mobilizados nesses ambientes.

Dessa maneira, o próximo capítulo concentrará a discussão no ensino e na aprendizagem da Matemática, examinando as dificuldades específicas relacionadas à área, as possibilidades de construção do conhecimento matemático por meio dos jogos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas e as formas de integração desses recursos ao planejamento docente. Alves et al. (2025) mostram que jogos populares já apresentam possibilidades relacionadas a operações matemáticas, formas geométricas, áreas e raciocínio rápido, indicando que existe um campo amplo a ser explorado na articulação entre jogos digitais e Educação Matemática.

2.4 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O ensino da Matemática ocupa posição relevante na formação escolar porque contribui para o desenvolvimento de capacidades relacionadas ao raciocínio, à interpretação de informações, à resolução de problemas e à compreensão de situações presentes na vida cotidiana. Entretanto, a aprendizagem matemática pode ser marcada por dificuldades quando os

conteúdos são apresentados de maneira excessivamente abstrata ou fundamentados predominantemente na repetição de procedimentos. Soriano et al. (2024) observam que um dos desafios enfrentados pelos professores está relacionado ao interesse dos estudantes e à compreensão das ideias existentes por trás dos conceitos matemáticos, especialmente quando as práticas permanecem concentradas na memorização de fórmulas. Nesse cenário, recursos tecnológicos e jogos podem ampliar as possibilidades metodológicas utilizadas pelo professor.

A introdução de jogos no ensino da Matemática não representa, contudo, uma estratégia inteiramente nova. Jogos de tabuleiro, materiais manipuláveis, desafios lógicos e atividades recreativas há muito fazem parte do repertório da Educação Matemática. A transformação contemporânea está relacionada à ampliação dessas possibilidades por meio das tecnologias digitais, que permitem desenvolver ambientes interativos, simulações, desafios progressivos e sistemas capazes de fornecer respostas imediatas às ações dos estudantes. Lemes et al. (2024) afirmam que jogos podem contribuir para a produção de sentidos e significados relacionados à aprendizagem matemática, mas ressaltam que seu potencial depende do planejamento, da intencionalidade e das intervenções realizadas pelo professor.

Essa perspectiva é particularmente importante porque um jogo não ensina Matemática independentemente da atividade pedagógica em que está inserido. O mesmo recurso pode assumir funções distintas conforme os objetivos definidos pelo professor, o momento da sequência didática e as questões propostas aos estudantes.

A pesquisa contemporânea sobre jogos na Educação Matemática apresenta diferentes perspectivas teóricas e metodológicas, mostrando que esses recursos podem atuar na introdução de conceitos, no aprofundamento das aprendizagens, na revisão de conteúdos ou na resolução de problemas. O valor pedagógico depende, portanto, da relação construída entre o jogo e o conhecimento matemático (Monteiro et al. 2025, p. 55).

A utilização das tecnologias amplia ainda mais essas possibilidades. GeoGebra, plataformas de exercícios, simuladores e sites contendo jogos passaram a integrar o repertório de muitos professores de Matemática,

especialmente após a intensificação da educação digital. Demartini et al. (2023) verificaram que professores dos anos finais do Ensino Fundamental utilizaram recursos como GeoGebra, sites de jogos, exercícios, simulados e plataformas de comunicação, identificando também maior participação e interesse dos estudantes em determinadas situações. A experiência demonstra que tecnologias podem ampliar o repertório pedagógico, mas sua utilização precisa ser interpretada à luz dos objetivos de aprendizagem.

Os jogos digitais oferecem ainda oportunidades para que o estudante aprenda matemática por meio da ação. Em vez de apenas observar a resolução de determinado problema, ele pode tomar decisões, testar caminhos, receber retorno e reorganizar procedimentos. Venancio et al. (2023) verificaram, em uma experiência com o game educacional *Fazendinha Matemática*, manifestações de estratégias metacognitivas relacionadas ao automonitoramento, à atenção, à memória e à regulação das ações dos estudantes. Dessa forma, o jogo pode contribuir não apenas para trabalhar determinado conteúdo, mas também para favorecer a reflexão do aluno sobre as estratégias que utiliza para aprender.

A relação entre jogos digitais e Educação Matemática também vem ganhando espaço na produção científica recente. Silveira et al. (2025), ao realizarem uma revisão de literatura, identificaram pesquisas voltadas à criação, avaliação, análise e mapeamento de jogos digitais destinados ao ensino de Matemática. Essa diversidade demonstra que o campo já ultrapassa discussões centradas apenas na motivação, envolvendo questões como design, desenvolvimento cognitivo, pensamento metacognitivo, aprendizagem conceitual e adequação pedagógica dos jogos.

Para que essas possibilidades sejam efetivamente aproveitadas, é necessário reconhecer as especificidades do conhecimento matemático. Aprender Matemática envolve construir relações entre representações, procedimentos, conceitos e situações-problema, e não apenas memorizar respostas. Lemes et al. (2024) defendem que jogos podem favorecer a formalização e a abstração quando são inseridos em situações pedagógicas nas quais a ação dos alunos constitui ponto de partida para produção de significados.

O recurso lúdico torna-se relevante quando ajuda a passagem da experiência para a compreensão conceitual.

2.4.1 Especificidades do ensino e da aprendizagem da matemática

A Matemática diferencia-se de outras áreas do conhecimento pela presença intensa de linguagens simbólicas, formas de representação e processos de generalização. Números, expressões, equações, gráficos e figuras geométricas constituem sistemas que precisam ser interpretados pelos estudantes e relacionados a situações concretas e abstratas. Soriano et al. (2024) ressaltam que práticas concentradas na simples memorização de fórmulas podem dificultar a compreensão das ideias matemáticas, indicando a necessidade de metodologias capazes de favorecer maior envolvimento conceitual.

A dificuldade aparece, muitas vezes, quando o estudante aprende um procedimento sem compreender por que ele funciona. Um algoritmo pode ser reproduzido corretamente em exercícios semelhantes e, ainda assim, não ser utilizado quando o mesmo conhecimento aparece dentro de uma situação diferente. Lemes et al. (2024) destacam que práticas com jogos podem contribuir para a produção de sentidos matemáticos quando colocam os estudantes em ação e são acompanhadas por intervenções que estimulem reflexão. Nessa perspectiva, o jogo pode criar situações nas quais o procedimento surge como resposta a uma necessidade e não apenas como regra apresentada previamente.

A resolução de problemas constitui uma dimensão particularmente importante para superar essa fragmentação. Quando o estudante precisa encontrar uma solução para uma situação cujo caminho não está inteiramente definido, é levado a interpretar informações, mobilizar conhecimentos prévios e avaliar diferentes possibilidades. Monteiro et al. (2025) identificam a resolução de problemas como uma das dimensões recorrentes nas investigações que

relacionam jogos e ensino de Matemática, pois as regras e os desafios podem produzir situações em que o aluno necessita elaborar estratégias.

O raciocínio lógico também se relaciona diretamente a essas experiências. Muitos jogos exigem que o participante reconheça padrões, antecipe consequências e organize sequências de ações antes de decidir. Saravali et al. (2025), ao analisarem intervenções com jogos digitais e concretos, investigaram aspectos do pensamento operatório relacionados à conservação do número, classificação e seriação. Embora os resultados tenham indicado leve vantagem para os jogos concretos naquele contexto específico, o estudo demonstra que jogos digitais podem ser utilizados de maneira intencional para trabalhar estruturas relacionadas ao pensamento lógico.

Esse resultado também ajuda a evitar uma visão segundo a qual o recurso digital seria sempre superior aos materiais concretos. Saravali et al. (2025) verificaram que ambos os formatos podem participar de intervenções pedagógicas, sendo necessário avaliar as características dos estudantes e os objetivos da atividade antes de definir o recurso. A inovação pedagógica não exige abandonar materiais manipuláveis; jogos digitais, jogos concretos, situações-problema e registros escritos podem funcionar de maneira complementar.

A combinação de diferentes recursos é especialmente produtiva na Geometria. Figuras manipuláveis, construções em papel e instrumentos concretos podem ser articulados a representações digitais que permitem alterar dimensões e observar imediatamente as consequências das mudanças. Soriano et al. (2024) apresentam justamente uma proposta que relaciona jogo de tabuleiro e tecnologias digitais para apoiar o ensino de conceitos geométricos no Ensino Médio. Essa combinação reforça a ideia de que inovação pode ocorrer pela articulação entre recursos e não necessariamente pela substituição de um pelo outro.

Outro desafio relacionado à aprendizagem matemática envolve fatores emocionais. Experiências repetidas de insucesso podem fazer com que determinados estudantes desenvolvam receio ou ansiedade diante de atividades

matemáticas. Lunetta et al. (2024) discutem a utilização de jogos como possibilidade para produzir ambientes menos ameaçadores e permitir que os estudantes experimentem diferentes estratégias diante dos problemas. Os autores alertam, entretanto, que competições mal-conduzidas podem produzir efeito contrário e intensificar sentimentos negativos em relação à disciplina.

Assim, a ludicidade precisa estar relacionada a uma concepção de aprendizagem que acolha o erro e estimule novas tentativas. Lunetta et al. (2024) defendem que jogos podem favorecer pensamento criativo, resolução de problemas e tomada de decisões quando são organizados para promover aprendizagem ativa. A contribuição não decorre simplesmente da diversão, mas da criação de um espaço no qual o estudante consegue enfrentar problemas sem interpretar cada erro como prova de incapacidade matemática.

Quadro 7 – Desafios da aprendizagem matemática e contribuições possíveis dos jogos digitais

Desafio	Manifestação na aprendizagem	Possibilidade oferecida pelos jogos
Abstração	Dificuldade de compreender conceitos apenas simbolicamente	Representações visuais e interativas
Memorização mecânica	Reprodução sem compreensão	Aplicação de conceitos em desafios
Resolução de problemas	Dependência de modelos prontos	Situações com diferentes estratégias
Raciocínio lógico	Dificuldade em antecipar consequências	Tomada de decisões e reconhecimento de padrões
Erro	Medo de responder incorretamente	Possibilidade de novas tentativas
Ansiedade matemática	Evitação e insegurança	Ambiente lúdico e progressivo
Participação	Passividade em aulas expositivas	Interação direta com a situação
Diferentes ritmos	Turmas heterogêneas	Progressão e repetição de fases
Formalização	Dificuldade de passar da experiência ao conceito	Discussão posterior mediada pelo professor

Fonte: Elaborado a partir de Lemes et al. (2024), Lunetta et al. (2024), Saravali et al. (2025) e Soriano et al. (2024).

As pesquisas utilizadas na síntese destacam que a aprendizagem por jogos depende da articulação entre ação, mediação e formalização do conhecimento matemático.

2.4.2 Jogos digitais e construção do conhecimento matemático

A construção do conhecimento matemático por meio dos jogos ocorre quando as ações realizadas no ambiente exigem a mobilização de conceitos ou procedimentos relacionados ao conteúdo estudado. Venancio et al. (2023) mostraram que estudantes submetidos a uma situação de aprendizagem matemática mediada por game educacional utilizaram diferentes estratégias metacognitivas durante a experiência. Isso indica que o jogo pode criar situações nas quais o estudante não apenas responde questões, mas monitora sua própria atuação e reorganiza procedimentos.

A metacognição possui relevância particular porque aprender Matemática também exige desenvolver consciência sobre os caminhos utilizados para resolver problemas. Um estudante que identifica uma estratégia ineficiente e consegue substituí-la por outra demonstra aprendizagem que ultrapassa a resposta final. Venancio et al. (2023) observaram manifestações de automonitoramento e regulação metacognitiva durante a utilização do jogo *Fazendinha Matemática*, evidenciando que ambientes digitais podem estimular reflexão sobre o próprio pensamento quando o desafio favorece esse tipo de ação.

O feedback oferecido pelo jogo contribui para esse processo quando permite ao aluno perceber consequências de suas escolhas. Entretanto, indicar apenas “certo” ou “errado” possui potencial limitado quando o estudante não compreende o motivo do resultado.

A atuação do professor e o feedback adequado são fundamentais para explorar plenamente as possibilidades pedagógicas dos jogos. Dessa forma, o retorno automático pode ser complementado por questionamentos e discussões capazes de transformar a resposta em oportunidade de compreensão (Lemes et al. (2024, p. 56).

Outra contribuição está na produção de diferentes representações. Conceitos numéricos, geométricos e algébricos podem aparecer por meio de símbolos, imagens, movimentos e relações espaciais. Demartini et al. (2023)

identificaram que professores recorreram a ferramentas digitais como GeoGebra, jogos e simuladores para trabalhar conteúdos de Matemática, evidenciando que as tecnologias podem diversificar as formas pelas quais conceitos são apresentados aos estudantes. Essa pluralidade pode contribuir para construir relações entre representação visual e linguagem matemática formal.

Na Geometria, por exemplo, um estudante pode alterar medidas e observar imediatamente as mudanças em uma figura, aproximando experimentação e generalização. Soriano et al. (2024) defendem a combinação de materiais didáticos e tecnologias como possibilidade para ampliar a compreensão dos conceitos geométricos e favorecer o interesse dos alunos. A manipulação não substitui a demonstração ou a formalização, mas pode produzir hipóteses que posteriormente serão analisadas matematicamente.

As operações aritméticas também podem ser exploradas dentro de situações em que o cálculo possui uma finalidade imediata. Jogos que exigem administrar recursos, atingir determinados valores ou escolher operações criam razões para calcular além da obtenção de uma nota. Silveira et al. (2025) mostram que a literatura recente sobre jogos digitais na Educação Matemática contempla experiências relacionadas a diferentes conteúdos e etapas de ensino, indicando que o campo possui aplicações variadas para a construção dos conhecimentos matemáticos.

A inclusão constitui uma dimensão igualmente importante. Jogos digitais podem oferecer recursos visuais, formas diferenciadas de interação e linguagens capazes de atender determinados perfis de estudantes, embora isso dependa do design utilizado. Marcos et al. (2025) identificaram, em um mapeamento sobre jogos digitais e educação matemática de estudantes surdos, experiências que combinavam conceitos matemáticos com recursos visuais e linguísticos acessíveis. Os autores destacam que os jogos possuem possibilidades inclusivas, mas ainda demandam aperfeiçoamentos para responder a diferentes contextos.

Esse aspecto reforça a necessidade de o professor avaliar previamente as características de cada jogo. Um recurso repleto de informações sonoras, por exemplo, pode exigir adaptações para estudantes que dependem prioritariamente de informações visuais. Marcos et al. (2025) ressaltam que recursos acessíveis e engajadores precisam considerar as formas de comunicação utilizadas pelos alunos. A qualidade pedagógica de um jogo, portanto, envolve não apenas conteúdo matemático correto, mas condições efetivas de participação.

Quadro 8 – Possibilidades dos jogos digitais para diferentes campos da Matemática

Campo matemático	Possibilidade de utilização dos jogos	Aprendizagens que podem ser mobilizadas
Números e operações	Desafios de cálculo e administração de valores	Cálculo mental, operações e estimativas
Álgebra	Padrões, relações e sequências	Generalização e pensamento algébrico
Geometria	Manipulação de figuras e espaços	Visualização e relações geométricas
Grandezas e medidas	Comparações e desafios de mensuração	Estimativa, unidades e proporcionalidade
Probabilidade	Jogos de chance e tomada de decisões	Análise de possibilidades
Estatística	Dados produzidos pelo próprio jogo	Leitura, organização e interpretação
Lógica	Quebra-cabeças e jogos estratégicos	Dedução e antecipação
Resolução de problemas	Missões e desafios contextualizados	Planejamento e escolha de estratégias

Fonte: Elaborado a partir de Silveira et al. (2025), Venancio et al. (2023), Soriano et al. (2024) e Monteiro et al. (2025).

As investigações recentes demonstram diversidade crescente de abordagens que relacionam jogos aos conceitos e processos próprios da Educação Matemática.

2.4.3 Planejamento pedagógico e integração dos jogos digitais às aulas de matemática

A integração dos jogos ao planejamento precisa começar pela definição da aprendizagem pretendida. Escolher primeiro um recurso atraente e somente

depois procurar um conteúdo matemático relacionado pode produzir atividades pouco coerentes. Lemes et al. (2024) defendem que planejamento e intencionalidade são condições imprescindíveis para que jogos alcancem efetivamente seu potencial na Educação Matemática. Assim, o professor deve partir da pergunta sobre aquilo que os estudantes precisam aprender e somente depois identificar o recurso mais adequado.

O diagnóstico dos conhecimentos prévios também influencia essa seleção. Um jogo que exige domínio de determinados conceitos pode tornar-se frustrante quando utilizado antes de os estudantes possuírem os conhecimentos necessários. Monteiro et al. (2025) mostram que os jogos podem assumir diferentes funções no ensino, aparecendo tanto na construção quanto na revisão de conteúdos. Isso significa que o mesmo recurso pode ser adequado em determinado momento da sequência e inadequado em outro.

A faixa etária e a complexidade técnica do jogo também precisam ser avaliadas. Quando os comandos exigem longo período de aprendizagem, o esforço cognitivo pode concentrar-se na operação do sistema em vez do conteúdo matemático. Silveira et al. (2025) destacam que as pesquisas atuais envolvem não apenas utilização, mas também avaliação e análise de jogos digitais, demonstrando que características do design precisam ser consideradas antes da integração pedagógica.

A acessibilidade precisa integrar os mesmos critérios. Marcos et al. (2025) mostram que jogos destinados a estudantes surdos podem beneficiar-se de recursos visuais e linguísticos específicos, reforçando que não existe jogo universalmente adequado para todas as turmas. Professores precisam observar legendas, instruções, contrastes, linguagem utilizada e formas de interação para garantir condições reais de participação.

A infraestrutura constitui outro critério decisivo. Antes de organizar a atividade, o professor precisa verificar quantidade de dispositivos, funcionamento da conexão e compatibilidade do jogo com os equipamentos disponíveis. Demartini et al. (2023) mostram que professores de Matemática passaram a utilizar diferentes ferramentas tecnológicas, mas essa experiência

também esteve condicionada pelas possibilidades concretas disponíveis durante o ensino remoto. O planejamento precisa prever inclusive alternativas para situações de falha tecnológica.

O jogo também não precisa necessariamente ser utilizado individualmente. A realização em pequenos grupos pode estimular discussão e permitir uso pedagógico mesmo quando a quantidade de dispositivos é limitada. Soriano et al. (2024) defendem metodologias que combinem materiais e tecnologias justamente para ampliar as possibilidades de interação e compreensão matemática. A organização coletiva pode transformar uma limitação tecnológica em oportunidade de argumentação, desde que todos os estudantes participem das decisões.

A intervenção docente durante o jogo precisa ser planejada de forma igualmente cuidadosa. Interromper continuamente pode quebrar o envolvimento, mas deixar os estudantes totalmente sem acompanhamento pode fazer com que estratégias equivocadas sejam repetidas sem reflexão. Lemes et al. (2024) indicam que intervenções produtivas e comunicação adequada durante todo o processo são fundamentais para transformar o jogo em experiência de aprendizagem. O professor deve escolher momentos oportunos para questionar, orientar e provocar análise.

A discussão após o jogo constitui um dos momentos mais importantes da sequência. É nesse espaço que os estudantes podem transformar ações realizadas no ambiente digital em linguagem matemática mais explícita. Venancio et al. (2023) mostram que games podem mobilizar processos metacognitivos, mas a escola pode ampliar essa capacidade quando solicita aos alunos que expliquem estratégias, identifiquem dificuldades e avaliem suas próprias decisões.

O registro escrito pode complementar esse processo. Estudantes podem anotar estratégias utilizadas, representar caminhos, resolver novamente determinado problema sem o jogo ou criar uma explicação para outro colega. Monteiro et al. (2025) demonstram que pesquisas envolvendo jogos no ensino da Matemática apresentam diferentes possibilidades metodológicas, indicando

que o recurso pode funcionar como ponto de partida para outras atividades e não precisa encerrar a sequência pedagógica.

A avaliação também deve ultrapassar a pontuação registrada pelo sistema. Um estudante pode obter resultado elevado porque aprendeu padrões específicos do jogo sem compreender inteiramente o conceito matemático. Venancio et al. (2023) destacam a importância das estratégias metacognitivas e do automonitoramento durante a aprendizagem mediada digitalmente, mostrando que o processo utilizado para alcançar a resposta oferece informações tão relevantes quanto o resultado.

Quadro 9 – Etapas para integração pedagógica dos jogos digitais às aulas de Matemática

Etapas	Ação docente	Questão orientadora
Diagnóstico	Identificar conhecimentos e dificuldades	O que os estudantes já sabem?
Objetivo	Definir a aprendizagem matemática	O que deverão aprender?
Seleção	Escolher o jogo adequado	O recurso realmente mobiliza esse conteúdo?
Verificação técnica	Testar dispositivos e conexão	A escola consegue utilizar o recurso?
Acessibilidade	Analisar barreiras de participação	Todos conseguem interagir?
Organização	Definir uso individual ou coletivo	Como os estudantes participarão?
Orientação inicial	Explicar objetivos e regras	O que deverá ser observado durante o jogo?
Mediação	Acompanhar estratégias	Quais perguntas podem provocar reflexão?
Sistematização	Relacionar jogo e conceito	Que conhecimento matemático apareceu?
Registro	Produzir representações e explicações	Como transformar a experiência em linguagem matemática?
Avaliação	Observar estratégias e compreensão	O que efetivamente foi aprendido?
Transferência	Propor novo problema	O estudante aplica o conhecimento fora do jogo?

Fonte: Elaborado com base em Lemes et al. (2024), Venancio et al. (2023), Monteiro et al. (2025) e Silveira et al. (2025).

A oficina pedagógica prevista nesta pesquisa pode utilizar justamente essa sequência como referência para orientar professores. Em vez de apresentar jogos como soluções prontas, a formação pode ensinar os docentes a relacionar objetivos, características do recurso, mediação e avaliação. Monteiro et al. (2025) mostram que a produção acadêmica sobre jogos evidencia grande diversidade metodológica, o que reforça a necessidade de desenvolver no professor critérios de decisão que possam ser utilizados diante de diferentes ferramentas.

Uma atividade formativa pode, por exemplo, apresentar diferentes jogos e solicitar que os professores identifiquem conceitos matemáticos, níveis de complexidade e possíveis dificuldades dos estudantes. Silveira et al. (2025) identificaram que a avaliação e a análise de jogos digitais aparecem como eixos relevantes na pesquisa recente em Educação Matemática. Esse tipo de prática ajuda a deslocar a formação do simples conhecimento da ferramenta para a construção de uma postura de análise pedagógica.

Também é importante que a oficina permita comparar jogos digitais e recursos não digitais. Saravali et al. (2025) encontraram, em sua intervenção específica, resultados ligeiramente mais favoráveis aos jogos concretos do que aos equivalentes digitais, evidenciando que a tecnologia não deve ser tomada como opção obrigatoriamente superior. A decisão pedagógica precisa considerar o tipo de conhecimento, as características dos estudantes e as possibilidades de interação oferecidas por cada formato.

Nesse sentido, a escolha metodológica pode combinar diferentes linguagens e suportes ao longo de uma mesma sequência. Soriano et al. (2024) propõem justamente a articulação entre jogo de tabuleiro e tecnologias digitais para trabalhar conceitos matemáticos, mostrando que recursos físicos e digitais podem atuar de forma complementar. A inovação aparece, assim, na qualidade da proposta e não apenas na presença da tela.

Os jogos podem contribuir também para modificar a relação afetiva de determinados estudantes com a Matemática. Lunetta et al. (2024) argumentam que ambientes lúdicos podem colaborar para reduzir determinadas

manifestações de ansiedade quando evitam exposição negativa e competição prejudicial. Isso significa que a oficina destinada aos professores deve abordar não apenas conteúdos e tecnologia, mas também a forma como as regras, grupos e feedbacks afetam emocionalmente os participantes.

