



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Fernando Ângelo da Silva Bastos

**Formação docente e mediação no uso de objetos digitais de aprendizagem em
matemática: uma revisão de literatura.**

MOSSORÓ

2025

Fernando Ângelo da Silva Bastos

**Formação docente e mediação no uso de objetos digitais de aprendizagem em
matemática: uma revisão de literatura.**

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Licenciatura em
Matemática.

Orientador: Renato Carneiro da Silva, Prof.
Dr.

MOSSORÓ

2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

ÂB327 Ângelo da Silva Bastos, Fernando.
f Formação docente e mediação no uso de objetos
digitais de aprendizagem em matemática: uma
revisão de literatura. / Fernando Ângelo da Silva
Bastos. - 2025.
27 f. : il.

Orientador: Renato Carneiro da Silva.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2025.

1. Objetos Digitais de Aprendizagem. 2.
Tecnologias Digitais. 3. Mediação Docente. 4.
Formação de Professores. 5. Ensino de Matemática.
I. Carneiro da Silva, Renato , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Fernando Ângelo da Silva Bastos

**Formação docente e mediação no uso de objetos digitais de aprendizagem em
matemática: uma revisão de literatura.**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de licenciatura em
Matemática.

Defendida em: 08 / 12 / 2025.

BANCA EXAMINADORA

Renato Carneiro da Silva, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Samara Gomes Ramos, Profa. Mestre (UECE)
Membro Examinador

Luciana Abreu Silvestre Costa, Profa. Especialista (UECE)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de toda força, sabedoria e esperança, dedico primeiramente esta conquista. Sem Sua direção e cuidado constantes, eu não teria encontrado o caminho nem a coragem necessários para chegar até aqui.

Dedico também à minha família, base de tudo o que sou. Em especial à minha mãe, que sempre foi a que mais me ajudou, que mais confiou em mim e que nunca deixou de acreditar no meu potencial, mesmo quando eu duvidava de mim mesmo. Sua fé, seu amor e sua presença foram fundamentais em cada passo desta caminhada. À minha tia Mônica, cujo exemplo e dedicação à educação foram determinantes na minha escolha profissional. Sua motivação me guiou e fortaleceu meu desejo de me tornar professor de Matemática.

Agradeço ao professor Otávio, que contribuiu de forma significativa para a minha formação ao me orientar durante o período de iniciação científica, incentivando meu desenvolvimento acadêmico e ampliando meu olhar sobre a educação. Ao CNPq, deixo meu sincero agradecimento pelo apoio e incentivo à pesquisa. Ao meu orientador, professor Renato, registro minha profunda gratidão primeiramente pelo aceite do convite, pela paciência, pela escuta atenta e pela disponibilidade constante. Sua orientação foi essencial para que este trabalho se concretizasse. E ao meu colega de curso, Elivânio, que esteve ao meu lado durante a licenciatura em Matemática, agradeço pelas inúmeras dicas, pela ajuda constante e pela parceria que tornou essa jornada mais leve. Sua colaboração e amizade fizeram diferença em muitos momentos.