A inclusão precisa ocupar lugar semelhante na formação. Marcos et al. (2025) demonstram que jogos digitais podem apresentar potencial para estudantes surdos quando oferecem recursos visuais e linguísticos acessíveis, mas ressaltam a necessidade de aprimoramento das propostas. O professor precisa aprender a avaliar quem consegue participar de determinado recurso e que adaptações podem ser necessárias antes da aplicação.

3. METODOLOGIA

A metodologia representa uma dimensão fundamental da pesquisa científica, pois explicita os caminhos utilizados para construir o conhecimento, selecionar as fontes, organizar as informações e interpretar os resultados. Em uma investigação acadêmica, as decisões metodológicas precisam manter relação direta com o problema, os objetivos e a natureza do objeto estudado, permitindo ao leitor compreender como as conclusões foram alcançadas. Gil (2026) destaca que o planejamento metodológico deve apresentar coerência interna, de maneira que o tipo de pesquisa, os materiais utilizados e os procedimentos de análise estejam articulados às questões investigadas. Nesta pesquisa, essa preocupação orientou a adoção de um percurso bibliográfico e documental, desenvolvido por meio de uma abordagem qualitativa.

A escolha metodológica esteve diretamente relacionada ao objetivo de analisar políticas públicas educacionais, documentos normativos e produção científica relacionados à utilização das tecnologias e dos jogos digitais no ensino da Matemática. Como a investigação procurou compreender aquilo que documentos oficiais estabelecem e aquilo que estudos científicos têm revelado sobre contribuições, desafios e possibilidades desses recursos, não se mostrou necessária a realização de investigação empírica com participantes. Grazziotin et al. (2022) explicam que pesquisas bibliográficas e documentais podem constituir desenhos metodológicos completos quando as próprias produções acadêmicas e os documentos são assumidos como fontes centrais de investigação, desde que os procedimentos de seleção e análise sejam claramente apresentados.

Nesse sentido, o estudo não envolveu aplicação de entrevistas, questionários, observação em sala de aula ou qualquer outro procedimento de coleta direta com professores, estudantes ou gestores. O material analisado já existia anteriormente à realização da pesquisa e foi localizado, selecionado e interpretado conforme critérios previamente estabelecidos. Gil (2026) ressalta que a pesquisa bibliográfica se desenvolve a partir de material já publicado,

enquanto a pesquisa documental utiliza fontes que possuem características próprias e que podem assumir papel central na compreensão do fenômeno investigado. A articulação dessas duas modalidades mostrou-se particularmente adequada ao objeto desta tese.

A investigação bibliográfica permitiu identificar como a produção científica recente tem discutido os jogos digitais, a gamificação, a inovação pedagógica, a cultura digital, a formação docente e a aprendizagem da Matemática. Esse conjunto de estudos forneceu base para compreender os resultados de experiências, as potencialidades apontadas por pesquisadores e os principais obstáculos encontrados nas práticas educacionais. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que a pesquisa bibliográfica ultrapassa a elaboração de um levantamento simples de autores, pois exige construção de um corpus, definição de critérios e análise sistemática das produções selecionadas.

A pesquisa documental complementou esse percurso ao permitir o exame de documentos produzidos no âmbito das políticas educacionais brasileiras. Foram considerados documentos curriculares, legislações, políticas nacionais e normas relacionadas às tecnologias e à educação digital. Grazziotin et al. (2022) afirmam que documentos precisam ser compreendidos como produções situadas historicamente e institucionalmente, possuindo finalidades, autores institucionais e contextos específicos. Por essa razão, a análise realizada procurou interpretar aquilo que esses documentos estabelecem como orientação, sem tomar a existência normativa de determinada ação como prova automática de sua concretização nas escolas.

A abordagem qualitativa foi escolhida porque a investigação esteve concentrada na interpretação de sentidos, relações, aproximações e divergências entre as fontes consultadas. Não se buscou quantificar opiniões ou estabelecer relações estatísticas entre variáveis, mas compreender de que maneira políticas públicas, documentos educacionais e estudos acadêmicos apresentam a integração das tecnologias digitais ao ensino da Matemática. Oliveira et al. (2024) destacam que a pesquisa qualitativa favorece a investigação de fenômenos complexos ao permitir análise contextualizada e

interpretação dos diferentes significados produzidos nas fontes e situações estudadas. Essa característica mostrou-se compatível com a natureza do objeto desta pesquisa.

A análise dos materiais foi orientada por procedimentos de análise temática de conteúdo. A escolha permitiu organizar documentos e produções científicas segundo temas diretamente relacionados às questões da investigação. Valle et al. (2025) ressaltam que a análise de conteúdo possibilita examinar materiais textuais de maneira sistemática, construindo categorias capazes de organizar e interpretar informações relevantes para a compreensão de fenômenos educacionais.

O percurso metodológico foi, dessa maneira, desenvolvido por meio de etapas articuladas. Inicialmente, realizou-se a delimitação temática e a definição das fontes potencialmente relacionadas ao problema. Posteriormente, ocorreram a busca dos materiais, a seleção de documentos e produções acadêmicas, a leitura preliminar, a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a leitura aprofundada, a categorização e, finalmente, a interpretação. Gil (2026) explica que a pesquisa bibliográfica exige planejamento sistemático das etapas de localização, seleção, leitura e organização das fontes, evitando que a construção teórica resulte de escolhas aleatórias.

Outra característica importante da pesquisa foi seu direcionamento propositivo. Os resultados construídos a partir da investigação bibliográfica e documental ofereceram elementos para elaboração de uma oficina pedagógica destinada aos professores, concentrada no planejamento e na utilização de jogos digitais no ensino da Matemática. Essa oficina não correspondeu a uma intervenção de campo já executada ou validada, mas a uma proposta construída a partir dos resultados da análise. Gil (2026) ressalta que uma proposta decorrente de investigação deve manter correspondência com as evidências encontradas e respeitar os limites do desenho metodológico empregado.

O Quadro 10 apresenta uma síntese das decisões metodológicas que estruturaram esta pesquisa. A sistematização contribui para tornar visível a articulação existente entre tipo de estudo, abordagem, fontes, análise e produto

propositivo. Silva et al. (2022) destacam que a explicitação das escolhas metodológicas contribui para a transparência científica e permite avaliar a coerência entre os objetivos estabelecidos e os procedimentos desenvolvidos.

Quadro 10 – Síntese do delineamento metodológico da pesquisa

Dimensão metodológica	Caracterização adotada	Finalidade na pesquisa
Natureza das fontes	Bibliográficas e documentais	Examinar conhecimento científico e documentos oficiais
Tipo de pesquisa	Pesquisa bibliográfica e documental	Analisar produção acadêmica e políticas educacionais
Abordagem	Qualitativa	Interpretar sentidos, relações, contribuições e desafios
Material bibliográfico	Artigos, livros, teses e dissertações	Identificar evidências e discussões científicas
Material documental	Leis, políticas, resoluções e documentos curriculares	Compreender orientações educacionais brasileiras
Recorte temático	Educação digital, jogos, Matemática, formação e inovação	Manter aderência ao problema
Seleção	Crterios de inclusão e exclusão	Garantir pertinência e qualidade do corpus
Análise	Análise temática de conteúdo	Organizar e interpretar os materiais
Produto	Oficina pedagógica	Sistematizar possibilidades formativas para professores

Fonte: Elaborado pela autora com base em Gil (2026), Grazziotin et al. (2022), Oliveira et al. (2024) e Valle et al. (2025).

3.1 TIPO DE PESQUISA

Quanto ao tipo, a pesquisa foi caracterizada como bibliográfica e documental, modalidades empregadas de forma complementar. A investigação bibliográfica concentrou-se na literatura acadêmica e científica relacionada ao problema, enquanto a investigação documental analisou documentos oficiais, legislações, políticas e orientações curriculares. Grazziotin et al. (2022) explicam que essas modalidades possuem características particulares e não devem ser tratadas como sinônimas, embora possam integrar uma mesma pesquisa quando a compreensão do objeto exige fontes de natureza distinta.

A pesquisa bibliográfica foi escolhida porque parte significativa das questões investigativas exigia conhecer aquilo que estudos científicos recentes têm apontado sobre a utilização dos jogos digitais. Foram analisadas produções relacionadas a tecnologias digitais, Educação Matemática, gamificação, aprendizagem baseada em jogos, inovação pedagógica, competências digitais docentes e formação continuada. Gil (2026) ressalta que pesquisas bibliográficas permitem ao investigador trabalhar com conhecimento acumulado e examinar diferentes contribuições científicas relacionadas a determinado problema.

O procedimento bibliográfico adotado não consistiu apenas na utilização de autores para sustentar o referencial teórico. As próprias publicações foram consideradas materiais de análise, especialmente nos momentos em que se procurou identificar contribuições atribuídas aos jogos, obstáculos relatados pelos estudos e propostas metodológicas apresentadas pelos pesquisadores. Grazziotin et al. (2022) destacam que uma pesquisa bibliográfica propriamente dita exige que o conjunto de produções seja problematizado e submetido a procedimentos organizados de análise, diferenciando-se de uma revisão utilizada apenas como introdução teórica.

A pesquisa documental, por sua vez, assumiu papel particularmente relevante porque uma das questões centrais da tese se relaciona às políticas públicas educacionais e aos documentos normativos brasileiros. Foram examinadas fontes capazes de indicar como cultura digital, inovação, tecnologias educacionais, competências digitais e conectividade são apresentadas no âmbito das políticas educacionais. Grazziotin et al. (2022) afirmam que documentos precisam ser interrogados conforme o problema investigado, pois seu valor como fonte depende das perguntas formuladas pelo pesquisador.

Entre os principais materiais documentais estiveram a Base Nacional Comum Curricular, a Política de Inovação Educação Conectada, a Política Nacional de Educação Digital e as normas referentes à Computação na Educação Básica. Esses documentos foram selecionados porque possuem

relação direta com a inserção das tecnologias nos sistemas educacionais brasileiros. Gil (2026) destaca que a seleção documental precisa considerar autenticidade, relevância e correspondência com o objeto de estudo, evitando a utilização de fontes cujo conteúdo possua apenas relação periférica com o problema.

Os documentos foram analisados reconhecendo-se que possuem natureza diferente dos artigos científicos. Uma lei estabelece objetivos, direitos, princípios e responsabilidades, mas sua simples existência não comprova que aquilo que determina seja realizado integralmente na prática. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que a interpretação documental precisa reconhecer as condições históricas e institucionais de produção das fontes. Por essa razão, os documentos normativos foram utilizados para compreender as orientações oficiais, enquanto a literatura científica contribuiu para problematizar possibilidades e limites de implementação.

A articulação entre pesquisa bibliográfica e documental mostrou-se, assim, necessária para evitar uma compreensão parcial do objeto. Caso a investigação se limitasse à literatura científica, seria possível analisar resultados de pesquisas sobre jogos e tecnologias, mas haveria menor aprofundamento das políticas que estruturam o campo. Caso se limitasse aos documentos normativos, seria possível conhecer objetivos governamentais, mas não discutir adequadamente resultados e obstáculos apontados pela produção acadêmica. Grazziotin et al. (2022) demonstram que a combinação das duas modalidades amplia as possibilidades analíticas quando cada conjunto de fontes é utilizado segundo sua própria natureza.

A pesquisa assumiu ainda caráter analítico e interpretativo. Não houve intenção de reproduzir literalmente os conteúdos encontrados nas fontes, mas de colocá-los em diálogo para responder às questões propostas. Valle et al. (2025) destacam que a análise qualitativa exige ultrapassar a simples descrição e construir interpretações fundamentadas nos conteúdos encontrados. Esse princípio orientou a comparação entre resultados dos estudos, orientações das políticas e desafios identificados no contexto educacional.

O Quadro 11 apresenta as principais diferenças entre as duas modalidades e a função desempenhada por cada uma no desenvolvimento desta tese. Essa distinção metodológica permite compreender que os materiais acadêmicos e os documentos oficiais foram analisados de maneira articulada, mas não receberam tratamento conceitualmente idêntico. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que reconhecer a especificidade da fonte é uma condição importante para sua correta utilização.

Quadro 11 – Características da pesquisa bibliográfica e documental adotadas no estudo

Aspecto	Pesquisa bibliográfica	Pesquisa documental
Material principal	Produções científicas publicadas	Documentos oficiais e institucionais
Exemplos	Artigos, livros, teses e dissertações	Leis, resoluções, políticas e BNCC
Questão predominante	O que a ciência tem produzido sobre o tema?	Como a educação brasileira orienta o tema?
Informações analisadas	Conceitos, resultados, discussões e recomendações	Objetivos, princípios, competências e diretrizes
Papel no estudo	Fundamentação e discussão científica	Análise do contexto político-normativo
Tratamento	Comparação temática e interpretação	Contextualização e interpretação
Relação com resultados	Identificação de contribuições e desafios	Identificação de orientações institucionais
Integração	Dialoga com políticas e documentos	É confrontada com a produção acadêmica

Fonte: Elaborado pela autora com base em Grazziotin et al. (2022) e Gil (2026).

3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA

A abordagem utilizada foi qualitativa, por ser adequada à interpretação dos sentidos presentes nos materiais bibliográficos e documentais. A investigação não procurou estabelecer relações estatísticas ou medir quantitativamente os efeitos dos jogos sobre determinada população escolar. O interesse esteve concentrado em compreender os argumentos, concepções, resultados e orientações presentes nas fontes. Oliveira et al. (2024) destacam

que a pesquisa qualitativa permite abordar fenômenos complexos por meio de análise contextualizada, reconhecendo diferentes perspectivas e significados.

A escolha qualitativa mostrou-se coerente também porque expressões centrais à pesquisa, como inovação pedagógica, engajamento, formação docente, inclusão digital e aprendizagem baseada em jogos, apresentam significados que precisam ser interpretados em seus contextos. Um estudo pode afirmar que determinado jogo favorece engajamento, enquanto outro pode compreender engajamento por critérios completamente diferentes. Valle et al. (2025) ressaltam que a abordagem qualitativa e a análise de conteúdo possibilitam aprofundar os sentidos presentes nos materiais, evitando que conceitos complexos sejam reduzidos a ocorrências superficiais.

A mesma lógica foi aplicada às políticas públicas. Não bastava verificar se determinada legislação utilizava a palavra “tecnologia”; foi necessário identificar qual função era atribuída às tecnologias, quais competências eram previstas, que responsabilidades eram destinadas aos sistemas de ensino e de que maneira a formação docente aparecia nos documentos. Grazziotin et al. (2022) explicam que documentos precisam ser interpretados dentro das problemáticas que orientam a pesquisa, razão pela qual a leitura documental deve ultrapassar a simples extração de fragmentos.

A abordagem qualitativa permitiu ainda comparar diferentes perspectivas presentes na produção científica. Estudos que apresentavam resultados positivos sobre jogos digitais foram analisados juntamente com produções que identificavam limitações de infraestrutura, formação, acessibilidade ou planejamento. Silva et al. (2022) destacam que a pesquisa qualitativa é particularmente adequada ao estudo de fenômenos educacionais porque possibilita trabalhar com contradições, contextos e relações que não podem ser integralmente compreendidos pela quantificação.

A interpretação também buscou respeitar o alcance de cada fonte. Resultados obtidos por determinada investigação em uma escola ou grupo específico não foram automaticamente generalizados para toda a Educação Básica brasileira. Da mesma maneira, orientações normativas foram analisadas

como proposições institucionais e não como comprovação de implementação. Valle et al. (2025) alertam que a pesquisa qualitativa exige atenção às limitações daquilo que os materiais efetivamente podem sustentar, evitando inferências para além do corpus analisado.

O rigor qualitativo foi buscado por meio da transparência dos procedimentos, definição do corpus, estabelecimento de critérios de seleção, registro das categorias e retorno constante às fontes durante a interpretação. Valle et al. (2025) ressaltam que a análise de conteúdo possui potencial para produzir interpretações consistentes, mas também apresenta riscos de subjetividade quando os procedimentos não são suficientemente explicitados. Nesta pesquisa, procurou-se reduzir esse risco por meio de um percurso metodológico previamente estruturado.

3.3 CORPUS OU MATERIAL DE ANÁLISE

O corpus foi constituído por dois grandes conjuntos: materiais bibliográficos e materiais documentais. A definição do corpus representou uma etapa importante porque delimitou aquilo que efetivamente seria submetido à análise. Grazziotin et al. (2022) afirmam que uma pesquisa bibliográfica ou documental precisa explicitar quais fontes compõem seu universo analítico e quais critérios justificam sua incorporação.

O corpus bibliográfico incluiu artigos científicos, livros, dissertações e teses relacionados diretamente ao problema da pesquisa. As produções foram selecionadas conforme sua capacidade de contribuir para pelo menos uma das dimensões investigadas: políticas de educação digital, tecnologias educacionais, jogos digitais, gamificação, Educação Matemática, inovação pedagógica ou formação docente. Gil (2026) destaca que a delimitação temática das fontes permite evitar que uma pesquisa bibliográfica se transforme em reunião indiscriminada de publicações.

A busca das produções científicas considerou bases e ambientes acadêmicos reconhecidos, especialmente SciELO, Portal de Periódicos da

CAPES e Google Acadêmico, além de periódicos especializados e repositórios institucionais quando apresentavam produções diretamente relacionadas ao tema. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que a busca bibliográfica precisa possuir lógica explícita e que a escolha das fontes de consulta deve ser coerente com o campo de investigação.

Entre os termos utilizados durante a busca estiveram: “jogos digitais no ensino da Matemática”, “jogos digitais e Educação Matemática”, “gamificação e ensino da Matemática”, “tecnologias digitais e Matemática”, “políticas públicas e educação digital”, “formação de professores e jogos digitais”, “aprendizagem baseada em jogos”, “cultura digital na educação” e “inovação pedagógica e tecnologias”. Gil (2026) destaca que o emprego de descritores coerentes com o problema de pesquisa é importante para aumentar a precisão das buscas e identificar estudos potencialmente relevantes.

O recorte temporal das publicações relacionadas ao objeto priorizou estudos produzidos entre 2021 e 2026. A escolha esteve relacionada às transformações recentes ocorridas no campo da educação digital, especialmente diante da intensificação do uso das tecnologias após a pandemia, do crescimento das plataformas educacionais e da publicação de novas políticas brasileiras. Jacomini et al. (2023) ressaltam que delimitações temporais em estudos bibliográficos precisam ser justificadas a partir das transformações do próprio campo, evitando recortes estabelecidos apenas por conveniência.

Determinadas referências anteriores ao período puderam ser mantidas quando possuíam caráter metodológico ou constituíam documentos estruturantes. A BNCC, por exemplo, não poderia ser excluída apenas por ter sido publicada anteriormente ao principal recorte bibliográfico, uma vez que permanece essencial para a compreensão curricular da Educação Básica brasileira. Grazziotin et al. (2022) defendem que a pertinência documental deve prevalecer sobre recortes cronológicos rígidos quando a fonte possui relevância direta para a problemática.

O corpus documental reuniu legislações, políticas e diretrizes relacionadas à educação digital. A Política de Inovação Educação Conectada e

a Política Nacional de Educação Digital assumiram posição importante, assim como as normas sobre Computação na Educação Básica e a BNCC. Grazziotin et al. (2022) destacam que a escolha documental deve partir do problema investigativo, observando-se a origem, a natureza e o significado que determinado documento possui dentro do campo analisado.

As versões oficiais ou institucionalmente verificáveis dos documentos foram priorizadas para assegurar confiabilidade. Sempre que possível, utilizaram-se materiais disponibilizados por órgãos governamentais ou instituições responsáveis pela produção do documento. Gil (2026) ressalta que autenticidade e confiabilidade das fontes são condições fundamentais para uma pesquisa documental consistente.

O conjunto final registrado nesta tese reuniu 74 fontes bibliográficas e documentais, incluindo produções científicas, livros, trabalhos acadêmicos e quatro documentos normativos nacionais centrais: a Base Nacional Comum Curricular, a Política de Inovação Educação Conectada, as normas sobre Computação na Educação Básica e a Política Nacional de Educação Digital. Como a investigação não se caracterizou como revisão sistemática, a seleção ocorreu de maneira qualitativa e progressiva, mediante aderência ao problema, aos objetivos e às categorias analíticas estabelecidas.

O Quadro 12 apresenta a organização do corpus e a contribuição prevista para cada conjunto de fontes. A sistematização permitiu preservar a função específica de cada material durante a análise. Valle et al. (2025) destacam que a categorização inicial do corpus facilita posteriormente a análise temática e impede que fontes de naturezas distintas sejam tratadas sem consideração por suas particularidades.

Quadro 12 – Composição do corpus da pesquisa

Grupo	Materiais considerados	Finalidade analítica
Legislação educacional	Leis relacionadas à inovação e educação digital	Identificar princípios, responsabilidades e objetivos
Documentos curriculares	BNCC e normas de Computação	Examinar cultura digital e competências curriculares
Artigos científicos	Pesquisas recentes relacionadas ao objeto	Identificar resultados e discussões
Teses e dissertações	Estudos aprofundados sobre jogos e tecnologias	Complementar a literatura científica
Livros	Produções teóricas e metodológicas	Sustentar conceitos e procedimentos
Estudos sobre jogos	Jogos digitais, gamificação e game-based learning	Identificar potencialidades e limitações
Estudos de Educação Matemática	Tecnologias e jogos aplicados ao ensino	Analisar contribuições para a aprendizagem matemática
Estudos sobre formação docente	Competências e formação tecnológica	Identificar necessidades formativas

Fonte: Elaborado pela autora com base em Gil (2026) e Grazziotin et al. (2022).

3.4 SELEÇÃO DOS MATERIAIS

A seleção dos materiais ocorreu por meio de etapas progressivas. Inicialmente, foram realizadas buscas utilizando os descritores estabelecidos. Posteriormente, títulos, palavras-chave e resumos foram analisados para identificar correspondência com o objeto da pesquisa. Os trabalhos considerados potencialmente relevantes foram submetidos a leitura mais aprofundada. Gil (2026) ressalta que a pesquisa bibliográfica exige procedimentos sucessivos de identificação, localização, obtenção, leitura e seleção das fontes.

Foram considerados como critérios de inclusão os estudos que abordassem diretamente tecnologias digitais em educação, jogos digitais, gamificação, Educação Matemática, inovação pedagógica, políticas de educação digital ou formação docente. A produção deveria apresentar contribuição suficientemente clara para pelo menos uma das perguntas investigativas. Grazziotin et al. (2022) afirmam que os critérios de inclusão

precisam estar relacionados ao problema e não simplesmente à presença de palavras semelhantes ao tema.

Também foram priorizadas pesquisas publicadas em periódicos científicos, trabalhos acadêmicos disponibilizados por instituições de ensino e livros com procedência identificável. A confiabilidade da fonte foi considerada essencial, especialmente porque a pesquisa utiliza materiais publicados como base para construção de suas conclusões. Gil (2026) ressalta que a avaliação crítica das fontes constitui parte indispensável da investigação bibliográfica.

Nos documentos, foram incluídas fontes oficiais de âmbito nacional que apresentassem relação direta com educação digital, tecnologias, currículo, conectividade ou competências digitais. Foram priorizados textos completos, provenientes de órgãos oficiais ou instituições responsáveis por sua formulação. Grazziotin et al. (2022) destacam que o contexto institucional de produção de documentos constitui elemento fundamental de sua análise.

Entre os critérios de exclusão estiveram materiais que mencionavam jogos ou tecnologias apenas de maneira superficial, sem contribuição para a discussão educacional. Também foram excluídos textos promocionais, materiais cuja autoria não pudesse ser identificada, fontes duplicadas e publicações que não ofereciam conteúdo suficiente para uma análise consistente. Gil (2026) destaca que a pesquisa bibliográfica exige atitude crítica diante dos materiais disponíveis, pois quantidade de referências não significa necessariamente qualidade do corpus.

Foram excluídos ainda trabalhos voltados exclusivamente a jogos utilizados em contextos alheios à educação quando não apresentavam elementos transferíveis à problemática da tese. A simples presença da palavra “jogo” não foi suficiente para justificar inclusão. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que o pesquisador precisa construir fronteiras temáticas claras para evitar dispersão e perda de consistência analítica.

Depois da triagem, os materiais selecionados foram submetidos a leitura integral ou aprofundada. Durante a leitura, registraram-se objetivo, abordagem, principais resultados, contribuições, limitações e relação com os objetivos desta

investigação. Valle et al. (2025) destacam que a exploração sistemática do material constitui etapa decisiva para a análise de conteúdo porque permite reconhecer os temas recorrentes e construir categorias interpretativas.

A seleção documental passou também por leitura contextual. Não foram retiradas frases isoladas apenas por apresentarem termos relacionados à tecnologia. Buscou-se compreender a seção em que determinada orientação aparecia e sua relação com os demais objetivos presentes no documento. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que documentos não devem ser fragmentados de maneira a produzir interpretações incompatíveis com seu contexto original.

O Quadro 13 sintetiza os critérios empregados para inclusão e exclusão dos materiais bibliográficos e documentais. A adoção desses critérios contribuiu para maior transparência e consistência durante a composição definitiva do corpus. Gil (2026) destaca que critérios previamente estabelecidos tornam mais clara a justificativa das decisões tomadas durante uma pesquisa bibliográfica.

Quadro 13 – Critérios para seleção dos materiais

Critério	Inclusão	Exclusão
Relação com o tema	Relação direta com os eixos da tese	Relação apenas superficial
Período	Prioritariamente 2021–2026	Produções antigas sem justificativa
Natureza	Estudos científicos e documentos oficiais	Textos promocionais e opinativos
Autoria	Autoria ou instituição identificada	Autoria não verificável
Procedência	Periódicos, universidades e órgãos oficiais	Fontes sem confiabilidade
Conteúdo	Apresenta discussão, resultado ou orientação relevante	Conteúdo insuficiente
Duplicidade	Uma versão de cada produção	Registros repetidos
Disponibilidade	Material suficiente para análise	Apenas informações fragmentadas
Contexto	Educação, Matemática, políticas ou formação	Aplicações totalmente alheias ao campo educacional

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Gil (2026), Grazziotin et al. (2022) e Valle et al. (2025).

3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados provenientes das fontes bibliográficas e documentais foram examinados por meio de análise temática de conteúdo. Esse procedimento mostrou-se adequado porque o material analisado era majoritariamente textual e apresentava grande diversidade de informações. Valle et al. (2025) afirmam que a análise de conteúdo permite organizar e interpretar materiais qualitativos mediante procedimentos sistemáticos de leitura, codificação, categorização e interpretação. A abordagem possibilitou transformar um conjunto amplo de textos em eixos capazes de responder às questões da tese.

A primeira etapa correspondeu à pré-análise, momento em que foram organizados os materiais selecionados e realizadas leituras iniciais para reconhecimento geral do conteúdo. Documentos oficiais e materiais científicos foram inicialmente separados segundo sua natureza, mantendo-se registros capazes de identificar cada fonte. Valle et al. (2025) destacam que a pré-análise favorece a familiarização do pesquisador com o corpus e contribui para a construção das primeiras hipóteses de organização.

Na sequência foi realizada a exploração do material. Nessa fase, foram selecionados trechos, resultados, argumentos e orientações relacionados diretamente aos objetivos da pesquisa. A leitura procurou identificar temas recorrentes, aproximações entre diferentes fontes e pontos de divergência. Valle et al. (2025) explicam que a exploração do corpus envolve procedimentos de codificação capazes de transformar os materiais em unidades organizadas para análise, sem retirar indevidamente os conteúdos de seus contextos originais.

A categorização partiu da articulação entre os objetivos da pesquisa e os temas identificados durante a leitura. A primeira categoria foi denominada políticas públicas educacionais e educação digital, reunindo conteúdos relacionados a legislação, currículo, conectividade, cultura digital e competências. A construção dessa categoria permitiu responder à questão investigativa relacionada à maneira como políticas públicas e documentos

brasileiros abordam a inserção das tecnologias digitais no contexto escolar. Valle et al. (2025) destacam que as categorias precisam manter correspondência direta com o problema para que a análise não se afaste dos objetivos da investigação.

A segunda categoria correspondeu às contribuições pedagógicas dos jogos digitais para a aprendizagem da Matemática. Nessa dimensão foram reunidas informações relacionadas a participação, engajamento, raciocínio lógico, visualização, resolução de problemas, interação e aprendizagem. A categoria permitiu comparar resultados encontrados em diferentes estudos e verificar quais contribuições eram recorrentes. Silva et al. (2022) ressaltam que pesquisas qualitativas possibilitam identificar padrões interpretativos sem reduzir a complexidade das experiências analisadas.

A terceira categoria concentrou-se nos desafios para integração dos jogos e das tecnologias. Foram organizados conteúdos relacionados à conectividade, infraestrutura, disponibilidade de equipamentos, acessibilidade, tempo, manutenção e condições institucionais. Essa dimensão foi importante porque permitiu evitar uma leitura excessivamente otimista da inovação tecnológica. Valle et al. (2025) ressaltam que análise qualitativa deve considerar conteúdos divergentes ou contraditórios e não somente informações que confirmem expectativas previamente estabelecidas.

A quarta categoria foi denominada formação e competências docentes, contemplando conhecimentos pedagógicos e tecnológicos, formação continuada, mediação e planejamento. Essa categoria foi diretamente relacionada ao objetivo de propor uma oficina pedagógica para professores. A literatura foi analisada buscando identificar não apenas que os docentes precisam de formação, mas quais conhecimentos e estratégias aparecem como necessários para integrar os jogos ao ensino.

A quinta categoria reuniu as possibilidades metodológicas para inovação pedagógica, envolvendo aprendizagem baseada em jogos, gamificação, resolução de problemas, trabalho colaborativo, avaliação e integração curricular. A análise desse conjunto ofereceu elementos diretamente relacionados à

construção da oficina pedagógica prevista no trabalho. Valle et al. (2025) explicam que a categorização permite transformar dados dispersos em conjuntos analíticos capazes de sustentar interpretações e proposições.

Durante o procedimento analítico, um mesmo estudo pôde contribuir para diferentes categorias. Uma pesquisa sobre jogo matemático, por exemplo, poderia apresentar simultaneamente informações sobre motivação, dificuldades de infraestrutura e formação docente. Valle et al. (2025) alertam que categorias não devem reduzir artificialmente a complexidade dos materiais, sendo necessário preservar as relações existentes entre diferentes dimensões do fenômeno.

A interpretação documental foi realizada preservando-se a natureza normativa das fontes. Quando uma política estabelecia determinado objetivo, esse conteúdo era registrado como orientação oficial, sem afirmar automaticamente que a prática já estivesse implementada nas escolas. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que os documentos precisam ser lidos a partir de suas condições de produção, de sua finalidade e de seu lugar institucional, evitando que tenham seu significado transformado pela interpretação do pesquisador.

Posteriormente, os resultados da análise bibliográfica foram colocados em diálogo com os resultados da análise documental. Esse movimento permitiu verificar, por exemplo, se determinadas orientações presentes nas políticas encontravam correspondência nos desafios apresentados pela literatura. Grazziotin et al. (2022) apontam que a articulação entre fontes distintas pode ampliar a compreensão do fenômeno quando o pesquisador reconhece os limites e potencialidades de cada uma.

A última etapa correspondeu ao tratamento e interpretação dos resultados. Nessa fase, as informações agrupadas foram confrontadas com o referencial teórico para produzir sínteses críticas e respostas às questões investigativas. Valle et al. (2025) ressaltam que a análise de conteúdo não se encerra na categorização, pois o objetivo é construir interpretações

fundamentadas capazes de explicar aquilo que os materiais revelam sobre o fenômeno investigado.

A análise também buscou identificar divergências. Caso parte dos estudos apresentasse efeitos positivos dos jogos enquanto outros demonstrassem resultados mais limitados, ambos os grupos eram considerados. A intenção não foi demonstrar previamente que jogos digitais são necessariamente eficazes, mas compreender em quais condições suas potencialidades aparecem e quais limitações precisam ser consideradas. Silva et al. (2022) ressaltam que a postura qualitativa exige abertura diante da complexidade do fenômeno e compromisso com interpretações sustentadas pelo material analisado.

O Quadro 14 sintetiza as categorias utilizadas durante a análise. Sua organização evidencia a relação existente entre corpus, perguntas investigativas, resultados e proposta pedagógica. Valle et al. (2025) destacam que uma categorização claramente explicitada aumenta a transparência do processo analítico e auxilia o leitor a compreender como os resultados foram construídos.

Quadro 14 – Categorias de análise dos materiais bibliográficos e documentais

Categoria	Aspectos analisados	Contribuição para a pesquisa
Políticas públicas e educação digital	Legislação, currículo, conectividade e cultura digital	Compreender as orientações educacionais brasileiras
Contribuições dos jogos digitais	Aprendizagem, motivação, interação, raciocínio e resolução de problemas	Identificar potencialidades pedagógicas
Desafios de implementação	Infraestrutura, acesso, conectividade e planejamento	Identificar limites e obstáculos
Formação e competências docentes	Formação continuada, conhecimentos digitais e mediação	Fundamentar a necessidade de formação
Possibilidades metodológicas	Gamificação, jogos, resolução de problemas e colaboração	Identificar estratégias para o ensino
Elementos da oficina	Critérios de seleção, planejamento, aplicação e avaliação	Sustentar a proposta pedagógica

Fonte: Elaborado pela autora com base nos objetivos da investigação e em Valle et al. (2025).

A organização dos dados nessas categorias favoreceu a estruturação do capítulo de resultados e discussão. Em vez de apresentar cada artigo ou

documento separadamente, os resultados puderam ser agrupados segundo questões comuns. Valle et al. (2025) ressaltam que uma das contribuições da análise de conteúdo consiste justamente em permitir que diferentes materiais sejam colocados em relação para construir interpretações mais amplas.

A metodologia analítica também contribuiu diretamente para a construção da oficina pedagógica. As categorias relacionadas às dificuldades docentes, estratégias metodológicas e critérios de utilização dos jogos foram utilizadas como fontes para definição dos conteúdos que deverão compor a proposta formativa. Dessa maneira, a oficina não foi criada a partir de escolhas aleatórias, mas fundamentada nas necessidades e possibilidades identificadas ao longo da investigação.

3.6 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Embora esta investigação não tenha envolvido seres humanos diretamente, as questões éticas permaneceram presentes durante todo o percurso metodológico. Pesquisas bibliográficas e documentais exigem compromisso com autoria, fidelidade às fontes, transparência e responsabilidade interpretativa. Gil (2026) resalta que o rigor científico envolve não apenas procedimentos técnicos, mas responsabilidade na utilização dos materiais que fundamentam a construção das conclusões.

Um dos principais cuidados adotados esteve relacionado ao reconhecimento das ideias dos autores consultados. Todas as informações provenientes de outras produções foram acompanhadas por suas respectivas citações, e as referências completas foram incorporadas à lista bibliográfica da tese. Valle et al. (2025) destacam que a transparência das fontes e dos procedimentos é indispensável para que uma análise qualitativa possa ser avaliada e compreendida por outros pesquisadores.

Também se buscou preservar a fidelidade ao significado original das produções. As afirmações dos estudos não foram utilizadas de maneira isolada para sustentar argumentos diferentes daqueles defendidos pelos próprios

autores. Grazziotin et al. (2022) ressaltam que a pesquisa bibliográfica e documental exige atenção ao contexto das fontes, evitando interpretações descontextualizadas ou apropriações que alterem o sentido original.

Esse cuidado foi particularmente importante na análise documental. Uma lei ou resolução foi tratada como documento normativo e não como evidência empírica de implementação. Grazziotin et al. (2022) explicam que uma fonte documental precisa ser interrogada considerando sua natureza, autoria institucional e finalidade. Assim, quando determinado documento afirmava que os sistemas deveriam promover competências digitais, a análise registrou essa determinação como orientação normativa e procurou na literatura científica elementos para discutir as condições reais de sua implementação.

Outro princípio ético correspondeu à utilização de fontes confiáveis. Foram priorizados periódicos científicos, repositórios universitários e documentos disponibilizados por instituições oficiais. Gil (2026) destaca que o pesquisador precisa avaliar criticamente as fontes bibliográficas e documentais, especialmente diante da facilidade contemporânea de circulação de informações em ambientes digitais.

A utilização responsável das fontes também significou evitar a fabricação ou alteração de informações bibliográficas. Dados sobre autoria, título, periódico, legislação ou documento foram mantidos conforme as fontes consultadas. A pesquisa científica depende da possibilidade de que outros pesquisadores encontrem e verifiquem os materiais utilizados, tornando a precisão das referências parte fundamental do rigor ético.

Não houve coleta de dados pessoais, identificação de estudantes ou professores, gravações, imagens, nomes ou depoimentos. O estudo utilizou exclusivamente materiais acadêmicos e documentos previamente publicados. Essa característica diferencia a investigação de pesquisas que realizam contato direto com participantes e necessitam de procedimentos específicos relacionados a consentimento e proteção de informações pessoais.

A ausência de participantes também foi considerada ao definir os limites da pesquisa. Não se afirmou que professores brasileiros possuem determinada

opinião sobre jogos, pois nenhuma entrevista ou aplicação de questionários foi realizada. As afirmações relativas aos docentes foram fundamentadas exclusivamente nos resultados de pesquisas já publicadas que integraram o corpus. Valle et al. (2025) ressaltam que a interpretação qualitativa precisa respeitar os limites das fontes efetivamente analisadas.

Do mesmo modo, a oficina pedagógica apresentada posteriormente não deve ser descrita como atividade já aplicada ou validada por professores. Trata-se de uma proposta de oficina construída a partir dos resultados bibliográficos e documentais. Gil (2026) destaca que a apresentação das conclusões precisa respeitar o alcance dos procedimentos efetivamente realizados, evitando atribuir à investigação resultados que não foram produzidos.

A transparência metodológica constituiu ainda uma forma de responsabilidade ética. Ao apresentar bases consultadas, descritores, critérios de seleção, categorias e procedimentos analíticos, procurou-se possibilitar que o leitor compreendesse de que forma as conclusões foram construídas. Silva et al. (2022) ressaltam que pesquisas qualitativas precisam tornar claros os caminhos analíticos utilizados para garantir maior credibilidade ao conhecimento produzido.

A pesquisa reconhece também que escolhas interpretativas foram realizadas pela pesquisadora. Nenhuma análise qualitativa é completamente independente de decisões sobre aquilo que será observado, agrupado e interpretado. Valle et al. (2025) destacam que uma das limitações da análise de conteúdo consiste justamente na possibilidade de subjetividade do pesquisador, razão pela qual critérios explícitos, retorno às fontes e fundamentação das interpretações são necessários.

Esse princípio orientou a busca por convergências e divergências entre diferentes produções. Estudos que apresentavam limitações ou resultados contrários às expectativas foram mantidos na análise quando cumpriam os critérios previamente estabelecidos. O objetivo não foi construir um corpus exclusivamente favorável à utilização de jogos digitais, mas compreender criticamente suas contribuições, dificuldades e condições de utilização.

As fontes oficiais também foram verificadas quanto à procedência, procurando-se trabalhar com versões institucionais sempre que possível. Grazziotin et al. (2022) destacam que autenticidade e localização contextual são critérios essenciais para utilização científica de documentos. Esse procedimento mostrou-se especialmente importante diante da possibilidade de versões desatualizadas de leis e diretrizes circularem em diferentes ambientes digitais.

A responsabilidade ética incluiu ainda a explicitação das limitações do estudo. Por ser uma pesquisa bibliográfica e documental, suas conclusões dependem do conjunto de documentos e produções selecionados e dos critérios adotados para sua interpretação. Não se pretende afirmar que o corpus reúne absolutamente toda a produção existente sobre jogos digitais e ensino da Matemática. Gil (2026) ressalta que reconhecer os limites do desenho metodológico é parte da própria honestidade científica.

Apesar dessas limitações, o delineamento escolhido mostrou-se adequado para responder ao problema proposto. A análise integrada de documentos e literatura científica possibilitou identificar políticas, contribuições, desafios, possibilidades metodológicas e necessidades de formação, construindo uma visão abrangente do tema. Grazziotin et al. (2022) defendem que pesquisas bibliográficas e documentais podem produzir conhecimento relevante quando seus materiais são assumidos como corpus e submetidos a procedimentos sistemáticos de investigação.

A metodologia qualitativa permitiu ainda compreender relações que dificilmente poderiam ser reduzidas a indicadores numéricos. Oliveira et al. (2024) ressaltam que a pesquisa qualitativa favorece perspectivas interdisciplinares e compreensão aprofundada de fenômenos complexos, característica pertinente a uma investigação que articula educação, tecnologia, políticas públicas, matemática e formação docente.

A análise temática de conteúdo completou esse percurso ao oferecer uma forma organizada de trabalhar com a diversidade de materiais. Valle et al. (2025) destacam que a técnica pode contribuir significativamente para pesquisas educacionais quando as etapas analíticas são claramente explicitadas e quando

o pesquisador reconhece seus limites interpretativos. Essa orientação sustentou a categorização e a construção dos resultados desta investigação.

Dessa forma, o percurso metodológico desenvolvido manteve coerência com a natureza bibliográfica e documental da pesquisa, com a abordagem qualitativa e com o objetivo propositivo estabelecido. Os resultados obtidos pela análise não somente permitiram responder às perguntas investigativas, mas também forneceram elementos para estruturar a proposta de oficina pedagógica voltada aos professores. Gil (2026) destaca que a consistência metodológica depende justamente da correspondência entre problema, objetivos, fontes, procedimentos de análise e conclusões alcançadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa foram construídos a partir da análise integrada do corpus bibliográfico e documental definido na metodologia. Por se tratar de uma investigação qualitativa, bibliográfica e documental, os achados não correspondem a respostas de participantes, percentuais derivados de questionários ou observações realizadas em uma escola específica. Eles resultam da identificação de convergências, divergências, recorrências e relações entre a produção científica e os documentos normativos examinados. Essa organização encontra correspondência direta com o objetivo geral da tese, que consiste em analisar políticas públicas, documentos normativos e produção científica acerca das tecnologias e dos jogos digitais no ensino da Matemática, compreendendo contribuições, desafios e possibilidades para a inovação pedagógica.

A análise revelou inicialmente que a presença das tecnologias digitais na educação brasileira não pode ser interpretada como fenômeno exclusivamente técnico. As fontes examinadas mostram que a incorporação dos recursos tecnológicos está relacionada ao currículo, às políticas públicas, às condições de infraestrutura, à formação dos professores, às estratégias pedagógicas e ao próprio entendimento sobre aquilo que significa inovar no ensino. Kleemann et al. (2025) já haviam chamado atenção para a existência de obstáculos relacionados à disponibilidade dos equipamentos, à qualidade da conectividade e ao preparo docente, indicando que a tecnologia se torna educacionalmente relevante apenas quando está associada a condições que possibilitam seu uso pedagógico.

Outro resultado importante foi a existência de uma aproximação progressiva entre as políticas educacionais brasileiras e a cultura digital. A análise documental evidenciou que documentos recentes passaram a reconhecer de maneira mais explícita a necessidade de inclusão digital, desenvolvimento de competências tecnológicas, acesso à conectividade e incorporação da Computação à Educação Básica. Neves (2025) observa que

esse movimento amplia a concepção de educação digital, aproximando-a do letramento e da cidadania, o que demonstra uma mudança importante em relação às políticas centradas predominantemente na disponibilização física de equipamentos.

A produção científica examinada também apresentou resultados convergentes quanto ao potencial dos jogos digitais para ampliar interação, envolvimento e participação em atividades educacionais. Mazzaro et al. (2022), por exemplo, relacionam aprendizagem baseada em jogos e gamificação ao desenvolvimento de capacidades como resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação e colaboração. Essa convergência evidencia uma das recorrências encontradas na literatura analisada: os jogos apresentam maiores possibilidades educacionais quando exigem do estudante participação intelectual e tomada de decisões, e não apenas execução repetitiva de comandos.

Os resultados indicaram, entretanto, que o engajamento não deve ser considerado sinônimo de aprendizagem. Estudos sobre gamificação e jogos digitais apontam aumento de interesse e participação, mas também evidenciam que pontuações, rankings, recompensas ou elementos visuais não garantem apropriação conceitual. Simões et al. (2025) associam gamificação e aprendizagem ativa ao potencial pedagógico do lúdico, mas essa articulação exige que a atividade mantenha relação explícita com o conteúdo e com os objetivos pretendidos. A constatação reforça que a inovação ocorre pela reorganização da experiência pedagógica e não simplesmente pelo formato digital da ferramenta.

No caso específico da Matemática, os materiais examinados apontaram potencial para explorar raciocínio lógico, resolução de problemas, padrões, tomada de decisões e diferentes formas de representação. A presença dessas características mostrou-se especialmente relevante porque responde a uma das questões centrais desta tese, que procura identificar quais contribuições pedagógicas dos jogos digitais para o ensino e a aprendizagem da Matemática

são apontadas pela produção científica. Essa pergunta aparece de forma explícita no delineamento inicial da investigação.

A análise demonstrou, ao mesmo tempo, que não existe fundamento para atribuir superioridade automática aos jogos digitais em comparação com outros recursos. O potencial pedagógico mostrou-se dependente do contexto, dos objetivos, da qualidade da mediação e da adequação da ferramenta às características da turma. Tal conclusão aproxima os resultados da pesquisa de uma compreensão não determinista da tecnologia: o dispositivo, o aplicativo ou o jogo não carregam isoladamente a inovação. O professor continua responsável por transformar as possibilidades técnicas em situações de aprendizagem, aspecto já discutido por Oliveira et al. (2024) ao enfatizarem a relevância do conhecimento docente para o uso educacional das tecnologias. O próprio acervo reúne essa referência entre os estudos voltados ao conhecimento dos professores no emprego das tecnologias.

A investigação também evidenciou forte relação entre formação docente e sustentabilidade das práticas tecnológicas. Professores precisam compreender como selecionar jogos, reconhecer conteúdos matemáticos mobilizados, avaliar acessibilidade, organizar a turma e observar aprendizagens durante a atividade. Motta et al. (2024) defendem a articulação entre orientações curriculares e formação profissional, reforçando que novas demandas não podem ser transferidas ao docente sem condições correspondentes de desenvolvimento profissional. O acervo empregado nesta tese inclui a discussão dos autores sobre BNCC e formação de professores, demonstrando a relevância desse eixo para a análise.

Dessa maneira, os resultados foram agrupados em sete eixos de discussão: caracterização e convergências gerais do corpus; políticas públicas e documentos normativos; contribuições dos jogos digitais para a Educação Matemática; desafios tecnológicos, pedagógicos e institucionais; possibilidades metodológicas e integração ao planejamento; formação docente e fundamentos para a oficina pedagógica; e síntese integrada dos resultados em relação ao problema e aos objetivos da pesquisa. Essa organização preserva o alinhamento

com as perguntas investigativas e com os cinco objetivos específicos estabelecidos na tese.