A todos vocês, minha eterna gratidão. Cada um, à sua maneira, fez parte desta conquista. Muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre a formação docente e a mediação no uso de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAs) no ensino de Matemática. Partindo de obras clássicas e contemporâneas, a pesquisa analisa como a integração de tecnologias digitais ao contexto escolar depende fundamentalmente da ação mediadora do professor. Os estudos indicam que a eficácia dos ODAs está associada menos à quantidade de recursos disponíveis e mais à intencionalidade pedagógica que orienta sua utilização, bem como à capacidade docente de contextualizar, adaptar e planejar práticas que promovam aprendizagens significativas. A partir da análise de diferentes autores, evidencia-se que a formação inicial e continuada ainda apresenta lacunas no desenvolvimento de competências digitais articuladas à prática pedagógica, o que reforça a necessidade de políticas formativas mais consistentes. Conclui-se que a mediação docente permanece como elemento central para transformar as tecnologias em instrumentos culturais capazes de favorecer autonomia, engajamento e compreensão profunda dos conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Objetos Digitais de Aprendizagem; Tecnologias Digitais; Mediação Docente; Formação de Professores; Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This work presents a literature review on teacher training and mediation in the use of Digital Learning Objects (DLOs) in mathematics teaching. Based on classic and contemporary works, the research analyzes how the integration of digital technologies into the school context fundamentally depends on the teacher's mediating action. Studies indicate that the effectiveness of DLOs is associated less with the quantity of resources available and more with the pedagogical intentionality that guides their use, as well as the teacher's ability to contextualize, adapt, and plan practices that promote meaningful learning. From the analysis of different authors, it is evident that initial and continuing teacher training still presents gaps in the development of digital competencies articulated with pedagogical practice, which reinforces the need for more consistent training policies. It concludes that teacher mediation remains a central element in transforming technologies into cultural instruments capable of fostering autonomy, engagement, and a deep understanding of mathematical content.

Keywords: Digital Learning Objects; Digital Technologies; Teacher Mediation; Teacher Training; Mathematics Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese analítica dos autores pesquisados.....	20
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ODA	Objeto Digital de Aprendizagem
REA	Recursos Educacionais Abertos
SciELO	Scientific Electronic Library Online
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE MEDIAÇÃO DOCENTE E O USO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA	13
2.1	O conceito de mediação em Lev Vygotsky	13
3	A CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DE PAULO FREIRE	16
4	O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	17
5	METODOLOGIA.....	19
6	RESULTADOS.....	20
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais e sua inserção nas práticas pedagógicas têm desafiado professores de Matemática a ressignificar o papel do ensino e da aprendizagem nesse campo. O uso de objetos digitais de aprendizagem (ODAs) deve ser compreendido como uma oportunidade de reconfigurar o processo de mediação docente e de favorecer aprendizagens mais significativas e reflexivas.

Nesse cenário, o professor assume uma função essencial como mediador crítico e designer de experiências educativas, articulando o potencial tecnológico às necessidades cognitivas e contextuais dos estudantes.

Diversas pesquisas brasileiras (Muniz & Oliveira, 2021; Bessa & Paulino, 2025) apontam que o êxito no uso de tecnologias educacionais em Matemática está menos relacionado à quantidade de ferramentas aplicadas e mais à intencionalidade pedagógica que orienta sua utilização.

Quando o professor e a professora compreendem o funcionamento e o propósito dos objetos digitais, pode promover situações de aprendizagem em que a tecnologia se torna parte integrante da construção do conhecimento.

Nesse sentido, a formação docente para o uso pedagógico de objetos digitais de aprendizagem emerge como um campo de investigação prioritário. Além de conhecer softwares ou aplicativos, o docente precisa desenvolver competências de análise didática, de problematização e de adaptação dos recursos às particularidades do conteúdo e do contexto escolar.

Essa formação crítica e reflexiva é o que possibilita transformar os ODAs em instrumentos de mediação cognitiva e cultural, capazes de conectar o pensamento matemático à realidade dos estudantes.

O interesse em pesquisar esse tema surgiu a partir das vivências e reflexões construídas ao longo do curso de Licenciatura em Matemática, que evidenciaram a necessidade de compreender o papel central do professor como mediador do conhecimento matemático. Durante esse percurso formativo, percebeu-se que o domínio do conteúdo específico, por si só, não garante a aprendizagem, sendo fundamental investigar como a intencionalidade pedagógica e a postura dialógica do docente podem transformar a sala de aula em um espaço de construção de autonomia e pensamento crítico.

Partindo dessas considerações, esse artigo, de natureza qualitativa e caracterizado

como uma revisão de literatura, tem como objetivo geral: analisar, a partir da literatura especializada, as contribuições e os desafios da formação docente para o uso mediado de objetos digitais de aprendizagem no ensino de Matemática.

Como objetivos específicos, propõe-se a: i - sistematizar produções acadêmicas recentes sobre o uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de Matemática; ii - Identificar as principais concepções de mediação docente associadas ao uso desses recursos; iii - analisar, de forma interpretativa, as contribuições e lacunas apontadas pelos estudos quanto à formação de professores para o uso crítico e reflexivo das tecnologias digitais.

A relevância desta pesquisa reside na necessidade de compreender o papel do professor como mediador ativo em um cenário educacional permeado por recursos digitais, sem reduzir sua atuação à execução técnica de ferramentas. A reflexão sobre a formação docente e sobre o caráter pedagógico das tecnologias permite reconfigurar o ensino de Matemática em direção a uma prática mais investigativa, dialógica e significativa.

Nesse sentido, a pesquisa tem como questionamento: de que maneira a integração de objetos digitais de aprendizagem pode potencializar o ensino e a aprendizagem de Matemática na escola básica?

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE MEDIAÇÃO DOCENTE E O USO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A teoria sociocultural de Lev Vygotsky ilumina os mecanismos pelos quais o conhecimento é forjado, não no vácuo da mente individual, mas no calor das interações humanas e no uso de ferramentas culturais.

A mediação é a engrenagem central desse processo. É ela que explica como o indivíduo consegue significar experiências sociais e convertê-las em funções psicológicas complexas. Este tópico se aprofunda na concepção vygotskiana de mediação e seu impacto direto no desenvolvimento cognitivo.

2.1 O conceito de mediação em Lev Vygotsky

Na psicologia do desenvolvimento, a mediação é a chave de Vygotsky (1984) para decifrar como as funções psicológicas superiores (como o pensamento abstrato e a memória voluntária) evoluem. O conceito descreve como o ser humano deixa de apenas reagir ao ambiente – como fazem os animais – e passa a agir sobre ele e sobre si mesmo, usando instrumentos e signos.

Vygotsky (1984, p. 3) rascunhou essa ideia ao notar a essência do que chamou de "método instrumental": o uso funcionalmente distinto de dois estímulos. Um deles é o objeto da ação, e o outro é a ferramenta (ou signo) que o indivíduo usa para controlar suas próprias operações mentais. Essa visão instrumental é radical, pois propõe que nossos processos mentais não são inatos; eles são construídos com o "material" da cultura, como a linguagem, os símbolos e os objetos sociais.

Essa mediação, para Vygotsky, vai muito além de usar um martelo. Ela se torna profundamente transformadora quando incorpora os sistemas de signos que a cultura produz, como a fala, a escrita e os números. Esses sistemas, criados ao longo da história, mudam a forma como o cérebro funciona.

Vygotsky (1984, p. 11) expandiu brilhantemente sua tese da mediação homem-ambiente (via instrumentos) para a mediação interna (via signos). Não se trata de um simples "estímulo-resposta". É uma atividade que reconfigura ativamente a situação, dando ao indivíduo poder sobre sua própria cognição (memória, atenção, percepção).

Um exemplo claro é a diferença entre a percepção "natural" e a percepção mediada pela fala. Vygotsky (1984, p. 25) argumenta que a linguagem se torna parte vital do processo cognitivo da criança, suplantando o "imediatismo" da percepção puramente sensorial. A palavra permite à criança isolar elementos do que vê, criar novos centros de atenção e, assim,

superar o determinismo biológico, alcançando formas de inteligência genuinamente humanas.

Vygotsky (1984) é enfático ao destacar que o desenvolvimento cognitivo não é uma jornada solitária ou puramente biológica; ele é, em sua raiz, social. A interação com outros seres humanos é o motor primário da mediação. É no contato com o outro que as atividades práticas se convertem em pensamento abstrato.