4.1 PANORAMA DOS RESULTADOS E CONVERGÊNCIAS IDENTIFICADAS NO CORPUS

A leitura integrada do corpus demonstrou que quatro dimensões aparecem interligadas de maneira recorrente: política educacional, condição tecnológica, ação docente e aprendizagem. Os documentos normativos criam orientações e expectativas; a infraestrutura define parte das possibilidades concretas de utilização; o professor realiza a mediação entre recurso e currículo; e a aprendizagem constitui a finalidade a partir da qual a presença da tecnologia precisa ser avaliada. Kleemann et al. (2025) reforçam essa relação ao mostrarem que recursos tecnológicos somente produzem contribuições educacionais consistentes quando as condições institucionais e a formação docente permitem utilizá-los pedagogicamente.

Outro padrão encontrado foi a rejeição implícita ou explícita de uma concepção segundo a qual inovação poderia ser medida simplesmente pelo número de tecnologias utilizadas. Estudos examinados no referencial mostram que ambientes tecnologicamente sofisticados podem continuar reproduzindo práticas passivas, enquanto estratégias simples podem gerar investigação, colaboração e autoria. Andrade et al. (2025) defendem que a utilização das tecnologias precisa ser integrada às dinâmicas pedagógicas, o que significa que a ferramenta adquire significado a partir da finalidade, do conteúdo e da interação organizada pelo professor.

A análise bibliográfica revelou também que jogos e gamificação constituem conceitos relacionados, porém distintos. Essa diferenciação mostrou-se relevante porque parte da literatura utiliza elementos característicos dos jogos, como níveis, pontos e missões, sem utilizar propriamente um jogo completo. Mazzaro et al. (2022) situam jogos e gamificação dentro das metodologias ativas voltadas à aprendizagem matemática, demonstrando que

diferentes estratégias podem ser adotadas desde que estejam articuladas à construção do conhecimento.

Entre as contribuições mais recorrentes estiveram engajamento, participação, possibilidade de novas tentativas, feedback, resolução de problemas, colaboração e maior dinamismo na atividade. Simões et al. (2025) relacionam gamificação e aprendizagem ativa ao caráter lúdico das experiências pedagógicas, enquanto Farias et al. (2025) abordam o engajamento produzido por ambientes gamificados na aprendizagem de Cálculo. Essas referências presentes no acervo demonstram que a participação aparece como um dos principais resultados discutidos na produção recente.

A participação, contudo, apareceu acompanhada por uma condição fundamental: o desafio precisa ter valor cognitivo. Atividades que apenas adicionam pontuações ou recompensas a exercícios mecânicos podem aumentar momentaneamente o interesse sem alterar o tipo de aprendizagem realizada. Schlemmer et al. (2022) mostram que práticas gamificadas podem contribuir para acompanhamento e avaliação quando inseridas em perspectivas mais amplas de aprendizagem, indicando que os elementos do jogo precisam estar vinculados ao percurso educacional e não funcionar isoladamente.

Os estudos também convergem na relevância da mediação docente. O professor define objetivos, seleciona ferramentas, apresenta regras, observa estratégias, intervém diante das dificuldades e promove sistematização posterior. Oliveira et al. (2024) destacam a importância dos conhecimentos docentes para o uso de tecnologias em situações educacionais, demonstrando que a apropriação profissional constitui elemento central para transformar possibilidades tecnológicas em práticas efetivas.

A pesquisa revelou ainda que a infraestrutura permanece como condição de implementação. Equipamentos insuficientes, conexão instável, ausência de manutenção e falta de suporte podem interromper propostas pedagogicamente bem elaboradas. Kleemann et al. (2025) relacionam justamente infraestrutura, acesso e formação às dificuldades encontradas no uso das tecnologias na

Educação Básica, indicando que os investimentos precisam ultrapassar a aquisição inicial dos dispositivos.

A partir dessas convergências, foi possível construir uma síntese dos achados gerais. Como se trata de pesquisa qualitativa, o Quadro 15 não apresenta frequências estatísticas do corpus, mas organiza os padrões temáticos recorrentes identificados na análise. Valle et al. (2025) defendem que categorias qualitativas permitem sistematizar conteúdos recorrentes e estabelecer relações entre diferentes materiais sem reduzir a análise a uma contagem superficial.

Quadro 15 – Síntese dos principais resultados identificados no corpus analisado

Eixo identificado	Resultado predominante	Interpretação para a pesquisa
Políticas educacionais	Ampliação do reconhecimento da educação digital	Existe ambiente normativo favorável à integração tecnológica
Jogos digitais	Potencial para participação e interação	O recurso pode ampliar experiências de aprendizagem
Educação Matemática	Relação com resolução de problemas e raciocínio	Jogos podem mobilizar processos próprios da aprendizagem matemática
Gamificação	Pode aumentar engajamento e progressão	Precisa superar uso superficial de pontos e recompensas
Formação docente	Aparece como condição recorrente	Professores necessitam formação tecnológica e pedagógica
Infraestrutura	Continua sendo fator limitante	Conectividade e dispositivos condicionam a implementação
Planejamento	Determina relação entre jogo e currículo	A tecnologia deve responder a objetivos de aprendizagem
Avaliação	Pontuação não equivale à aprendizagem	É necessária interpretação docente
Inclusão	Tecnologias podem reduzir ou criar barreiras	Acessibilidade deve orientar seleção dos recursos
Inovação	Não decorre automaticamente do digital	Depende da reorganização qualitativa da prática

Fonte: Elaborado pela autora a partir da análise do corpus e das discussões de Kleemann et al. (2025), Mazzaro et al. (2022), Schlemmer et al. (2022), Simões et al. (2025) e Oliveira et al. (2024).

Os dados organizados no Quadro 15 mostram que os resultados não sustentam uma visão tecnicista da inovação. A tecnologia aparece como condição de possibilidade, mas a transformação pedagógica depende de escolhas docentes e institucionais. Mazzaro et al. (2022) demonstram que jogos

e gamificação podem favorecer aprendizagem matemática justamente quando funcionam como instrumentos metodológicos e não como elementos decorativos adicionados à aula.

Essa interpretação permite responder parcialmente ao problema da tese, segundo o qual se buscou compreender de que maneira políticas e documentos brasileiros favorecem jogos digitais no ensino da Matemática e quais possibilidades esses recursos apresentam. O problema está fundamentado na constatação de que a integração tecnológica depende de políticas, orientações curriculares, formação docente e condições institucionais, e não apenas da existência do recurso.

4.2 POLÍTICAS PÚBLICAS, DOCUMENTOS NORMATIVOS E CONDIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO DIGITAL

A análise documental revelou um movimento de fortalecimento da educação digital no campo normativo brasileiro. Os documentos examinados não tratam mais as tecnologias apenas como instrumentos acessórios, mas progressivamente incorporam competências relacionadas à cultura digital, ao pensamento computacional, à conectividade e à participação em ambientes tecnológicos. Neves (2025) interpreta a Política Nacional de Educação Digital como uma iniciativa vinculada ao letramento e à cidadania, evidenciando que a política digital contemporânea ultrapassa a mera distribuição de equipamentos.

Um dos principais resultados foi a existência de uma sequência de marcos que, em conjunto, cria condições normativas mais favoráveis à educação digital. A BNCC já havia reconhecido a cultura digital entre dimensões importantes da formação dos estudantes; posteriormente, a Política de Inovação Educação Conectada fortaleceu a agenda de conectividade, as normas de Computação ampliaram as orientações curriculares e a Política Nacional de Educação Digital consolidou novos eixos de atuação. Motta et al. (2024) ressaltam que mudanças curriculares produzem novas exigências para a formação dos profissionais,

reforçando que avanços normativos precisam ser acompanhados por desenvolvimento docente.

A análise também mostrou que os documentos não mencionam necessariamente jogos digitais como estratégia obrigatória ou exclusiva para o ensino da Matemática. O favorecimento identificado é sobretudo indireto e estrutural: políticas ampliam acesso, legitimam competências digitais, reconhecem a cultura digital e criam possibilidades institucionais para a adoção de diferentes recursos tecnológicos, entre os quais podem estar os jogos. Essa interpretação evita atribuir aos documentos uma determinação que eles não apresentam e mantém coerência com a natureza documental da pesquisa.

Esse resultado é relevante para responder à primeira pergunta investigativa, que questiona como as políticas públicas e documentos normativos brasileiros abordam a inserção das tecnologias digitais e dos jogos no contexto escolar. A resposta construída a partir da análise indica que há avanço significativo no reconhecimento das tecnologias, mas os jogos aparecem principalmente como possibilidade pedagógica decorrente desse ambiente mais amplo de inovação e cultura digital, e não como eixo normativo autônomo.

Melo Neto et al. (2022) contribuem para essa interpretação ao analisarem a Política de Inovação Educação Conectada e demonstrarem que a expansão da conectividade não ocorre de maneira uniforme entre regiões e redes. A existência de uma política nacional estabelece direção e cria oportunidades, mas características territoriais, administrativas e financeiras interferem em sua implementação. Portanto, o resultado documental precisa ser interpretado juntamente com a literatura que discute a distância entre aquilo que as políticas preveem e as condições existentes nas instituições.

Nesse ponto aparece uma tensão importante nos resultados: quanto mais os documentos ampliam as expectativas relacionadas à cultura digital, maior se torna a necessidade de garantir condições concretas para que escolas e professores consigam realizá-las. Kleemann et al. (2025) evidenciam justamente obstáculos relativos a acesso, equipamentos, conectividade e formação. Assim,

a política normativa pode criar legitimidade para a inovação, mas a inovação prática depende de investimento e suporte.

A formação docente aparece nesse cenário como elo entre o documento e a sala de aula. Motta et al. (2024) mostram que diretrizes curriculares precisam ser acompanhadas por formação capaz de preparar professores para responder às novas demandas. Isso significa que inserir cultura digital nos documentos sem ampliar conhecimentos docentes pode produzir uma distância entre currículo prescrito e currículo praticado.

A análise também evidenciou que conectividade deve ser entendida como parte da infraestrutura educacional contemporânea. Jogos online, plataformas interativas e ambientes digitais dependem de conexão suficientemente estável para funcionar no momento planejado. Melo Neto et al. (2022) demonstram que políticas de conectividade possuem importância estratégica justamente porque a falta de infraestrutura pode inviabilizar qualquer proposta baseada em recursos digitais.

Ao mesmo tempo, a existência de conexão não garante uso pedagógico. Uma escola pode possuir internet para fins administrativos sem que professores e estudantes consigam utilizá-la regularmente em sala de aula. Kleemann et al. (2025) reforçam que qualidade da infraestrutura e disponibilidade efetiva dos recursos interferem no uso pedagógico. Portanto, os resultados apontam para a necessidade de avaliar não apenas cobertura tecnológica, mas qualidade e finalidade do acesso.

O Quadro 16 sintetiza os resultados da análise documental, mostrando como cada dimensão normativa se relaciona às possibilidades de utilização de jogos digitais. Essa síntese não afirma que os documentos determinem diretamente o uso de jogos; apresenta as condições e orientações que podem sustentar sua incorporação pedagógica.

Quadro 16 – Resultados da análise dos documentos e políticas relacionados à educação digital

Dimensão documental	Resultado identificado	Relação com jogos digitais
Cultura digital	Reconhecida como dimensão da formação	Legítima integração curricular de recursos digitais
Conectividade	Passa a ocupar lugar estratégico	Possibilita acesso a jogos e plataformas online
Educação digital	Ampliada como política educacional	Fortalece uso pedagógico das tecnologias
Computação	Incorporação de competências específicas	Aproxima pensamento lógico e recursos digitais
Currículo	Maior presença de competências tecnológicas	Abre espaço para estratégias digitais em diferentes componentes
Formação	Necessidade implícita ou explícita de preparação docente	Sustenta desenvolvimento de competências para selecionar jogos
Inclusão	Ampliação do direito de participação digital	Exige atenção à acessibilidade dos recursos
Inovação	Tecnologia associada à renovação de práticas	Jogos podem integrar metodologias inovadoras
Equidade	Ampliação do acesso torna-se objetivo	Requer redução das diferenças entre escolas
Implementação	Depende dos sistemas e instituições	Determina se possibilidades normativas chegarão à prática

Fonte: Elaborado pela autora a partir da análise documental e das discussões de Neves (2025), Melo Neto et al. (2022), Motta et al. (2024) e Kleemann et al. (2025).

O Quadro 16 evidencia que a política educacional funciona como condição de possibilidade e não como garantia de inovação. O resultado também permite interpretar que a efetivação dos jogos digitais depende da articulação entre documentos, financiamento, infraestrutura, formação e planejamento. Neves (2025) argumenta que a educação digital ganha sentido quando vinculada à formação cidadã, perspectiva que desloca a tecnologia de uma posição meramente instrumental.

A análise aponta ainda para a necessidade de evitar uma leitura na qual todas as experiências digitais sejam consideradas inovadoras apenas porque estão alinhadas a políticas recentes. A orientação normativa cria abertura, mas cada recurso precisa ser pedagogicamente analisado. Oliveira et al. (2024) enfatizam que o conhecimento dos professores sobre tecnologias é relevante para selecionar e adaptar ferramentas de acordo com necessidades educacionais.

Em síntese, os resultados documentais indicam um cenário político progressivamente mais favorável à presença das tecnologias no currículo. Entretanto, o avanço normativo não elimina desigualdades de acesso nem resolve necessidades de formação. Essa conclusão responde ao primeiro objetivo específico da tese, que busca analisar políticas públicas e documentos normativos relacionados à inserção das tecnologias digitais na Educação Básica e no ensino da Matemática.

4.3 CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

A análise da produção científica permitiu identificar um conjunto relativamente consistente de contribuições atribuídas aos jogos digitais. Entre elas estão maior participação dos estudantes, possibilidade de resolução de problemas, feedback, experimentação, tentativa e erro, raciocínio lógico, colaboração e maior aproximação com conteúdos percebidos como complexos. Essa síntese corresponde diretamente ao segundo objetivo específico da investigação, dedicado a identificar contribuições apresentadas pela literatura sobre jogos digitais nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Mazzaro et al. (2022) relacionam metodologias baseadas em jogos e gamificação à aprendizagem matemática, destacando capacidades como resolução de problemas e pensamento crítico. O resultado é significativo porque desloca a justificativa dos jogos do simples “tornar a aula divertida” para processos cognitivos relevantes à Matemática. Jogos podem ser interessantes porque exigem decisões, construção de estratégias e análise das consequências, e não apenas porque possuem aparência atrativa.

A resolução de problemas apareceu como uma das contribuições mais diretamente relacionadas à Educação Matemática. Jogos estruturados por desafios colocam o participante diante de situações cuja solução depende de interpretação das regras, identificação das informações relevantes e seleção de estratégias. A atividade pode, portanto, aproximar-se de práticas investigativas,

principalmente quando o professor evita fornecer antecipadamente um procedimento único e permite diferentes caminhos.

O desenvolvimento do raciocínio também esteve associado às experiências lúdicas. Muitos jogos exigem antecipação, reconhecimento de padrões, comparação e organização sequencial. Em Matemática, essas ações possuem relevância porque aproximam o estudante de formas de raciocínio utilizadas na resolução de problemas. Mazzaro et al. (2022) reforçam essa relação ao situarem jogos e gamificação dentro de metodologias voltadas à participação cognitiva dos estudantes.

Outro resultado foi a valorização do erro como oportunidade de aprendizagem. Diferentemente de atividades em que a resposta incorreta pode encerrar imediatamente o processo, jogos frequentemente permitem novas tentativas. Schlemmer et al. (2022) relacionam estratégias gamificadas a formas processuais de acompanhamento e avaliação, sugerindo que o percurso realizado pelo estudante contém informações importantes sobre aquilo que está aprendendo.

Essa possibilidade é particularmente significativa para estudantes que apresentam insegurança diante da Matemática. Uma tentativa malsucedida pode ser percebida como parte da própria lógica do desafio, reduzindo a ideia de que o erro representa incapacidade definitiva. Contudo, a literatura analisada indica que repetir a fase sem refletir não garante aprendizagem. A intervenção docente precisa transformar tentativa e erro em comparação e revisão de estratégias.

O feedback imediato constitui outra contribuição identificada. Muitos jogos fornecem respostas rápidas às decisões dos estudantes e permitem saber se determinada ação aproximou ou afastou o jogador do objetivo. Schlemmer et al. (2022) apontam que sistemas gamificados podem apoiar formas diferenciadas de acompanhamento, mas os resultados da presente análise demonstram que esse retorno precisa ser interpretado pedagogicamente.

A motivação apareceu com elevada recorrência nas produções examinadas. Simões et al. (2025) aproximam gamificação, ludicidade e aprendizagem ativa, destacando que os elementos lúdicos podem favorecer

participação. Farias et al. (2025) também discutem engajamento em contexto de aprendizagem de Cálculo, reforçando que recursos gamificados podem contribuir para maior permanência dos estudantes diante das tarefas.

Entretanto, a análise comparativa das fontes sugere uma diferença importante entre motivação para participar e motivação para aprender. Um estudante pode desejar permanecer no ambiente para obter pontuação, superar colegas ou desbloquear uma fase, sem necessariamente interessar-se pelo conceito matemático. Essa constatação reforça que elementos externos precisam conduzir progressivamente a desafios cognitivamente relevantes.

A colaboração apareceu como outro resultado relevante. Jogos realizados em duplas ou equipes criam oportunidades para compartilhar informações, distribuir tarefas e negociar estratégias. Mazzaro et al. (2022) incluem comunicação e colaboração entre as capacidades associadas às metodologias de jogos e gamificação, o que indica possibilidade de tornar o raciocínio matemático mais visível quando os estudantes precisam explicar suas decisões aos colegas.

Outro aspecto observado foi a possibilidade de diferentes formas de representação. Ambientes digitais podem combinar números, imagens, gráficos, movimentos e informações sonoras, contribuindo para visualizar relações. No ensino da Matemática, essa diversidade pode auxiliar na construção de conceitos geométricos, algébricos ou estatísticos, desde que o recurso não substitua a formalização necessária.

A literatura também sugere possibilidade de desenvolver metacognição quando o jogo obriga o estudante a observar o próprio percurso. Decidir se uma estratégia deve ser mantida ou substituída envolve avaliar o próprio desempenho. Embora nem todos os jogos favoreçam esse processo, ambientes que tornam visíveis decisões e resultados podem criar oportunidades para que o professor solicite explicações e promova reflexão.

O Quadro 17 sintetiza as principais contribuições pedagógicas identificadas. Novamente, não se trata de uma classificação quantitativa, mas de organização temática construída a partir dos resultados presentes nas fontes.

Quadro 17 – Contribuições dos jogos digitais identificadas para a aprendizagem matemática

Contribuição	Manifestação observada na literatura	Implicação para a Matemática
Engajamento	Maior disposição para participar	Pode aumentar permanência diante dos problemas
Interação	Estudante atua diretamente sobre o ambiente	Favorece aprendizagem pela ação
Resolução de problemas	Desafios exigem construção de estratégias	Aproxima-se de competências matemáticas fundamentais
Raciocínio lógico	Necessidade de antecipar e estabelecer relações	Favorece pensamento lógico-matemático
Feedback	Resultado imediato das ações	Permite revisar estratégias
Tentativa e erro	Possibilidade de novas tentativas	Pode construir relação mais produtiva com o erro
Colaboração	Decisões compartilhadas em equipes	Estimula comunicação matemática
Visualização	Uso de representações dinâmicas	Pode favorecer compreensão de conceitos abstratos
Progressão	Desafios organizados em níveis	Permite aumento gradual da complexidade
Autonomia	Estudante realiza escolhas	Desenvolve tomada de decisão
Metacognição	Análise do próprio percurso	Estimula monitoramento das estratégias
Ludicidade	Ambiente menos associado à repetição tradicional	Pode modificar relação afetiva com a disciplina

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mazzaro et al. (2022), Schlemmer et al. (2022), Simões et al. (2025) e Farias et al. (2025).

A análise do Quadro 17 demonstra que as principais contribuições se relacionam menos à tecnologia em si e mais ao tipo de atividade produzido. Um jogo baseado apenas em repetição de contas pode utilizar recursos visuais e pontuação sem promover resolução significativa de problemas. Por outro lado, um ambiente simples que exige planejamento e justificativa pode mobilizar processos matemáticos mais complexos. Mazzaro et al. (2022) reforçam que a aprendizagem baseada em jogos precisa ser tratada como proposta metodológica e não como simples entretenimento.

Esse resultado permite responder à segunda pergunta investigativa: a literatura aponta contribuições relevantes dos jogos para participação, estratégias, raciocínio, resolução de problemas, feedback e interação, porém tais

benefícios dependem da qualidade do desenho pedagógico. A pergunta sobre contribuições constitui parte central do problema da tese.

4.4 DESAFIOS PEDAGÓGICOS, TECNOLÓGICOS E INSTITUCIONAIS IDENTIFICADOS

A análise não revelou apenas potencialidades. Um dos resultados mais consistentes foi justamente a existência de obstáculos que impedem ou enfraquecem a integração sistemática dos jogos digitais. Esses obstáculos podem ser agrupados em dimensões tecnológicas, pedagógicas, formativas e institucionais. Tal resultado responde diretamente à terceira pergunta investigativa da tese, que procura compreender de que maneira formação docente, infraestrutura, acesso e planejamento interferem no uso de jogos digitais no ensino da Matemática.

A infraestrutura constitui o desafio mais evidente. Atividades digitais dependem da disponibilidade de dispositivos, condições de funcionamento e conectividade suficiente. Kleemann et al. (2025) observam que professores ainda enfrentam dificuldades associadas a acesso à internet e equipamentos, demonstrando que o processo de digitalização permanece desigual entre escolas e redes.

Esse problema torna-se ainda mais complexo quando os jogos exigem internet durante toda a atividade. Uma conexão que funciona adequadamente para tarefas administrativas pode não suportar dezenas de dispositivos conectados simultaneamente. A análise indica, portanto, que políticas de conectividade precisam considerar a demanda pedagógica real e não apenas registrar a presença nominal de acesso à internet.

A quantidade de dispositivos também interfere no desenho da atividade. Quando existem poucos equipamentos, o professor precisa adaptar a organização para duplas ou grupos. Essa condição não inviabiliza necessariamente o jogo, mas altera a dinâmica e exige planejamento. Em alguns casos, o trabalho coletivo pode inclusive favorecer argumentação; em outros,

pode permitir que apenas um estudante controle o dispositivo enquanto os colegas permanecem passivos.

A manutenção surgiu como outro problema estrutural. Equipamentos adquiridos em determinado momento tornam-se obsoletos ou apresentam defeitos e, quando a rede não possui suporte técnico, permanecem inutilizados. Kleemann et al. (2025) destacam justamente a necessidade de investimentos contínuos, o que reforça o entendimento de que infraestrutura digital não é aquisição pontual, mas compromisso permanente.

A formação docente representou desafio de igual importância. Oliveira et al. (2024) mostram que professores precisam desenvolver conhecimentos para utilizar tecnologias adequadamente em contextos educativos. Na presente análise, isso significa que o professor precisa saber não apenas executar o jogo, mas reconhecer o conteúdo, avaliar sua qualidade, compreender as regras, antecipar dificuldades e definir como ocorrerá a sistematização posterior.

A formação tecnológica exclusivamente instrumental mostrou-se insuficiente. Ensinar um profissional a criar uma conta ou utilizar os comandos de determinada plataforma não garante que ele saiba integrá-la ao currículo. Motta et al. (2024) ressaltam que formação e diretrizes curriculares precisam permanecer articuladas, reforçando a necessidade de um conhecimento que reúna conteúdo, metodologia e tecnologia.

O tempo de planejamento também apareceu como desafio. Utilizar um jogo de maneira pedagógica exige testá-lo previamente, verificar compatibilidade, elaborar perguntas, organizar equipamentos e preparar alternativas. Quando professores possuem elevada carga de trabalho e pouco tempo destinado ao planejamento coletivo, a adoção de novas metodologias pode ficar dependente de esforço pessoal adicional.

A acessibilidade constitui outra dimensão relevante. Tecnologias podem ampliar participação, mas podem também introduzir barreiras. Interfaces pequenas, tempo reduzido para respostas, dependência exclusiva de áudio ou instruções pouco claras podem excluir determinados estudantes. Oliveira et al. (2024) mostram que conhecimentos sobre tecnologias são especialmente

importantes em contextos inclusivos, pois os recursos precisam ser analisados segundo as necessidades dos alunos.

Outro desafio relaciona-se à seleção de conteúdo. Jogos disponíveis comercialmente nem sempre foram produzidos com finalidades educacionais, e mesmo aqueles classificados como educativos podem apresentar simplificações conceituais. O professor precisa verificar se a Matemática presente no recurso é adequada ao currículo e se o sucesso no jogo depende efetivamente da mobilização do conceito pretendido.

A competição surgiu como aspecto ambivalente. Pode aumentar envolvimento de determinados estudantes, mas também gerar ansiedade, comparação e desistência. Simões et al. (2025) valorizam o caráter lúdico associado às metodologias ativas, porém a análise dos estudos mostra que cooperação, progressão individual e metas coletivas podem representar alternativas mais adequadas em determinados grupos.

A avaliação constitui outro problema. Pontuação alta não equivale necessariamente a domínio matemático. O aluno pode memorizar padrões do sistema ou descobrir estratégias de tentativa e erro sem compreender a lógica conceitual subjacente. Schlemmer et al. (2022) ajudam a interpretar esse resultado ao defenderem formas mais processuais de acompanhamento em ambientes gamificados.

Os desafios identificados foram sistematizados no Quadro 18, distinguindo suas causas e possíveis implicações para a prática pedagógica.

Quadro 18 – Principais desafios para integração dos jogos digitais ao ensino da Matemática

Desafio	Manifestação	Possível consequência
Conectividade	Internet instável ou limitada	Interrupção das atividades
Equipamentos	Quantidade insuficiente ou obsolescência	Uso eventual ou impossibilidade de acesso
Manutenção	Dispositivos sem suporte técnico	Redução progressiva da infraestrutura
Formação docente	Conhecimento tecnológico sem integração pedagógica	Uso superficial dos jogos
Planejamento	Pouco tempo para testar e organizar atividades	Improvisação ou abandono da estratégia
Acessibilidade	Recursos incompatíveis com necessidades dos estudantes	Exclusão da participação
Qualidade do jogo	Conteúdo inadequado ou pouco relacionado ao currículo	Atividade sem aprendizagem relevante
Competição	Excesso de comparação	Ansiedade e desmotivação
Avaliação	Dependência da pontuação automática	Confusão entre desempenho e compreensão
Segurança	Plataformas abertas ou coleta de dados	Riscos institucionais e éticos
Gestão	Falta de organização para uso dos recursos	Equipamentos disponíveis, mas subutilizados
Formação continuada	Ausência de acompanhamento após cursos pontuais	Dificuldade em consolidar práticas

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados analisados e das discussões de Kleemann et al. (2025), Oliveira et al. (2024), Motta et al. (2024), Schlemmer et al. (2022) e Simões et al. (2025).

Os resultados apresentados no Quadro 18 mostram que boa parte dos obstáculos não está diretamente no jogo. Eles se encontram no ecossistema institucional no qual o recurso será utilizado. Essa constatação é importante porque desloca a responsabilidade de uma visão individualizante, segundo a qual caberia simplesmente ao professor “ser inovador”, para uma compreensão que envolve políticas, gestão, financiamento e condições profissionais.

A formação docente continua sendo responsabilidade institucional e não apenas esforço individual. Motta et al. (2024) reforçam que novas demandas curriculares precisam ser acompanhadas por oportunidades formativas

correspondentes. Essa interpretação fundamenta diretamente a proposta de oficina pedagógica prevista pela tese.

Em síntese, a pesquisa confirma que os principais desafios pedagógicos, tecnológicos e institucionais precisam ser enfrentados simultaneamente. Essa conclusão responde ao terceiro objetivo específico, que prevê discutir fatores capazes de dificultar a integração dos jogos às práticas docentes.

4.5 POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS E INTEGRAÇÃO DOS JOGOS AO PLANEJAMENTO DOCENTE

A análise revelou que os jogos digitais apresentam maior potencial quando são inseridos em uma sequência didática e não utilizados como evento isolado. Esse resultado responde à quarta pergunta investigativa, que questiona de que maneira os jogos podem integrar o planejamento como recursos capazes de favorecer práticas mais dinâmicas, participativas e inovadoras.

O primeiro princípio identificado é iniciar pelo objetivo de aprendizagem, e não pela ferramenta. O professor deve definir qual conceito, habilidade ou processo matemático pretende desenvolver e posteriormente avaliar se determinado jogo contribui para esse objetivo. Mazzaro et al. (2022) sustentam que jogos e gamificação funcionam como instrumentos metodológicos para a aprendizagem matemática quando integrados às finalidades educativas.

Esse princípio evita um dos problemas mais frequentes na integração tecnológica: escolher uma ferramenta atrativa e posteriormente procurar alguma justificativa curricular para utilizá-la. A lógica precisa ser inversa. O conteúdo e o diagnóstico das necessidades dos estudantes devem orientar a escolha do recurso.

Um segundo resultado consiste na importância de utilizar o jogo em diferentes momentos da sequência. Ele pode servir para introduzir um problema, aprofundar um conceito, revisar conteúdos, exercitar estratégias ou promover avaliação formativa. Schlemmer et al. (2022) mostram que perspectivas gamificadas podem contribuir para acompanhamento da aprendizagem,

indicando que esses ambientes não precisam ser limitados ao momento recreativo ou de revisão final.

Um terceiro elemento é o teste prévio. O professor precisa vivenciar o jogo antes dos estudantes para identificar dificuldades, publicidade, necessidade de cadastro, tempo médio das fases e conteúdo efetivamente mobilizado. Essa ação permite prever intervenções e construir alternativas caso ocorram dificuldades técnicas.

A organização dos agrupamentos representa outro resultado metodológico. Jogos podem ser utilizados individualmente, em duplas ou grupos, dependendo da finalidade e da infraestrutura. A atividade coletiva apresenta potencial para ampliar comunicação matemática quando os estudantes precisam discutir decisões. Mazzaro et al. (2022) relacionam colaboração e comunicação ao potencial das metodologias baseadas em jogos, reforçando a relevância desse desenho.

A mediação durante o jogo apareceu como elemento indispensável. O professor não precisa interromper continuamente a experiência, mas pode observar estratégias e formular perguntas em momentos estratégicos. Questões como “por que você escolheu esse caminho?”, “o que aconteceria se alterasse essa decisão?” e “existe outra forma?” transformam ações intuitivas em oportunidades de reflexão matemática.

A sistematização posterior mostrou-se igualmente importante. O conhecimento mobilizado dentro do ambiente precisa ser traduzido para formas matemáticas explícitas. O estudante pode registrar estratégias, representar soluções, explicar procedimentos ou resolver um problema análogo fora do jogo. Essa etapa ajuda a verificar se houve transferência da aprendizagem e reduz o risco de o desempenho permanecer restrito à mecânica da ferramenta.

A avaliação pode combinar observação docente e dados produzidos pelo próprio sistema. Schlemmer et al. (2022) sugerem que ambientes gamificados permitem formas processuais de acompanhamento, mas a interpretação continua dependente dos objetivos pedagógicos. Um número de tentativas, por

exemplo, pode revelar persistência ou dificuldade, mas não explica sozinho o que ocorreu.

A diferenciação pedagógica também pode ser favorecida. Alguns jogos oferecem níveis de dificuldade e possibilidade de repetição, permitindo diferentes ritmos. Entretanto, o professor precisa evitar que personalização se transforme em isolamento, mantendo momentos coletivos nos quais estratégias sejam compartilhadas.

A gamificação aparece como possibilidade complementar à aprendizagem baseada em jogos. Farias et al. (2025) mostram que elementos gamificados podem favorecer engajamento em contextos de aprendizagem de Cálculo. Nesse caso, o professor não precisa utilizar um jogo completo: pode estruturar a sequência em desafios, níveis e missões, desde que esses elementos contribuam para os conteúdos estudados.

Os resultados permitiram organizar um conjunto de possibilidades metodológicas no Quadro 19.

Quadro 19 – Possibilidades metodológicas para integração dos jogos digitais

Estratégia	Forma de utilização	Resultado pedagógico esperado
Situação inicial	Jogo apresenta problema antes da explicação	Mobilizar conhecimentos prévios
Exploração	Estudantes testam diferentes estratégias	Desenvolver investigação
Resolução de problemas	Avanço depende de solucionar desafios	Fortalecer raciocínio matemático
Trabalho em duplas	Decisões precisam ser negociadas	Desenvolver argumentação
Gamificação	Conteúdos organizados em missões e níveis	Aumentar participação e progressão
Revisão	Jogos retomam conteúdos já estudados	Consolidar aprendizagens
Avaliação formativa	Professor observa estratégias e erros	Identificar dificuldades durante o processo
Produção de estratégias	Estudantes explicam caminhos utilizados	Desenvolver comunicação matemática
Comparação	Diferentes soluções são analisadas	Reconhecer múltiplos procedimentos
Formalização	Conceitos são sistematizados após o jogo	Relacionar experiência e linguagem matemática

Estratégia	Forma de utilização	Resultado pedagógico esperado
Transferência	Novo problema é apresentado sem o jogo	Verificar apropriação conceitual
Criação	Estudantes elaboram regras ou desafios	Favorecer autoria e compreensão do conteúdo

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Mazzaro et al. (2022), Schlemmer et al. (2022), Farias et al. (2025) e Simões et al. (2025).

Quadro 19 demonstra que existe grande diversidade de possibilidades, contrariando a ideia de que os jogos serviriam apenas para revisão ou recompensa ao término da aula. Mazzaro et al. (2022) mostram que a aprendizagem baseada em jogos pode constituir instrumento metodológico propriamente dito, permitindo organizar situações de aprendizagem em torno de resolução e participação.

A análise mostrou também que combinar recursos digitais e não digitais pode ser pedagogicamente produtivo. O jogo pode ser seguido por registros escritos, discussão no quadro, construção de Quadros ou resolução convencional. Essa complementaridade evita uma oposição artificial entre tecnologia e recursos tradicionais.

Nesse sentido, inovação pedagógica não significa tornar todas as atividades digitais. Significa ampliar o repertório e selecionar estratégias coerentes com diferentes objetivos. Simões et al. (2025) mostram que o lúdico pode integrar aprendizagem ativa, mas a qualidade da proposta depende da intencionalidade que organiza a experiência.

Os resultados permitem considerar atendido o quarto objetivo específico da tese, que busca examinar possibilidades metodológicas de utilização dos jogos digitais como recursos de inovação, participação, interação e construção do conhecimento matemático.

4.6 FORMAÇÃO DOCENTE E ELEMENTOS DERIVADOS PARA A PROPOSTA DE OFICINA PEDAGÓGICA

A formação docente emergiu como um dos achados mais transversais da pesquisa. Ela aparece tanto nos documentos normativos quanto na literatura sobre tecnologias e nos estudos relacionados aos desafios de implementação.

Oliveira et al. (2024) demonstram que o conhecimento dos professores sobre tecnologias interfere no modo como os recursos podem ser incorporados às práticas educacionais.

O resultado mais importante nesse eixo foi que formação tecnológica não pode ser reduzida à capacitação operacional. Saber acessar uma plataforma ou executar um jogo constitui apenas uma parte das competências necessárias. O professor precisa analisar alinhamento curricular, qualidade conceitual, acessibilidade, forma de interação, possibilidades de feedback e estratégias de avaliação.

Motta et al. (2024) reforçam que formação docente deve dialogar com as transformações curriculares, evitando que novas orientações sejam introduzidas sem preparação correspondente. No contexto desta tese, isso significa que o avanço da educação digital e das competências tecnológicas precisa ser acompanhado por oportunidades concretas de desenvolvimento profissional.

Outro resultado foi a relevância da experimentação na formação. Uma oficina sobre jogos digitais tende a possuir maior coerência quando permite que os próprios docentes experimentem os recursos. Jogar antes de planejar possibilita perceber os desafios, limites e possibilidades a partir da experiência do usuário.

O compartilhamento entre professores também aparece como estratégia formativa importante. Profissionais possuem níveis distintos de familiaridade tecnológica, e espaços colaborativos permitem que experiências já construídas nas escolas sejam socializadas. A formação deixa, então, de tratar os professores como receptores de ferramentas e passa a reconhecê-los como produtores de conhecimento sobre a prática.

A análise identificou ainda que uma oficina precisa trabalhar critérios de seleção, e não simplesmente indicar uma lista de jogos. Ferramentas mudam rapidamente, plataformas deixam de existir e novos recursos surgem continuamente. Desenvolver critérios oferece maior autonomia porque permite avaliar tecnologias que sequer existiam no momento da formação.

Outro elemento formativo relevante é o planejamento. O professor precisa aprender a transformar a experiência com o jogo em sequência didática, definindo o que acontecerá antes, durante e depois da atividade. Mazzaro et al. (2022) demonstram que jogos e gamificação alcançam maior significado quando inseridos metodologicamente na aprendizagem.

A avaliação deve constituir parte da oficina, pois docentes precisam distinguir desempenho no ambiente digital e aprendizagem matemática. Schlemmer et al. (2022) destacam possibilidades de acompanhamento em experiências gamificadas, mas a própria análise desta pesquisa mostra a necessidade de interpretar os dados a partir do conteúdo e dos objetivos estabelecidos.

A acessibilidade também precisa compor a formação. Um recurso digital pode parecer adequado até que determinado estudante encontre barreiras para utilizar seus comandos. Oliveira et al. (2024) evidenciam a importância do conhecimento tecnológico docente em práticas inclusivas, reforçando que a análise de acessibilidade precisa fazer parte dos critérios de seleção.

A partir desses resultados, tornou-se possível estabelecer os eixos que deverão orientar a proposta de oficina prevista no capítulo seguinte. A própria tese estabelece como questão investigativa compreender de que modo uma oficina destinada aos professores pode ampliar conhecimentos e possibilidades de utilização dos jogos digitais no ensino da Matemática.

Quadro 20 – Necessidades formativas e conteúdos propostos para a oficina pedagógica

Necessidade identificada	Conteúdo formativo correspondente	Competência a desenvolver
Distinguir conceitos	Jogos digitais, game-based learning e gamificação	Compreensão conceitual
Escolher recursos	Critérios para seleção de jogos	Curadoria pedagógica
Relacionar jogo e currículo	Identificação de conteúdos matemáticos	Planejamento curricular
Organizar a atividade	Estratégias individuais, duplas e grupos	Gestão da experiência
Mediar o jogo	Formulação de perguntas e intervenções	Mediação pedagógica
Avaliar aprendizagens	Observação, registros e análise dos resultados	Avaliação formativa
Garantir participação	Acessibilidade e diferentes ritmos	Prática inclusiva
Lidar com limitações técnicas	Alternativas para conectividade e dispositivos	Flexibilidade do planejamento
Utilizar gamificação	Missões, desafios e progressão	Organização metodológica
Produzir continuidade	Atividades posteriores ao jogo	Sistematização conceitual
Experimentar recursos	Vivência prática de jogos	Apropriação tecnológica
Compartilhar experiências	Planejamento coletivo	Desenvolvimento profissional colaborativo

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa e das discussões de Oliveira et al. (2024), Motta et al. (2024), Mazzaro et al. (2022) e Schlemmer et al. (2022).

A proposta do Quadro 20 mostra que a oficina não deve ser organizada como demonstração comercial de ferramentas. Seu foco precisa estar no desenvolvimento da capacidade profissional de avaliar, planejar, aplicar e refletir sobre os jogos. Isso oferece maior sustentabilidade, pois o conhecimento desenvolvido pode ser transferido para novos recursos.

O resultado também reforça o caráter propositivo da pesquisa. A oficina surge como resposta concreta às necessidades formativas identificadas pela análise bibliográfica e documental, e não como componente adicionado de maneira independente ao trabalho. O objetivo geral estabelece explicitamente que os resultados da investigação devem subsidiar uma oficina direcionada à formação docente.

Consequentemente, a oficina precisa preservar o caráter de **proposta**, uma vez que não foi aplicada e validada empiricamente dentro deste desenho

metodológico. A pesquisa oferece fundamentação para sua construção, enquanto avaliação futura de sua efetividade poderá constituir objeto de novos estudos.

4.7 SÍNTESE INTEGRADA DOS RESULTADOS E RESPOSTA AO PROBLEMA DE PESQUISA

A integração dos resultados permite responder ao problema central da tese de maneira mais abrangente. A investigação perguntou de que maneira políticas públicas e documentos orientadores brasileiros têm favorecido a utilização de jogos digitais no ensino da Matemática e quais possibilidades esses recursos apresentam. Os resultados indicam que o favorecimento ocorre principalmente por meio da consolidação de uma agenda de educação digital, ampliação da conectividade, incorporação de competências relacionadas à cultura digital e reconhecimento das tecnologias como parte das práticas educacionais contemporâneas.

Entretanto, os documentos não produzem automaticamente a integração dos jogos. Entre a política e a prática existe um conjunto de mediações formado por infraestrutura, formação, planejamento, gestão e condições concretas de cada instituição. Melo Neto et al. (2022) mostram que a implementação das políticas de conectividade pode apresentar dificuldades relacionadas às particularidades das redes, revelando que a universalização normativa precisa ser acompanhada por condições materiais.

A literatura analisada indica que os jogos podem contribuir para a inovação pedagógica quando mobilizam capacidades matemáticas e reorganizam a participação dos estudantes. Mazzaro et al. (2022) destacam resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação e colaboração entre as possibilidades relacionadas à aprendizagem baseada em jogos. Essa constatação permite afirmar que a principal contribuição não está no formato

digital, mas nos processos cognitivos e sociais que a atividade consegue mobilizar.

Os resultados também mostram que inovação pedagógica não deve ser confundida com entretenimento. Simões et al. (2025) aproximam ludicidade e aprendizagem ativa, mas a análise desenvolvida evidencia que o lúdico precisa servir à aprendizagem. Quando o jogo ocupa lugar central sem relação com objetivos curriculares, pode produzir envolvimento sem avanço conceitual.

Outro resultado integrado consiste na centralidade do professor. A tecnologia não elimina a mediação docente; ao contrário, exige novas decisões profissionais. Oliveira et al. (2024) mostram que conhecimentos docentes relacionados às tecnologias são relevantes para sua utilização educacional. No ensino da Matemática, o professor precisa interpretar estratégias, conectar experiência e conceito e verificar se a aprendizagem pode ser transferida para outros contextos.

A infraestrutura emerge como condição necessária, mas não suficiente. Sem dispositivos e conectividade, determinadas propostas são inviáveis; com infraestrutura, mas sem planejamento, os recursos podem ser subutilizados. Kleemann et al. (2025) demonstram justamente essa interdependência entre acesso, equipamentos e formação.

A formação continuada, por sua vez, funciona como mecanismo de aproximação entre política, tecnologia e prática. Motta et al. (2024) defendem que novas orientações curriculares precisam estar acompanhadas por processos formativos. A oficina proposta nesta tese constitui uma forma de responder a essa necessidade, trabalhando especificamente conhecimentos necessários à integração dos jogos digitais ao ensino da Matemática.

A análise permite ainda compreender que os jogos não precisam substituir outras metodologias. Eles podem integrar um repertório que inclui resolução de problemas, discussão, materiais concretos, investigação e atividades escritas. A inovação pedagógica apresenta maior consistência quando o professor utiliza diferentes recursos conforme as necessidades de aprendizagem, evitando transformar a tecnologia em obrigação metodológica.

Um ponto especialmente importante é que os resultados não sustentam uma afirmação de eficácia universal. Como a pesquisa é bibliográfica e documental, não houve teste experimental de um jogo específico nem comparação estatística entre grupos de estudantes. As conclusões indicam tendências e possibilidades encontradas no corpus, respeitando o desenho metodológico da investigação.

Essa precaução fortalece a validade interpretativa do trabalho. A tese pode afirmar que a literatura analisada apresenta contribuições recorrentes e que os documentos criam ambiente favorável à educação digital, mas não pode afirmar que todo jogo melhorará o desempenho matemático de qualquer estudante. A efetividade dependerá das características do recurso, da mediação, do contexto e dos objetivos.

Os resultados possibilitam ainda interpretar o primeiro objetivo específico como atendido, uma vez que foram analisadas as políticas e orientações normativas relacionadas à inserção das tecnologias na Educação Básica. O resultado central desse eixo foi a existência de maior reconhecimento da educação digital, acompanhado pela necessidade de enfrentar a distância entre normativa e implementação.

O segundo objetivo específico também foi contemplado porque a análise identificou contribuições dos jogos para participação, raciocínio, resolução de problemas, interação, feedback e colaboração. Mazzaro et al. (2022) oferecem sustentação particular a essa síntese ao relacionarem aprendizagem matemática baseada em jogos e gamificação a diferentes capacidades cognitivas e sociais.

O terceiro objetivo foi respondido pela identificação dos desafios estruturais, formativos e pedagógicos. A infraestrutura e a formação apareceram como dimensões especialmente importantes, demonstrando que inovação tecnológica necessita de políticas institucionais capazes de sustentar seu uso.

O quarto objetivo foi contemplado por meio da análise das possibilidades metodológicas, incluindo resolução de problemas, trabalho colaborativo, gamificação, avaliação formativa e integração dos jogos a diferentes momentos

de uma sequência didática. A principal conclusão desse eixo é que jogos precisam ser tratados como recursos integrados ao planejamento e não como atividades isoladas.

Finalmente, os resultados produziram elementos suficientes para o quinto objetivo, que consiste em propor uma oficina pedagógica voltada aos professores. A necessidade formativa foi sustentada tanto pelas dificuldades identificadas quanto pela complexidade das decisões exigidas durante a seleção e utilização de jogos.

O Quadro 21 apresenta a síntese final que relaciona as perguntas investigativas, os resultados encontrados e suas principais implicações.

Quadro 21 – Articulação entre perguntas investigativas e resultados da pesquisa

Pergunta investigativa	Resultado construído	Implicação
Como políticas e documentos abordam as tecnologias digitais?	Há fortalecimento progressivo da educação e cultura digital	Existe base normativa favorável à inovação tecnológica
Quais contribuições dos jogos são apontadas?	Engajamento, interação, raciocínio, resolução de problemas e colaboração	Jogos possuem potencial pedagógico quando bem mediados
Quais desafios interferem na utilização?	Infraestrutura, conectividade, formação, acesso, planejamento e acessibilidade	A integração depende de condições sistêmicas
Como integrar jogos ao planejamento?	Por objetivos claros, seleção, mediação, sistematização e avaliação	O jogo precisa compor uma sequência pedagógica
Como a oficina pode contribuir?	Desenvolvendo critérios, conhecimentos e estratégias docentes	Formação continuada pode ampliar autonomia profissional
Como se caracteriza a inovação?	Pela transformação qualitativa das experiências de aprendizagem	Tecnologia por si só não constitui inovação
Qual o papel do professor?	Planejar, selecionar, mediar, observar e avaliar	A docência permanece central na educação digital

Fonte: Elaborado pela autora a partir das perguntas e objetivos estabelecidos na tese e dos resultados da análise bibliográfica e documental.

As perguntas e objetivos que orientaram a investigação encontram-se explicitados no projeto da tese.

A síntese apresentada no Quadro 21 demonstra que as perguntas investigativas formaram um percurso encadeado. A primeira permitiu

compreender o cenário político; a segunda identificou potencialidades; a terceira mostrou obstáculos; a quarta examinou formas de implementação; e a quinta transformou os resultados em fundamento para uma proposta formativa. Esse encadeamento fortalece a coerência entre metodologia, análise e produto da pesquisa.

Em termos interpretativos, pode-se afirmar que a principal descoberta da investigação não está em concluir simplesmente que “jogos digitais são bons para a Matemática”. O resultado é mais complexo: jogos digitais constituem recursos com potencial para favorecer aprendizagem matemática quando existem objetivos curriculares claros, desafios cognitivamente relevantes, mediação docente, infraestrutura suficiente, acessibilidade e processos de avaliação capazes de relacionar a experiência do jogo aos conhecimentos matemáticos. Mazzaro et al. (2022) corroboram essa interpretação ao situar jogos e gamificação dentro de uma proposta metodológica voltada efetivamente à aprendizagem.

Do mesmo modo, a pesquisa não permite afirmar que políticas recentes resolveram o problema da inclusão tecnológica. Os documentos criaram uma estrutura normativa mais favorável, mas sua concretização depende de condições territoriais e institucionais. Melo Neto et al. (2022) evidenciam essa distância ao analisar dificuldades na implementação de políticas nacionais em contextos específicos.

Outro resultado de destaque é que a formação docente precisa deslocar-se do treinamento para a construção de autonomia. Professores necessitam de critérios que continuem válidos mesmo quando as ferramentas mudam. Oliveira et al. (2024) reforçam a relevância do conhecimento docente relacionado às tecnologias, enquanto Motta et al. (2024) destacam a necessidade de relacionar formação e transformações curriculares.

Essa autonomia profissional permite evitar tanto a rejeição indiscriminada das tecnologias quanto sua adoção acrítica. O professor pode decidir quando um jogo contribui para determinado conteúdo e quando outro recurso é mais

apropriado. Essa capacidade de escolha constitui, em si, uma dimensão importante da inovação pedagógica.

Os resultados também permitem compreender que a participação dos estudantes precisa ser considerada qualitativamente. Clicar, avançar fases ou acumular pontos não significa necessariamente estar cognitivamente envolvido. Simões et al. (2025) demonstram que o lúdico pode compor estratégias de aprendizagem ativa, mas o envolvimento precisa aproximar o estudante da construção do conhecimento.

A Matemática oferece condições particularmente favoráveis para esse tipo de experiência porque trabalha com problemas, padrões, relações, estratégias e representações. Jogos bem selecionados podem tornar esses processos visíveis por meio das decisões realizadas pelos estudantes. Quando o professor solicita que expliquem os caminhos utilizados, a ação dentro do ambiente digital transforma-se em material para comunicação e argumentação matemática.

A tentativa e erro emerge, nesse ponto, como um dos elementos mais produtivos. Em vez de compreender o erro como encerramento, o estudante pode utilizá-lo como informação para reorganizar sua estratégia. Schlemmer et al. (2022) contribuem para essa interpretação ao destacar possibilidades processuais de acompanhamento e avaliação em práticas gamificadas.

Contudo, a pesquisa reforça que essa aprendizagem somente se consolida quando existe momento de sistematização. Jogar não substitui a necessidade de formalizar conceitos, utilizar linguagem matemática e aplicar o conhecimento em situações diferentes. O jogo deve ser integrado ao percurso e não ocupar todo o percurso.

Assim, os resultados apontam para uma concepção equilibrada de inovação: tecnologias digitais ampliam possibilidades, mas não anulam práticas consolidadas nem substituem o papel profissional do professor. A inovação ocorre na capacidade de produzir relações mais participativas, investigativas e significativas com o conhecimento.

A oficina proposta pela tese surge precisamente dessa conclusão. Seu propósito não é convencer professores de que devem utilizar jogos em todas as aulas, mas oferecer conhecimentos para avaliar quando, como e por que utilizá-los. Essa orientação mantém coerência com o objetivo de propor estratégias práticas para planejamento e utilização de jogos digitais no ensino da Matemática.

Os resultados da pesquisa sustentam, portanto, a pertinência de uma oficina composta por momentos de fundamentação conceitual, experimentação, análise crítica de recursos, planejamento e construção de propostas. Dessa maneira, o produto formativo estará diretamente vinculado às dificuldades e possibilidades identificadas na literatura e nos documentos.

A análise também evidencia que futuras avaliações dessa oficina poderão aprofundar o conhecimento produzido nesta tese. Como a presente investigação é bibliográfica e documental, uma pesquisa posterior poderá aplicar a proposta com professores, analisar suas percepções e acompanhar experiências concretas de utilização de jogos nas aulas de Matemática. Essa possibilidade não constitui lacuna metodológica do estudo atual, mas continuidade coerente para a agenda de investigação.

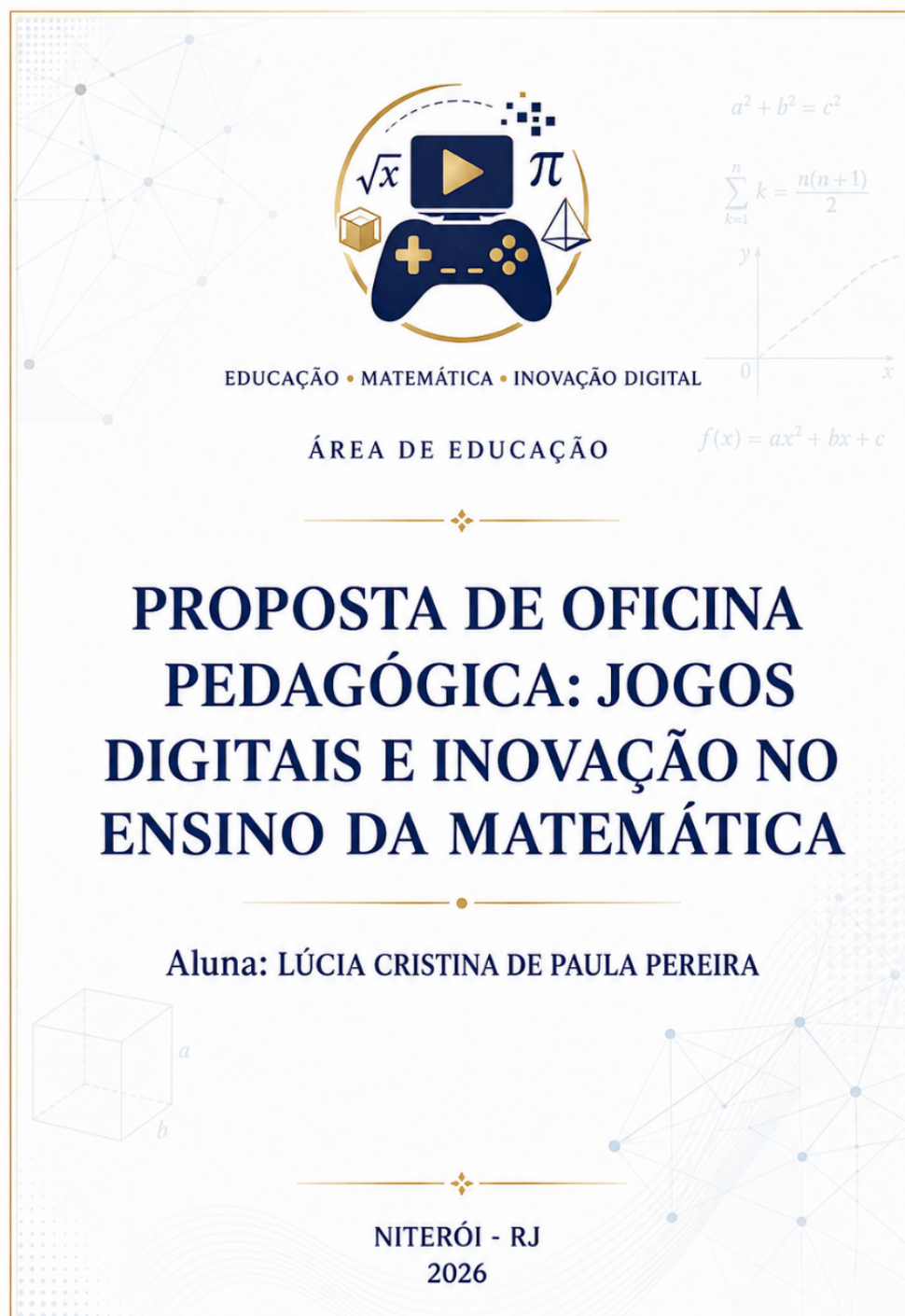
Em conclusão, os resultados permitem afirmar que políticas públicas, formação docente, infraestrutura e planejamento constituem dimensões inseparáveis da discussão sobre jogos digitais no ensino da Matemática. O ambiente normativo brasileiro ampliou o reconhecimento da educação digital; a produção científica identifica potencialidades relevantes dos jogos; e, ao mesmo tempo, evidencia condições que determinam a qualidade de sua utilização.

A contribuição central da pesquisa está justamente na articulação desses elementos. Em vez de analisar jogos digitais somente a partir de suas características técnicas, o estudo os situa dentro de uma rede formada por políticas, currículo, práticas docentes, condições escolares e objetivos de aprendizagem. Essa perspectiva responde ao problema inicial da tese, que já reconhecia que a incorporação das tecnologias não depende apenas de sua

disponibilidade, mas também das políticas, orientações curriculares, formação e condições oferecidas pelas instituições.

Por fim, os resultados sustentam que a inovação pedagógica mediada por jogos digitais é possível, mas não automática. Ela emerge quando recursos digitais são utilizados de modo intencional para ampliar resolução de problemas, participação, experimentação, colaboração e construção do conhecimento matemático. Mazzaro et al. (2022) mostram que aprendizagem baseada em jogos e gamificação podem constituir instrumentos metodológicos relevantes para a Matemática, enquanto Schlemmer et al. (2022) ampliam essa discussão ao relacionar gamificação e acompanhamento da aprendizagem.

5. PROPOSTA DE OFICINA PEDAGÓGICA: JOGOS DIGITAIS E INOVAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA



A proposta de oficina pedagógica apresentada neste capítulo foi construída a partir dos resultados obtidos na pesquisa bibliográfica e documental desenvolvida ao longo desta tese. A análise demonstrou que a presença crescente das tecnologias digitais nas políticas educacionais brasileiras amplia as possibilidades de inovação no contexto escolar, mas também revelou que a disponibilidade de equipamentos e de conexão, por si só, não assegura integração pedagógica consistente. Kleemann et al. (2025) destacam que o aproveitamento educacional das tecnologias depende de condições estruturais, conhecimentos profissionais e planejamento, enquanto Oliveira et al. (2024) ressaltam que o domínio docente acerca dos recursos tecnológicos interfere diretamente nas formas pelas quais eles são incorporados ao processo educativo.

A oficina foi concebida, portanto, como uma proposta formativa destinada a professores, com ênfase no desenvolvimento de conhecimentos e estratégias para seleção, planejamento, aplicação e avaliação de jogos digitais no ensino da Matemática. Sua elaboração responde diretamente ao objetivo específico da tese de propor uma oficina pedagógica com orientações práticas para o planejamento e a utilização desses recursos. A proposta não corresponde a uma intervenção já aplicada ou validada empiricamente, uma vez que a pesquisa realizada foi bibliográfica e documental; trata-se de um produto propositivo fundamentado nos resultados construídos a partir da literatura científica e dos documentos analisados.

A análise desenvolvida nos capítulos anteriores mostrou que jogos digitais podem favorecer experiências de resolução de problemas, raciocínio lógico, colaboração, participação e experimentação quando são adequadamente incorporados ao planejamento. Mazzaro et al. (2022) relacionam a aprendizagem matemática baseada em jogos e a gamificação ao desenvolvimento de capacidades como pensamento crítico, comunicação, resolução de problemas e colaboração, evidenciando que esses recursos apresentam potencial que ultrapassa sua dimensão recreativa.

Entretanto, os resultados da pesquisa também demonstraram que o uso pedagógico dos jogos precisa superar uma concepção segundo a qual inserir uma tecnologia automaticamente torna a aula inovadora. Simões et al. (2025) mostram que a gamificação pode aproximar ludicidade e aprendizagem ativa, mas essa aproximação depende da existência de intencionalidade pedagógica. Assim, a oficina proposta não pretende incentivar professores a utilizarem jogos indiscriminadamente, mas ajudá-los a desenvolver critérios que permitam decidir quando, por que, para que e como um jogo digital pode contribuir para determinada aprendizagem matemática.

Outro fundamento da proposta está relacionado à formação docente. A análise identificou que professores precisam desenvolver conhecimentos capazes de articular tecnologia, conteúdo e metodologia, pois saber operar uma ferramenta não significa saber utilizá-la pedagogicamente. Oliveira et al. (2024) evidenciam a relevância do conhecimento profissional na utilização das tecnologias em contextos educacionais, enquanto Motta et al. (2024) defendem que transformações curriculares precisam estar acompanhadas por oportunidades formativas.

A oficina assume, nesse sentido, caráter formativo, reflexivo, prático e colaborativo. Formativo porque procura ampliar conhecimentos; reflexivo porque incentiva análise crítica dos recursos; prático porque envolve experimentação e elaboração de atividades; e colaborativo porque prevê momentos de compartilhamento de estratégias entre os participantes. Schlemmer et al. (2022) mostram que experiências gamificadas podem produzir novas formas de interação e acompanhamento da aprendizagem, indicando que a própria formação de professores pode beneficiar-se de metodologias nas quais os participantes assumem papel ativo.

5.15.1 APRESENTAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO DA PROPOSTA

A oficina denominada “Jogos Digitais e Inovação no Ensino da Matemática” foi estruturada para aproximar os professores das possibilidades pedagógicas dos jogos sem separar o conhecimento tecnológico do planejamento curricular. A proposta parte do princípio de que o recurso digital deve ser escolhido posteriormente à definição do objetivo de aprendizagem. Mazzaro et al. (2022) demonstram que jogos e gamificação alcançam maior relevância quando são inseridos como instrumentos metodológicos no percurso de aprendizagem e não utilizados apenas como atividades recreativas ou recompensas ao final da aula.

Essa organização procura responder a um dos problemas identificados na revisão: o uso de tecnologias pelo efeito de novidade. Uma ferramenta pode possuir interface atrativa, pontuação, animações e recompensas e, ainda assim, oferecer pouca contribuição ao conhecimento matemático. Canello et al. (2025) ressaltam que a gamificação adquire sentido pedagógico quando seus elementos são integrados às metodologias de aprendizagem e aos objetivos estabelecidos. Dessa forma, a oficina ensina o participante a observar aquilo que o estudante precisa pensar e fazer durante o jogo, e não apenas aquilo que aparece na tela.

Outro fundamento é a distinção entre jogos digitais, aprendizagem baseada em jogos e gamificação. Essas expressões são frequentemente empregadas de forma indistinta, embora correspondam a estratégias diferentes. Na aprendizagem baseada em jogos, o próprio jogo constitui parte central da experiência; na gamificação, elementos característicos dos jogos são incorporados a atividades que não necessariamente constituem um jogo completo. Mazzaro et al. (2022) apresentam essas possibilidades no contexto da aprendizagem matemática, enquanto Schlemmer et al. (2022) demonstram que estruturas gamificadas podem ser utilizadas inclusive no acompanhamento e na avaliação.

A oficina também considera que o professor precisa conhecer os possíveis limites dos jogos. Questões relacionadas à conexão, quantidade de dispositivos, publicidade, cadastro, acessibilidade, complexidade dos comandos e tempo disponível podem interferir diretamente na realização de uma aula. Kleemann et al. (2025) demonstram que dificuldades estruturais continuam sendo relevantes no uso das tecnologias, razão pela qual o planejamento formativo não pode pressupor uma escola idealizada com acesso irrestrito a dispositivos e conexão.

A proposta prioriza, portanto, soluções que possam ser adaptadas a diferentes condições institucionais. Um jogo pode ser utilizado individualmente, em duplas, pequenos grupos ou até coletivamente com projeção, dependendo da infraestrutura existente. Essa flexibilidade também responde aos resultados da pesquisa, segundo os quais a inovação tecnológica precisa ser adaptável e não dependente de um único formato de organização.

Quadro 22 – Caracterização geral da oficina pedagógica

Elemento	Caracterização proposta
Título	Jogos Digitais e Inovação no Ensino da Matemática
Natureza	Oficina pedagógica de formação continuada
Público-alvo	Professores de Matemática e demais docentes interessados na temática
Modalidade preferencial	Presencial, com possibilidade de adaptação para formato híbrido
Carga horária sugerida	20 horas
Organização	5 encontros de 4 horas

Elemento	Caracterização proposta
Metodologia	Exposição dialogada, experimentação, trabalho colaborativo, análise de jogos e elaboração de propostas
Produto dos participantes	Plano de atividade/aula utilizando jogo digital ou estratégia gamificada
Avaliação	Diagnóstica, formativa e análise do produto final
Eixo central	Integração entre jogo, conteúdo matemático, mediação e avaliação
Resultado esperado	Ampliação da autonomia docente para selecionar e utilizar jogos digitais

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados da pesquisa e das discussões de Mazzaro et al. (2022), Oliveira et al. (2024), Schlemmer et al. (2022) e Kleemann et al. (2025).

A carga horária sugerida de vinte horas foi organizada para permitir que a formação ultrapasse a apresentação superficial de ferramentas. O professor necessita de tempo para compreender os conceitos, experimentar os recursos, analisá-los criticamente, relacioná-los a conteúdos matemáticos e elaborar seu próprio planejamento. Motta et al. (2024) reforçam que formação docente precisa estar relacionada às necessidades concretas das práticas e às transformações curriculares, justificando a opção por uma estrutura que combine fundamentação e produção profissional.

5.2 JUSTIFICATIVA DA OFICINA

A oficina justifica-se inicialmente pela expansão da educação digital no contexto educacional brasileiro. As políticas recentes ampliaram a presença das tecnologias nas discussões sobre currículo, cultura digital, conectividade e formação, produzindo novas expectativas para a atuação das escolas. Entretanto, os resultados desta tese indicaram que existe diferença importante entre disponibilizar recursos tecnológicos e construir condições para utilizá-los pedagogicamente. Kleemann et al. (2025) mostram que infraestrutura e

formação continuam aparecendo entre as principais condições relacionadas à integração educacional das tecnologias.

No caso da Matemática, a necessidade de diversificação metodológica assume relevância diante das dificuldades que determinados estudantes apresentam para compreender conteúdos abstratos e estabelecer relações entre diferentes representações. Jogos digitais podem criar situações de experimentação nas quais o aluno testa procedimentos, analisa consequências e modifica estratégias. Mazzaro et al. (2022) observam que atividades baseadas em jogos podem contribuir para resolução de problemas e pensamento crítico, capacidades diretamente relacionadas à construção do conhecimento matemático.

A oficina também se justifica pela necessidade de evitar usos superficiais da gamificação. Acrescentar pontos, medalhas ou rankings às tarefas não significa necessariamente produzir aprendizagem ativa. Simões et al. (2025) defendem que a ludicidade ganha relevância quando articulada a estratégias pedagógicas que ampliam a participação do estudante. Assim, professores precisam compreender que elementos de jogos são instrumentos de organização metodológica e não finalidades pedagógicas.

A formação proposta procura ainda enfrentar dificuldades relacionadas à seleção de recursos. A quantidade de jogos e plataformas disponíveis torna inviável esperar que o docente conheça todas as opções existentes. Além disso, ferramentas podem desaparecer, alterar preços ou modificar suas funcionalidades. Oliveira et al. (2024) demonstram que conhecimentos docentes sobre tecnologias precisam possibilitar utilização consciente dos recursos, razão pela qual a oficina priorizará **critérios de análise** em vez de uma lista fixa de aplicativos.

Essa perspectiva aumenta a sustentabilidade da formação. Se o professor aprende apenas a operar uma determinada plataforma, poderá necessitar de uma nova capacitação quando ela deixar de existir. Se aprende a analisar objetivo, conteúdo, acessibilidade, feedback, desafio cognitivo, privacidade e

infraestrutura, poderá utilizar esses mesmos critérios para avaliar diferentes recursos ao longo da carreira.

5.3 OBJETIVOS DA OFICINA

Objetivo geral

Contribuir para a formação dos professores quanto ao planejamento e à utilização crítica, intencional e pedagogicamente fundamentada de jogos digitais e estratégias gamificadas no ensino da Matemática, ampliando conhecimentos e possibilidades de inovação das práticas pedagógicas.

Esse objetivo encontra correspondência direta com o objetivo propositivo da tese, que prevê uma oficina voltada aos professores com estratégias práticas para utilização de jogos digitais no ensino da Matemática. A oficina procura transformar os resultados da investigação bibliográfica e documental em uma proposta formativa aplicável ao contexto profissional.

Objetivos específicos

A proposta pretende possibilitar que os participantes compreendam as diferenças entre jogos digitais, jogos educacionais, aprendizagem baseada em jogos e gamificação; identifiquem possibilidades dos jogos para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas; analisem recursos digitais segundo critérios pedagógicos, tecnológicos, éticos e de acessibilidade; relacionem jogos aos objetivos curriculares de Matemática; desenvolvam estratégias de mediação antes, durante e depois da experiência; compreendam possibilidades de avaliação formativa a partir das ações realizadas pelos estudantes; elaborem uma proposta de atividade ou sequência didática utilizando jogos; e compartilhem estratégias e reflexões com os demais participantes.

A definição desses objetivos decorre diretamente dos achados obtidos no capítulo de resultados. A pesquisa mostrou que as principais necessidades não estão restritas ao conhecimento das ferramentas, mas incluem planejamento,

seleção, mediação, avaliação, acessibilidade e adaptação às condições institucionais. Oliveira et al. (2024) reforçam que a competência tecnológica docente precisa ser compreendida em relação à utilização pedagógica dos recursos e às necessidades dos estudantes.

5.4 PÚBLICO-ALVO, ORGANIZAÇÃO E CONDIÇÕES DE REALIZAÇÃO

O público prioritário da oficina será constituído por professores de Matemática da Educação Básica, embora a proposta possa ser ampliada para pedagogos, professores dos anos iniciais, coordenadores pedagógicos e demais profissionais interessados na utilização de jogos digitais. Essa flexibilidade decorre do carácter transversal da cultura digital e da possibilidade de adaptar determinados princípios a diferentes etapas escolares.

Para participação, não será exigido nível avançado de conhecimento tecnológico. Esse cuidado é importante para evitar que justamente os docentes com menor familiaridade com recursos digitais sejam excluídos da formação. Oliveira et al. (2024) indicam que professores apresentam conhecimentos e experiências tecnológicas diversas, reforçando a importância de formações que considerem diferentes pontos de partida.

A oficina poderá ser realizada em laboratório de informática, sala equipada com notebooks ou ambiente no qual os participantes utilizem dispositivos móveis. Recomenda-se que exista ao menos um equipamento para cada dupla, além de projetor e acesso à internet. Entretanto, a proposta também deverá demonstrar alternativas de uso coletivo, justamente para não produzir a ideia de que jogos digitais somente são possíveis em escolas com disponibilidade individual de equipamentos.

A realização em duplas pode ser pedagogicamente interessante porque permite que os professores experimentem a mesma forma de colaboração que posteriormente poderão propor aos estudantes. Mazzaro et al. (2022) associam aprendizagem baseada em jogos à comunicação e colaboração, indicando que

dividir a tomada de decisões pode transformar o processo de jogo em situação de argumentação.

Quadro 23 – Recursos necessários à realização da oficina

Recurso	Finalidade
Computadores, notebooks ou tablets	Experimentação dos jogos
Smartphones	Alternativa para jogos compatíveis com dispositivos móveis
Internet	Acesso às plataformas e recursos online
Projektor	Demonstrações coletivas
Caixa de som	Recursos que utilizam elementos sonoros
Quadro ou flip chart	Sistematização coletiva
Roteiro de análise de jogos	Orientar a avaliação dos recursos
Ficha de planejamento	Construção da atividade final
Materiais impressos	Registro de conceitos e reflexões
Formulário avaliativo	Avaliação da oficina
Jogos digitais previamente selecionados	Atividades práticas
Jogos não digitais opcionais	Comparação entre diferentes recursos

Fonte: Elaborado pela autora a partir das necessidades identificadas nos resultados da pesquisa.

5.5 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

A metodologia da oficina será predominantemente participativa. Embora determinados momentos exijam exposição conceitual, o foco estará na experimentação, análise e produção realizada pelos professores. Simões et al. (2025) relacionam aprendizagem ativa ao envolvimento dos participantes em atividades nas quais deixam de ocupar posição exclusivamente receptiva, princípio que também pode orientar processos de formação continuada.

Cada encontro será organizado segundo um movimento de problematização, fundamentação, experimentação, reflexão e produção. A problematização partirá das experiências e dúvidas dos professores; a fundamentação apresentará conceitos necessários; a experimentação permitirá

conhecer recursos; a reflexão relacionará a experiência ao ensino; e a produção transformará o conhecimento discutido em planejamento.

Essa organização procura evitar formações nas quais o profissional apenas assiste a demonstrações. Motta et al. (2024) ressaltam a importância de relacionar formação e prática profissional, enquanto Oliveira et al. (2024) indicam que os conhecimentos tecnológicos precisam estar vinculados às possibilidades concretas de utilização pedagógica.

O formador assumirá função de mediador, oferecendo referências, apresentando recursos, formulando questões e acompanhando os planejamentos. Os participantes serão incentivados a avaliar criticamente os jogos e poderão inclusive rejeitar determinados recursos quando identificarem baixa qualidade pedagógica ou incompatibilidade com seus contextos. Essa liberdade constitui parte importante da construção da autonomia profissional.

5.6 ESTRUTURA DOS ENCONTROS FORMATIVOS

5.6.1 Encontro 1 – Cultura digital, jogos e inovação no ensino da Matemática

O primeiro encontro terá como objetivo construir uma compreensão comum acerca da temática e realizar um diagnóstico das experiências dos participantes. Inicialmente, será proposta uma conversa orientada por perguntas como: “Quais tecnologias você utiliza atualmente nas aulas?”, “Já utilizou jogos digitais?”, “Quais foram as principais dificuldades?” e “O que você espera aprender nesta oficina?”. Esse diagnóstico não possuirá caráter de avaliação classificatória, mas servirá para aproximar a formação das necessidades concretas dos participantes.

Após essa atividade, serão discutidas as relações entre cultura digital, políticas educacionais e inovação pedagógica. Kleemann et al. (2025) demonstram que a expansão tecnológica modifica práticas escolares, mas encontra desafios de infraestrutura e formação; por isso, será importante

apresentar uma concepção de inovação que considere condições reais e não apenas disponibilidade de ferramentas.

Na sequência, os conceitos de jogo digital, jogo educacional, aprendizagem baseada em jogos e gamificação serão diferenciados. Essa etapa é essencial porque os resultados desta tese evidenciaram recorrente aproximação entre os conceitos, ainda que possuam características distintas. Mazzaro et al. (2022) apresentam jogos e gamificação como possibilidades metodológicas relacionadas à aprendizagem matemática, mas cada abordagem produz formas diferentes de organização pedagógica.

O encontro incluirá uma primeira experiência prática com dois recursos de naturezas diferentes: um jogo completo e uma atividade gamificada. Após a experiência, os participantes responderão às questões: “O que fez dessa atividade um jogo?”, “O que foi apenas elemento de gamificação?”, “Que conhecimentos foram necessários?” e “Como essa proposta poderia ser utilizada na Matemática?”.

O encerramento ocorrerá por meio da construção coletiva de uma síntese intitulada “Tecnologia não é sinônimo de inovação”. Os professores registrarão elementos que consideram necessários para que uma atividade digital apresente efetivo valor pedagógico.

5.6.2 Encontro 2 – Critérios para seleção e análise de jogos digitais

O segundo encontro será dedicado à curadoria pedagógica. Os participantes receberão diferentes jogos ou plataformas e deverão analisá-los utilizando um roteiro estruturado. Oliveira et al. (2024) demonstram que o conhecimento docente precisa possibilitar avaliação das tecnologias em relação às necessidades educacionais, princípio que sustenta diretamente essa atividade.

O primeiro critério será o alinhamento curricular. Os participantes deverão identificar quais conceitos matemáticos aparecem no jogo e avaliar se a aprendizagem desses conteúdos é realmente necessária para avançar. Essa

questão é importante porque determinados jogos apresentam uma aparência matemática, mas exigem apenas repetição ou velocidade.

O segundo critério será o desafio cognitivo. Será solicitado que o professor observe se o estudante precisa interpretar, comparar, calcular, formular hipótese, reconhecer padrão ou tomar decisão. Mazzaro et al. (2022) evidenciam que jogos alcançam maior potencial quando favorecem resolução de problemas, pensamento crítico e argumentação.

Também serão avaliados usabilidade, acessibilidade, faixa etária, publicidade, exigência de cadastro, privacidade, necessidade de conexão, idioma, possibilidade de feedback e tempo necessário para utilização.

Quadro 24 – Roteiro de análise pedagógica de jogos digitais

Critério	Pergunta orientadora
Objetivo curricular	Que conteúdo ou habilidade matemática pode ser trabalhado?
Desafio cognitivo	O estudante precisa pensar ou apenas responder mecanicamente?
Resolução de problemas	Existem situações que permitem diferentes estratégias?
Feedback	O retorno ajuda a compreender o erro?
Progressão	Os desafios tornam-se gradualmente mais complexos?
Usabilidade	Os comandos são adequados ao público?
Acessibilidade	Diferentes estudantes conseguem participar?
Interação	Existe possibilidade de colaboração ou discussão?
Infraestrutura	O recurso funciona nas condições da escola?
Segurança	O jogo exige informações pessoais desnecessárias?
Publicidade	Existem anúncios ou compras internas?
Tempo	A utilização é compatível com a duração da aula?
Avaliação	É possível observar evidências de aprendizagem?
Continuidade	É possível relacionar o jogo a outras atividades?
Pertinência	O benefício pedagógico justifica o uso da tecnologia?

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados desta pesquisa e das discussões de Oliveira et al. (2024), Mazzaro et al. (2022) e Kleemann et al. (2025).

Ao final, cada grupo apresentará um jogo considerado adequado e outro considerado inadequado, justificando sua decisão. Essa atividade é especialmente importante porque evidencia que competência digital inclui

também a capacidade de não utilizar uma ferramenta quando ela não oferece contribuição suficiente.

5.6.3 Encontro 3 – Jogos digitais, raciocínio lógico e resolução de problemas

O terceiro encontro concentrará a discussão nas especificidades da Educação Matemática. Os participantes experimentarão jogos que envolvam raciocínio lógico, cálculo, geometria, padrões ou resolução de problemas. A intenção não será apresentar uma lista definitiva de ferramentas, mas demonstrar diferentes tipos de ações cognitivas que podem ser mobilizadas.

Após cada experiência, os participantes serão convidados a identificar o conhecimento matemático presente, as estratégias possíveis e os erros que poderiam aparecer. Mazzaro et al. (2022) relacionam aprendizagem baseada em jogos ao desenvolvimento de resolução de problemas e pensamento crítico, indicando que a ação realizada pelo estudante constitui elemento fundamental para analisar o valor pedagógico do jogo.

A mediação docente será trabalhada de maneira prática. O formador apresentará situações fictícias, como um estudante que avança por tentativa e erro ou um grupo em que apenas um participante controla o dispositivo. Os professores deverão propor formas de intervenção que preservem o desafio sem fornecer imediatamente a solução.

Serão apresentadas perguntas mediadoras que podem ser utilizadas durante as atividades: “Como você chegou a essa resposta?”, “O que aconteceu na tentativa anterior?”, “Existe outra estratégia?”, “Qual padrão você percebeu?”, “Como você explicaria sua decisão para outra pessoa?”, “É possível representar matematicamente o que aconteceu?” e “Essa estratégia funcionaria se o problema fosse modificado?”.

Essa dimensão da oficina é essencial porque a pesquisa demonstrou que o valor do jogo depende da capacidade de transformar a experiência em conhecimento explícito. Schlemmer et al. (2022) mostram que práticas

gamificadas permitem acompanhar processos de aprendizagem, mas a interpretação desses percursos exige mediação pedagógica.

5.6.4 Encontro 4 – Planejamento de uma aula com jogos digitais

No quarto encontro, o foco passará da análise para a produção. Cada professor ou dupla escolherá um conteúdo matemático e elaborará uma atividade utilizando jogo digital ou gamificação. A construção deverá começar pelo objetivo curricular e somente depois definir o recurso.

Os participantes serão orientados a organizar a atividade em três momentos: antes do jogo, durante o jogo e depois do jogo. Antes do jogo, deverão realizar diagnóstico ou ativação de conhecimentos prévios e explicar objetivos. Durante a experiência, deverão observar estratégias e realizar intervenções. Posteriormente, deverão sistematizar os conhecimentos e verificar se houve transferência da aprendizagem.

Quadro 25 – Modelo de planejamento de uma atividade com jogos digitais

Elemento	Questões para o planejamento
Ano/série	Para qual turma a atividade será planejada?
Conteúdo	Qual conhecimento matemático será trabalhado?
Objetivo	O que o estudante deverá aprender?
Jogo/recurso	Qual ferramenta será utilizada?
Justificativa	Por que esse recurso é adequado?
Conhecimentos prévios	O que os alunos precisam saber?
Organização	Individual, dupla, grupo ou coletiva?
Antes do jogo	Como introduzir o problema?
Durante o jogo	O que deverá ser observado?
Mediação	Quais perguntas serão realizadas?
Registro	Como os alunos registrarão estratégias?
Depois do jogo	Como ocorrerá a formalização?
Avaliação	Quais evidências indicarão aprendizagem?
Acessibilidade	Quais adaptações poderão ser necessárias?
Alternativa	O que fazer em caso de falha tecnológica?

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa e em Mazzaro et al. (2022), Schlemmer et al. (2022) e Oliveira et al. (2024).

Será enfatizado que a atividade posterior ao jogo é tão importante quanto a experiência digital. Os estudantes poderão registrar procedimentos, comparar soluções, produzir representação matemática ou resolver novo problema sem apoio da ferramenta. Esse momento permite verificar se o conhecimento foi apropriado para além das regras específicas do jogo.

5.6.5 Encontro 5 – Socialização, avaliação e construção de um repertório docente

O último encontro será destinado à apresentação das propostas produzidas. Cada participante ou dupla apresentará seu planejamento, explicando conteúdo, objetivo, jogo escolhido, forma de organização da turma, estratégias de mediação e avaliação.

Os demais participantes utilizarão critérios de análise construtiva, identificando pontos fortes e possibilidades de aperfeiçoamento. Essa dinâmica transforma a própria oficina em espaço colaborativo de desenvolvimento profissional. Motta et al. (2024) defendem processos formativos que valorizem reflexão sobre as práticas e construção de conhecimentos profissionais diante das transformações educacionais.

Após as apresentações, será construído coletivamente um repertório pedagógico de jogos e estratégias, contendo nome do recurso, conteúdo matemático possível, faixa etária, formato de uso e cuidados necessários. O repertório poderá permanecer disponível aos participantes para atualização futura, reforçando que a formação não se encerra no último encontro.

Quadro 26 – Organização dos cinco encontros da oficina

Encontro	Tema	Atividades centrais	Produto
1	Cultura digital, jogos e inovação	Diagnóstico, conceitos e primeira experimentação	Síntese conceitual
2	Seleção e curadoria de jogos	Análise comparativa de diferentes recursos	Ficha de avaliação de jogos
3	Jogos e aprendizagem matemática	Experimentação, problemas e mediação	Banco de perguntas mediadoras
4	Planejamento pedagógico	Elaboração de atividade ou sequência	Plano de aula
5	Socialização e avaliação	Apresentação, feedback e sistematização	Repertório coletivo de recursos

Fonte: Elaborado pela autora a partir da proposta formativa fundamentada nos resultados desta investigação.

5.7 AVALIAÇÃO DA OFICINA

A avaliação será compreendida como processo formativo e não apenas como verificação final. Schlemmer et al. (2022) mostram que estratégias gamificadas podem ampliar formas de acompanhamento da aprendizagem quando o processo recebe atenção além do resultado final. Essa perspectiva será transferida para a própria oficina, observando o desenvolvimento dos professores durante os encontros.

No início, será realizada avaliação diagnóstica para identificar conhecimentos, experiências e expectativas. Não será atribuída nota, pois o objetivo será adaptar a mediação e compreender os diferentes níveis de familiaridade tecnológica.

Durante os encontros, a avaliação formativa considerará participação, qualidade das análises, capacidade de justificar escolhas e relação estabelecida entre recurso e objetivo curricular. O professor não será avaliado por conhecer

maior quantidade de aplicativos, mas pela capacidade de tomar decisões pedagógicas fundamentadas.

A avaliação final ocorrerá mediante apresentação do plano de atividade produzido. Serão considerados alinhamento curricular, justificativa da escolha, coerência dos procedimentos, mediação, acessibilidade, avaliação e presença de alternativa para dificuldades tecnológicas.

Quadro 27 – Critérios para avaliação do produto final da oficina

Critério	Indicador esperado
Alinhamento curricular	Objetivo matemático claramente definido
Pertinência do jogo	Recurso contribui efetivamente para o objetivo
Desafio cognitivo	Estudantes precisam raciocinar e tomar decisões
Organização	Forma de participação está claramente planejada
Mediação	Perguntas e intervenções foram previstas
Sistematização	Existe atividade posterior ao jogo
Avaliação	Aprendizagem não é reduzida à pontuação
Acessibilidade	Diferentes necessidades foram consideradas
Viabilidade	Proposta corresponde à infraestrutura escolar
Flexibilidade	Existe alternativa diante de falha tecnológica
Autonomia docente	Escolha do recurso é claramente justificada
Inovação pedagógica	Tecnologia amplia qualitativamente a experiência

Fonte: Elaborado pela autora a partir das categorias e resultados identificados nesta pesquisa.

Além disso, os participantes responderão a uma avaliação da própria oficina, indicando aspectos mais relevantes, dificuldades encontradas e sugestões. Como a proposta ainda não foi empiricamente aplicada no âmbito desta tese, esse procedimento é apresentado como estratégia para uma futura implementação e validação.

5.8 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se inicialmente que os participantes ampliem sua compreensão conceitual sobre jogos digitais e gamificação. A diferenciação desses conceitos pode reduzir usos superficiais e favorecer escolhas metodológicas mais adequadas. Mazzaro et al. (2022) demonstram que ambas as estratégias podem contribuir para aprendizagem matemática, mas precisam ser compreendidas dentro de suas especificidades.

Outro resultado esperado é o desenvolvimento de maior autonomia para avaliar recursos. O professor deverá ser capaz de analisar uma ferramenta que não conhece previamente e decidir se possui potencial educacional, utilizando critérios relacionados ao conteúdo, desafio cognitivo, acessibilidade, usabilidade e condições da escola.

Espera-se também ampliar a capacidade de planejamento. A oficina deverá ajudar os docentes a compreender que o jogo precisa integrar um percurso envolvendo preparação, experimentação, mediação, sistematização e avaliação. Dessa forma, a experiência digital deixa de aparecer como momento isolado.

Pretende-se ainda fortalecer a compreensão da avaliação formativa. Professores deverão reconhecer que pontuação, níveis e medalhas são informações limitadas quando analisadas isoladamente. Schlemmer et al. (2022) destacam que acompanhamento em ambientes gamificados precisa considerar o percurso de aprendizagem, reforçando a importância de observar estratégias, erros e decisões.

Outro resultado esperado é ampliar a sensibilidade para acessibilidade e inclusão. Oliveira et al. (2024) demonstram a relevância do conhecimento tecnológico para práticas educacionais inclusivas, indicando que a escolha de recursos precisa considerar diferentes formas de participação.

A oficina poderá ainda favorecer a construção de uma cultura colaborativa entre os professores. O repertório coletivo criado ao final pode funcionar como

recurso inicial para troca de experiências, permitindo que os docentes continuem compartilhando propostas após a formação.

5.9 RELAÇÃO DA OFICINA COM OS RESULTADOS DA PESQUISA

A oficina constitui consequência direta da análise realizada e não um elemento independente inserido ao final da tese. Os resultados identificaram políticas cada vez mais favoráveis à educação digital, mas mostraram que formação, infraestrutura, planejamento e mediação permanecem determinantes. O objetivo geral do estudo estabelece explicitamente que a análise das políticas, documentos e produção científica deve subsidiar uma oficina direcionada aos professores.

O conteúdo sobre políticas e cultura digital responde ao resultado de que existe ambiente normativo mais favorável às tecnologias. O módulo sobre seleção de jogos responde ao problema de qualidade e pertinência dos recursos. A etapa de planejamento responde às dificuldades de integração curricular. A discussão de acessibilidade decorre das necessidades relacionadas à inclusão. A avaliação responde ao achado de que pontuação não equivale automaticamente a aprendizagem.

Do mesmo modo, a experimentação dos jogos responde à necessidade de formação prática. Motta et al. (2024) mostram que mudanças educacionais precisam estar acompanhadas por desenvolvimento profissional capaz de aproximar orientação e prática. A oficina procura produzir justamente essa aproximação.

Quadro 28 – Relação entre os resultados da tese e os componentes da oficina

Resultado identificado na pesquisa	Resposta incorporada à oficina
Maior presença da educação digital	Discussão inicial sobre cultura digital
Confusão entre jogos e gamificação	Fundamentação conceitual
Potencial para resolução de problemas	Experimentação de jogos matemáticos
Engajamento não garante aprendizagem	Análise do desafio cognitivo
Infraestrutura limita práticas	Planejamento de alternativas
Necessidade de formação docente	Oficina prática e reflexiva
Pontuação não equivale a aprendizagem	Formação em avaliação
Acessibilidade precisa ser considerada	Critérios inclusivos de seleção
Planejamento determina qualidade	Produção de plano de aula
Mediação docente permanece central	Construção de perguntas mediadoras
Ferramentas mudam rapidamente	Formação baseada em critérios
Necessidade de colaboração	Produção e socialização entre pares

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados bibliográficos e documentais desta tese.

5.10 LIMITAÇÕES E POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO

A principal limitação da proposta é que a oficina não foi aplicada e validada empiricamente nesta pesquisa. Como o estudo foi bibliográfico e documental, a proposta foi construída a partir das evidências analisadas e não a partir de dados

coletados após sua implementação. Esse limite precisa ser explicitado para preservar a coerência metodológica da tese.

Dessa maneira, não se pode afirmar antecipadamente que a oficina produzirá determinado efeito sobre as práticas docentes. Os resultados esperados representam possibilidades fundamentadas na literatura e deverão ser avaliados quando houver aplicação em contexto real.

Outra limitação refere-se às diferenças existentes entre escolas. Uma oficina aplicada em uma instituição com laboratório e conexão estável poderá utilizar estratégias diferentes daquelas possíveis em contextos com infraestrutura limitada. Kleemann et al. (2025) demonstram que essas desigualdades influenciam concretamente a integração das tecnologias, razão pela qual a proposta deve permanecer flexível.

O nível de experiência tecnológica dos participantes poderá igualmente variar. Alguns professores poderão utilizar jogos e plataformas regularmente, enquanto outros poderão estar iniciando a aproximação com esses recursos. A oficina deverá considerar essa diversidade e evitar que o domínio técnico se transforme em barreira de participação.

Apesar dessas limitações, a proposta apresenta possibilidade de adaptação para redes municipais, estaduais, instituições particulares ou programas de formação continuada. Também pode ser utilizada integralmente ou organizada em módulos independentes conforme as necessidades da instituição.

Em uma futura investigação, a oficina poderá ser aplicada a um grupo de professores e avaliada por meio de entrevistas, questionários, observação dos encontros e acompanhamento posterior das atividades elaboradas. Esse desenho permitiria investigar mudanças nas concepções docentes, dificuldades encontradas durante a implementação e contribuições percebidas pelos participantes.

Uma segunda possibilidade para pesquisas futuras seria acompanhar a aplicação, em sala de aula, das propostas construídas pelos professores. Nesse caso, seria possível investigar de maneira empírica como os jogos são

mediados, como os estudantes participam e que aprendizagens matemáticas conseguem desenvolver.

5.11 SÍNTESE DA PROPOSTA PEDAGÓGICA

A oficina “Jogos Digitais e Inovação no Ensino da Matemática” foi estruturada a partir do entendimento de que o desenvolvimento profissional precisa combinar conhecimentos conceituais, experimentação, análise crítica e produção pedagógica. Oliveira et al. (2024) demonstram que o conhecimento docente sobre tecnologias constitui elemento importante para sua integração às práticas, enquanto Motta et al. (2024) ressaltam a necessidade de relacionar formação e transformações curriculares.

A proposta também reconhece que os jogos digitais possuem potencial, mas não constituem solução automática para os desafios da Educação Matemática. Mazzaro et al. (2022) mostram que jogos e gamificação podem contribuir para capacidades como resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração, mas seu significado educacional decorre de sua utilização metodológica.

Nesse sentido, o centro da oficina não será o jogo, mas o planejamento docente. O recurso será compreendido como ferramenta subordinada à aprendizagem. Esse princípio orientará desde a seleção até a avaliação, permitindo que o professor mantenha autonomia diante das tecnologias.

A proposta reconhece ainda que inovação não significa abandonar todas as práticas anteriormente utilizadas. Jogos digitais podem ser combinados com materiais concretos, discussões, exercícios escritos, resolução de problemas e diferentes metodologias. A tecnologia amplia o repertório docente, mas não precisa ocupar todos os momentos do processo educativo.

Outro princípio central será compreender o erro como oportunidade. Ambientes de jogos frequentemente permitem novas tentativas, característica que pode ser pedagogicamente aproveitada quando o professor ajuda os estudantes a analisar por que determinada estratégia não funcionou. Schlemmer

et al. (2022) demonstram que ambientes gamificados podem favorecer acompanhamento processual, reforçando a importância de observar trajetórias e não apenas resultados finais.

A colaboração também ocupará posição importante. Jogos realizados em duplas ou equipes podem transformar decisões em oportunidades de argumentação e comunicação matemática. Mazzaro et al. (2022) relacionam colaboração e comunicação ao potencial das metodologias baseadas em jogos, justificando a presença de atividades compartilhadas na oficina.

A formação buscará, finalmente, construir autonomia para que cada professor adapte as estratégias ao próprio contexto. Não existe um único jogo adequado a todas as turmas, nem uma metodologia capaz de responder a todos os conteúdos matemáticos. A competência profissional está justamente na capacidade de analisar diferentes situações e selecionar aquilo que possui maior pertinência.

Dessa forma, a oficina responde ao objetivo propositivo da tese de oferecer aos professores orientações e estratégias práticas para planejamento e utilização dos jogos digitais no ensino da Matemática. Sua principal contribuição consiste em transformar os resultados bibliográficos e documentais em um produto formativo coerente com os desafios encontrados na própria investigação.

Em síntese, a proposta considera que uma integração pedagogicamente consistente dos jogos digitais exige intencionalidade curricular, conhecimento docente, seleção criteriosa, mediação, acessibilidade, infraestrutura, reflexão e avaliação. A inovação não reside simplesmente na presença do recurso digital, mas na capacidade de criar experiências em que os estudantes sejam convidados a raciocinar, resolver problemas, argumentar, colaborar e construir conhecimentos matemáticos.

A oficina constitui, portanto, uma possibilidade concreta de aproximar políticas de educação digital, produção científica e cotidiano profissional. Ao colocar professores na posição de experimentar, avaliar, selecionar e planejar, a formação busca fortalecer sua autonomia para transformar tecnologias

disponíveis em recursos pedagogicamente significativos. Esse movimento traduz o eixo central defendido ao longo desta tese: os jogos digitais podem contribuir para a inovação no ensino da Matemática quando deixam de ser compreendidos apenas como entretenimento tecnológico e passam a integrar, de forma crítica e intencional, o planejamento e a mediação docente.

6 CONCLUSÕES

A presente pesquisa teve como propósito analisar as políticas públicas educacionais, os documentos normativos e a produção científica relacionados à utilização de tecnologias e jogos digitais no ensino da Matemática, buscando compreender suas contribuições, desafios e possibilidades para a inovação pedagógica. A investigação, desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica e documental de abordagem qualitativa, permitiu construir uma compreensão ampla do fenômeno, articulando dimensões políticas, curriculares, tecnológicas, pedagógicas e formativas. Ao longo do estudo, tornou-se evidente que a inserção dos jogos digitais no contexto escolar não pode ser analisada de maneira isolada, pois sua utilização depende de condições institucionais, infraestrutura, planejamento, formação docente e intencionalidade pedagógica.

O problema de pesquisa foi respondido ao se identificar que as políticas públicas educacionais e os documentos orientadores da educação brasileira têm contribuído para ampliar o espaço das tecnologias digitais no contexto escolar, especialmente ao fortalecerem temas como cultura digital, conectividade, competências tecnológicas, inovação e formação para participação em ambientes digitais. Contudo, os resultados demonstraram que esse favorecimento ocorre de modo predominantemente estrutural e normativo, não significando que os jogos digitais estejam automaticamente incorporados às práticas pedagógicas. A existência de políticas e orientações constitui uma condição importante, mas sua efetivação depende da realidade de cada rede de ensino e das possibilidades concretas oferecidas às escolas e aos professores.

Nesse sentido, verificou-se que o primeiro objetivo específico, voltado à análise das políticas públicas educacionais e dos documentos normativos brasileiros relacionados à inserção das tecnologias digitais na Educação Básica, foi atendido. A análise mostrou um cenário de ampliação progressiva da educação digital, mas também revelou uma distância possível entre aquilo que

os documentos propõem e aquilo que as instituições conseguem realizar. Essa constatação reforça a necessidade de investimentos permanentes em conectividade, equipamentos, manutenção, suporte técnico e formação docente, uma vez que a existência de diretrizes não é suficiente para assegurar inovação pedagógica.

O segundo objetivo específico, relacionado à identificação das contribuições dos jogos digitais para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, também foi alcançado. A literatura analisada apontou potencialidades relacionadas ao engajamento, à interação, ao raciocínio lógico, à resolução de problemas, à colaboração, ao feedback e à possibilidade de novas tentativas diante do erro. Esses elementos mostram que os jogos podem contribuir para a construção de experiências mais dinâmicas e participativas, particularmente quando colocam o estudante diante de desafios que exigem tomada de decisões, análise de estratégias e mobilização de conhecimentos matemáticos.

Entretanto, a pesquisa demonstrou que essas contribuições não devem ser compreendidas como resultados automáticos decorrentes da presença do jogo. O potencial pedagógico depende da qualidade da atividade proposta e da mediação realizada pelo professor. Um recurso digital pode apresentar elementos visuais atrativos, pontuação, recompensas e fases progressivas e, ainda assim, oferecer poucas oportunidades de aprendizagem significativa. Por isso, a principal contribuição dos jogos digitais não está simplesmente em tornar as aulas mais divertidas, mas em possibilitar situações nas quais o estudante precisa pensar, interpretar, testar hipóteses, argumentar e rever decisões.

O terceiro objetivo específico também foi atendido ao serem identificados os principais desafios pedagógicos, tecnológicos e institucionais que podem dificultar a integração dos jogos digitais às práticas docentes. Entre os fatores encontrados destacam-se infraestrutura insuficiente, conexão instável, falta de equipamentos, dificuldades de manutenção, acessibilidade, tempo reduzido para planejamento e necessidades de formação continuada. Esses resultados mostram que a inovação não pode ser atribuída exclusivamente ao esforço

individual do professor. Para que novas práticas sejam incorporadas de maneira sustentável, é necessário que as instituições ofereçam condições materiais e formativas adequadas.

A formação docente destacou-se como uma das categorias mais relevantes da investigação. Os resultados indicaram que conhecer tecnologias não significa apenas dominar comandos ou utilizar plataformas, mas desenvolver capacidade para analisar criticamente os recursos, identificar sua relação com o currículo, avaliar sua acessibilidade, organizar formas de participação e verificar as aprendizagens produzidas. Essa constatação demonstra que a formação continuada precisa superar modelos restritos ao treinamento operacional e favorecer processos reflexivos, colaborativos e relacionados às necessidades concretas da prática pedagógica.

O quarto objetivo específico, voltado ao exame das possibilidades metodológicas de utilização dos jogos digitais, foi igualmente contemplado. A análise indicou que esses recursos podem integrar diferentes momentos do planejamento, sendo utilizados para introdução de problemas, exploração de conceitos, revisão, resolução de desafios, trabalho colaborativo e avaliação formativa. Também se constatou que a aprendizagem baseada em jogos e a gamificação representam estratégias relacionadas, mas distintas, e que a compreensão dessa diferença ajuda o professor a selecionar a abordagem mais adequada ao conteúdo e ao contexto.

Um resultado particularmente importante foi a constatação de que o jogo precisa integrar uma sequência pedagógica mais ampla. As atividades desenvolvidas antes, durante e após sua utilização são fundamentais para transformar a experiência digital em conhecimento matemático. A preparação permite ativar conhecimentos prévios; a mediação ajuda a interpretar estratégias e erros; e a sistematização posterior possibilita relacionar aquilo que ocorreu no jogo aos conceitos formais. Dessa maneira, a tecnologia não substitui o professor, mas amplia as possibilidades de sua intervenção pedagógica.

O quinto objetivo específico foi atendido por meio da elaboração da proposta de oficina pedagógica intitulada “Jogos Digitais e Inovação no Ensino

da Matemática”. A oficina foi construída a partir das necessidades identificadas na pesquisa e propõe uma formação baseada em fundamentação conceitual, experimentação, análise crítica dos jogos, planejamento, mediação e avaliação. Seu objetivo principal consiste em ampliar a autonomia dos professores para decidir quando, por que e como utilizar esses recursos, evitando uma adoção baseada apenas na novidade tecnológica.

A oficina também representa uma contribuição prática desta tese, pois transforma os resultados bibliográficos e documentais em uma proposta aplicável à formação continuada. Contudo, é importante destacar que ela não foi aplicada ou validada empiricamente durante esta investigação. Dessa forma, não se pode afirmar antecipadamente quais resultados produzirá sobre as práticas docentes. Seu valor, neste estudo, encontra-se em sua fundamentação teórica e na coerência com os desafios e possibilidades identificados ao longo da pesquisa.

De modo geral, a investigação permite concluir que os jogos digitais podem contribuir para a inovação no ensino da Matemática quando são utilizados de forma intencional, crítica e planejada. A tecnologia não constitui inovação por si mesma. O caráter inovador emerge quando o recurso possibilita novas formas de participação, resolução de problemas, experimentação, colaboração e construção do conhecimento. Nesse processo, o professor permanece como elemento central, pois é ele quem seleciona o recurso, define os objetivos, organiza a atividade, acompanha as estratégias dos estudantes e transforma a experiência em oportunidade de aprendizagem.

Conclui-se, portanto, que a integração dos jogos digitais ao ensino da Matemática precisa ser compreendida como um processo que envolve políticas públicas, infraestrutura, currículo, formação docente, planejamento, acessibilidade e avaliação. O potencial pedagógico existe, mas sua concretização depende da articulação entre essas dimensões. Ao reconhecer essas condições, a escola pode evitar tanto a rejeição das tecnologias quanto sua adoção acrítica, construindo práticas mais equilibradas e adequadas às necessidades educacionais contemporâneas.

Para pesquisas futuras, recomenda-se inicialmente a aplicação e avaliação da oficina pedagógica proposta nesta tese, envolvendo professores de Matemática da Educação Básica. Esse tipo de investigação poderá analisar as percepções dos participantes, as dificuldades encontradas durante a formação e as mudanças produzidas em seus planejamentos pedagógicos.

Outra possibilidade consiste em acompanhar professores após a oficina, observando como os jogos digitais são efetivamente incorporados às aulas. Esse acompanhamento permitiria compreender a distância existente entre o planejamento construído na formação e a prática realizada em contexto real.

Sugere-se também desenvolver estudos empíricos com estudantes, analisando de que maneira diferentes tipos de jogos digitais contribuem para conteúdos específicos da Matemática, como álgebra, geometria, probabilidade, estatística e resolução de problemas.

Pesquisas futuras poderão ainda comparar jogos digitais e jogos concretos, buscando compreender em quais situações cada recurso apresenta maiores possibilidades pedagógicas e como ambos podem ser utilizados de maneira complementar.

Outra frente importante envolve a acessibilidade dos jogos digitais, especialmente para estudantes público-alvo da Educação Especial. Estudos dessa natureza poderão ampliar os critérios de seleção e contribuir para práticas mais inclusivas.

Também se recomenda investigar os efeitos de longo prazo da utilização de jogos digitais, ultrapassando avaliações realizadas imediatamente após uma atividade. Isso permitiria compreender se os conhecimentos desenvolvidos são transferidos e mantidos em situações posteriores.

Por fim, pesquisas futuras podem aprofundar a análise da implementação das políticas de educação digital nas redes públicas, verificando como conectividade, formação docente, infraestrutura e gestão interferem concretamente na utilização de jogos digitais e outras tecnologias no cotidiano escolar. Esses estudos poderão ampliar as contribuições desta tese e oferecer

novos elementos para aproximar políticas educacionais, formação de professores e inovação no ensino da Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, Daniel Alexandre; SILVA, Arilson Silva da; BEDIN, Everton. Tecnologias digitais na Educação Básica: possibilidades e desafios para os processos de ensino e aprendizagem. 2024.
- ALVES FILHO, Marcos Antonio; OLIVEIRA, Júlia Cavasin; ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo. Programa de Inovação Educação Conectada: política de ampliação do capital. Cadernos de Pesquisa, v. 54, e10079, 2024.
- ALVES, Martin Moreira; SILVA JÚNIOR, Nelson. Jogos digitais no ensino: explorando conteúdos educativos em jogos populares. Ensino & Pesquisa, v. 23, n. 2, p. 20-32, 2025. DOI: 10.33871/23594381.2025.23.2.9737.
- ANDRADE, R. M. de et al. Metodologia para usar tecnologias digitais em dinâmicas pedagógicas. Educação em Revista, v. 41, 2025.
- AURELIANO, F. E. B. S.; QUEIROZ, D. E. As tecnologias digitais como recursos pedagógicos no ensino remoto: implicações na formação continuada e nas práticas docentes. Educação em Revista, 2023.
- AUTA, M. et al. Jogos educativos digitais e a aprendizagem na escola. Lynx, v. 3, p. 1-8, 2023.
- BADOCO, João Victor; CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. Jogos digitais para ensino de Matemática: um panorama a respeito de sua utilização nos anais do ENEM. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14. Anais [...], 2022.
- BALBINOT, Catia et al. A elaboração de jogos para a construção de conhecimentos matemáticos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14. Anais [...], 2022.
- BASTOS, F. H. et al. Um jogo digital para Geografia: ensino-aprendizagem dos biomas brasileiros. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL – SBGAMES, 2023. p. 977-986.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRASIL. Lei nº 14.180, de 1º de julho de 2021. Institui a Política de Inovação Educação Conectada. Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: CNE, 2022.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital. Brasília, DF, 2023.

CAMATTA, M. D. L. A. N. Gamificação como metodologia ativa no ensino de Ciências. *Lumen et Virtus*, v. 16, n. 47, p. 3093-3107, 2025.

CANELLO, E. M. et al. O professor e as metodologias ativas: gamificação na educação. *Revista Ilustração*, v. 6, n. 3, p. 3-15, 2025.

CARVALHO, E. et al. Fab Lab e educação no Brasil: possibilidades de inovação, criatividade e aprendizagem mediada pelas tecnologias digitais. 2024.

CAVASSANI, T. B. et al. Integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na formação de professores. 2024.

CGI.br – COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2023. São Paulo: CGI.br, 2024.

CGI.br – COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2024. São Paulo: CGI.br, 2025.

CONTE, Elaine et al. Leitura e escrita na cultura digital: desafios e possibilidades educacionais. 2022.

CUNHA, M. B. et al. Metodologias ativas e tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem. 2024.

DEMARTINI, Susana Seidel; LARA, Isabel Cristina Machado de. O ensino de Matemática na realidade pandêmica: ferramentas tecnológicas utilizadas nos anos finais do Ensino Fundamental. *Educação em Revista*, v. 39, 2023. DOI: 10.1590/0102-469838817.

FARIAS, L. F. I.; BEDERODE, I. R.; ALVES, R. da S. A gamificação aplicada em ambientes virtuais de aprendizagem: uma proposta de engajamento no contexto da aprendizagem de Cálculo. *EaD em Foco*, v. 15, n. 1, e2096, 2025.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2026.

GRAZZIOTIN, Luciane Sgarbi Santos; KLAUS, Viviane; PEREIRA, Ana Paula Marques. Pesquisa documental histórica e pesquisa bibliográfica: focos de estudo e percursos metodológicos. *Pro-Posições*, v. 33, 2022.

IARED, Valéria Ghislotti; VENTURI, Tiago. Walking ethnography na educação ambiental e educação em saúde: em busca do rigor e da legitimação da pesquisa qualitativa em educação. *Ciência & Educação*, v. 30, e24040, 2024.

JACOMINI, Márcia Aparecida; PENNA, Marieta Gouvêa de Oliveira; BELLO, Isabel Melero. Pesquisas estado da arte em educação: características e desafios. *Educação e Pesquisa*, 2023.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa; PEREIRA, Elaine Corrêa. Tecnologias digitais e educação: desafios, possibilidades e perspectivas para as práticas pedagógicas. 2025.

LEMES, Jean Carlos; CRISTOVÃO, Eliane Matesco; GRANDO, Regina Célia. Características e possibilidades pedagógicas de materiais manipulativos e jogos no ensino da Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 38, 2024. DOI: 10.1590/1980-4415v38a220201.

LIMA, C. C.; OLIVEIRA, L. C.; SCHLEMMER, E. Prática pedagógica gamificada na configuração de um território imersivo de aprendizagem. *APeDuC Revista – Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*, v. 4, n. 2, p. 106-122, 2023.

LUCAS, Y. D. L. Jogos digitais e ensino de Geografia: uso do Pokémon Go no 6º ano. 2025. Trabalho acadêmico – Universidade Estadual Paulista, 2025.

LUNETTA E RODRIGUES GUERRA, Avaetê de; MATOS, Diego de Vargas. A utilização de jogos no combate à ansiedade matemática: perspectivas para a Educação Matemática a partir das neurociências. *Revista Paidéi@ – Revista Científica de Educação a Distância*, v. 16, n. 29, 2024.

LUCENA, A. et al. Educação inclusiva: a tecnologia da informação como ferramenta de formação continuada docente. *Revista DCS*, v. 22, n. 85, e4032, 2025.

MARCOS, Lucas da Silva; DESSBESEL, Renata da Silva; ANDRADE, Renan de Bastos. Jogos digitais no ensino de Matemática na educação de surdos: um mapeamento sistemático. In: *Encontro Paranaense de Educação Matemática Inclusiva*, n. 1, 2025.

MARQUES, H. R. et al. Inovação no ensino: tecnologias digitais e transformação das práticas pedagógicas. 2021.

MAZZARO, P. et al. Metodologias ativas: instrumento metodológico para a aprendizagem de Matemática baseada em jogos e gamificação. Revista Paidéi@ – Revista Científica de Educação a Distância, v. 14, n. 26, 2022.

MEDEIROS, Walyssom Miranda. Reflexões de um professor mediador em uma oficina de desenvolvimento de jogos utilizando o Scratch. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14. Anais [...], 2022.

MELLO, Sidney Luiz de Matos. Políticas públicas em educação e transformação digital: perspectivas para a escola contemporânea. 2024.

MELO, M. V. M. et al. Utilizando o método pesquisa-ação para desenvolver um protótipo de jogo sério. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 6, n. 7, e676566, 2025.

MELO NETO, José Augusto de; OLIVEIRA, Selma Suely Baçal de. Programa de Inovação Educação Conectada: desafios e perspectivas de implementação da política de conectividade educacional. 2022.

MONTEIRO, Jeirla Alves; MARTINS, Antonio Alison Pinheiro; LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues de. Jogos no ensino de frações para alunos da EJA. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14. Anais [...], 2022.

MONTEIRO, P. A.; LIMA, R. F. A pesquisa com jogos no ensino de Matemática: aspectos teóricos e metodológicos. Revista de Produção Discente em Educação Matemática, v. 14, n. 1, e70204, 2025. DOI: 10.23925/2238-8044.2025v14i1.70204.

MOTTA, et al. A BNCC e a formação de professores para a Educação Infantil: reflexões e diretrizes. Revista Ilustração, v. 5, n. 3, p. 103-117, 2024.

NEVES, O. S. Política Nacional de Educação Digital: perspectivas para o letramento, inclusão e cidadania digital no Brasil. 2025.

OLGADO, Maicon Diego da Silva; TREVISAN, Andreia Cristina Rodrigues; TREVISAN, Eberson Paulo. Jogos e atividades interativas com auxílio de plataformas digitais: uma proposta para o ensino de Geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14. Anais [...], 2022.

OLIVEIRA, E. S. F. D.; BRASIL, C. C. P.; HIGA, E. D. F. R. Pesquisa qualitativa no contexto da formação ao cuidado em saúde: perspectivas interdisciplinares. Ciência & Saúde Coletiva, v. 29, n. 8, e06122024, 2024.

OLIVEIRA, J. B. et al. Conhecimento dos professores no uso de tecnologias na educação inclusiva. Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão, v. 9, n. 3, 2024.

PAIVA, Adriana Borges de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago; HILLESHEIM, Mara Cristina Piolla. Análise de conteúdo: uma técnica de pesquisa qualitativa. Revista Prisma, v. 2, n. 1, p. 16-33, 2021.

PALÚ, Janete; PETRY, Oto João. Análise de conteúdo como contribuição metodológica para a pesquisa no campo da política e gestão da educação. Imagens da Educação, v. 12, n. 3, p. 146-171, 2022.

PARREIRA, Artur et al. Inteligência artificial na educação: aplicações e desafios contemporâneos. 2021.

PLETSCH, Márcia Denise et al. Livro didático digital acessível: desafios e possibilidades para a inclusão educacional. 2024.

QUIXABEIRA, D. S. O potencial didático-pedagógico do jogo digital Minecraft no ensino da Geografia no nível Fundamental II. 2022. Universidade Federal de Alagoas, 2022.

REBELO, Andressa Santos. Tecnologias digitais nas escolas brasileiras durante a pandemia: desigualdades, condições de acesso e desafios educacionais. 2024.

REIS, V. C. S. O potencial dos jogos digitais no ensino de Geografia: cartografia imersiva como recurso didático. 2025. Universidade Estadual do Maranhão, 2025.

RODRIGUES, Janini Gomes Caldas; SCHERER, Suely. Gamificação em aulas de Matemática: uma possibilidade para o ensino de funções. Revista Prática Docente, v. 8, n. 1, 2023. DOI: 10.23926/RPD.2023.v8.n1.23003.id1654.

SAMPAIO, Rafael Cardoso et al. Muita Bardin, pouca qualidade: uma avaliação sobre as análises de conteúdo qualitativas no Brasil. Revista Pesquisa Qualitativa, v. 10, n. 25, p. 464-494, 2022.

SAMPAIO, Rafael Cardoso et al. Mapeamento e reflexões sobre o uso da análise de conteúdo na SciELO Brasil (2002-2019). New Trends in Qualitative Research, v. 15, p. 1-15, 2023.

SANTOS, G. R. Jogos digitais e suas potencialidades para a Geografia escolar. 2023. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2023.

SANTOS, et al. Educação Física e cultura digital: desafios e possibilidades no contexto escolar. 2023.

SARAVALI, Eliane Giachetto et al. Jogos digitais e jogos concretos em contextos de intervenção pedagógica. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 106, 2025. DOI: 10.24109/2176-6681.rbep.106.6538.

SAURA, Geo; ADRIÃO, Theresa; ARGUELLO, Mateus. Reforma educativa digital: políticas, plataformas e transformações da educação. 2024.

SCHLEMMER, Eliane; MOREIRA, José António. Acompanhamento e avaliação da aprendizagem na educação híbrida e educação OnLIFE: perspectiva cartográfica e gamificada. Revista de Educação Pública, v. 31, 2022.

SEKI, Allan Kenji. Educação digital e reconfiguração do trabalho docente. 2025.

SILVA, C. M.; MASARO, R. E.; PAULA, A. V. de. A gamificação como metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem no ensino superior. Revista Valore, v. 9, 2024.

SILVA, Daniele Cariolano da et al. Características de pesquisas qualitativas: estudo em teses de um Programa de Pós-Graduação em Educação. Educação em Revista, v. 38, e26895, 2022. DOI: 10.1590/0102-469826895.

SILVA, et al. Metodologias ativas e tecnologias digitais na educação médica: possibilidades para os processos formativos. 2022.

SILVEIRA, Leonardo Pessin da; ROSA, Maurício. Jogos digitais e Educação Matemática: o que vem sendo produzido atualmente? Educação Matemática em Revista, v. 30, n. 87, 2025. DOI: 10.37001/emr.v30i87.4323.

SIMÕES, A. B. et al. Gamificação e aprendizagem ativa: o lúdico como estratégia pedagógica. Missioneira, v. 27, n. 11, p. 29-40, 2025.

SOARES, M. S. et al. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs): potencialização de práticas de ensino-aprendizagem na educação inclusiva. Cadernos Cajuína, v. 10, n. 6, e660, 2025.

SORIANO, Mariana; VIANNA, Márcio. Jogo de tabuleiro e tecnologias digitais como recursos metodológicos para aulas de Matemática no Ensino Médio. Educação Matemática em Revista – RS, v. 1, n. 25, p. 69-76, 2024. DOI: 10.37001/EMR-RS.v.1.n.25.2024.p.69-76.

STOFFEL, H. T. R. et al. Tecnologias acessíveis e práticas inovadoras na formação continuada de professores em Educação Especial numa perspectiva inclusiva. EaD em Foco, v. 15, n. 2, e2577, 2025.

TESTA, Maurício Gregianin et al. Cultura digital do Novo Ensino Médio: tecnologias, currículo e práticas pedagógicas. 2023.

VALLE, Paulo Roberto Dalla; FERREIRA, Jacques de Lima. Análise de conteúdo na perspectiva de Bardin: contribuições e limitações para a pesquisa qualitativa em educação. Educação em Revista, v. 41, e49377, 2025.

VENANCIO, Marcio Antonio Sales et al. Pensamento metacognitivo de estudantes na aprendizagem matemática mediada por um game educacional digital. *Educere – Revista da Educação da UNIPAR*, v. 23, n. 3, p. 1345-1387, 2023. DOI: 10.25110/educere.v23i3.2023-020.

VETROMILLE-CASTRO, Rafael et al. Metodologias ativas e recursos digitais para o ensino de L2: práticas e perspectivas contemporâneas. 2021.