O ponto de virada intelectual, que nos torna unicamente humanos, é a fusão da fala com a ação prática (Vygotsky, 1984). Antes, na primeira infância, eram trilhas paralelas. A linguagem emerge primeiro como ferramenta de interação social. A criança, antes mesmo de dominar o próprio pensamento, aprende a controlar o ambiente e os outros com a ajuda da fala. Vygotsky (1984, p. 20) nota que isso gera "novas relações com o ambiente" e, por consequência, uma "nova organização do próprio comportamento".

Nessa visão sócio-histórica, as ferramentas culturais (artefatos) e os signos (linguagem) se fundem dialeticamente para impulsionar o desenvolvimento Vygotsky (1984, p. 39). O conhecimento é, portanto, construído nas relações interpessoais. Adultos ou colegas mais experientes oferecem o suporte necessário para que a criança ultrapasse seus limites atuais. Isso nos leva ao seu conceito educacional mais conhecido: a "zona de desenvolvimento proximal" (ZDP).

Vygotsky (1984, p. 58) a definiu como a lacuna crucial "entre o nível de desenvolvimento real [...] [determinado pela] solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, [determinado pela] solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes".

A ZDP é a fotografia do futuro da criança. Ela mostra como o conhecimento é coletivo: o que a criança só faz com ajuda hoje, ela internalizará e fará sozinha amanhã. A ZDP, como afirma o autor Vygotsky (1984, p. 58), define as funções que estão "em processo de maturação", destacando o poder transformador da interação social. Dentro da ZDP, o professor não é um transmissor.

Ele é o mediador por excelência, o agente facilitador que promove a internalização do conhecimento cultural. Vygotsky (1984) era um crítico de abordagens que apenas se nivelavam ao que a criança já sabia fazer. Embora o ensino deva, claro, se relacionar com o nível atual da criança Vygotsky (1984, p. 56), ele precisa mirar à frente para estimular o crescimento.

O educador, nesse sentido, não entrega informações prontas. Ele atua como um guia que estrutura situações de aprendizado colaborativo, permitindo que o estudante, com suporte interativo, vá além de suas limitações momentâneas.

Nas palavras do próprio autor, "o 'bom aprendiz' é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento" Vygotsky (1984, p. 60). O professor é, portanto, o agente que "desperta" processos internos de desenvolvimento. Na prática, dentro da ZDP, o educador oferece pistas, demonstrações ou simplesmente encorajamento. Vygotsky (1984, p. 58) via na ZDP uma ferramenta para "delinear o futuro imediato da criança", e o professor é o responsável por avaliar e expandir esse potencial.

O papel do professor é, fundamentalmente, fomentar a interação social qualificada em sala de aula, promovendo o diálogo. Conforme destacado nos posfácios da obra de 1984 (p. 87), a implementação da ZDP exige que educadores colaborem na análise dos "processos internos ('subterrâneos') de desenvolvimento". É o professor quem media a complexa transição do conhecimento social (interpessoal) para o pensamento individual (intrapessoal), garantindo que o saber seja construído de forma ativa e contextualizada.

3 A CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DE PAULO FREIRE

Na perspectiva de Paulo Freire, o eixo central do processo educativo se desloca para a autonomia. O objetivo freireano é a formação de sujeitos críticos e participativos. Transportar essa visão para o ensino de Matemática implica uma transformação da sala de aula, que deve se tornar um espaço de diálogo, reflexão e desvelamento da realidade.

A obra de Freire (1983; 1996) posiciona a autonomia como o pilar de uma educação emancipadora. Esse conceito é o antídoto direto à "visão bancária" da educação, aquela prática onde o professor "deposita" conhecimento em estudantes tratados como "receptáculos" passivos. Freire (1983, p. 39) critica duramente essa relação, afirmando em sua máxima mais conhecida que "ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo". Ele propõe, em troca, uma educação dialógica, onde educador e educando são, ambos, sujeitos ativos da aprendizagem.

Em *Pedagogia da Autonomia*, essa ideia é amadurecida. O respeito à autonomia do estudante não é um favor ou um gesto de bondade; é um "imperativo ético" Freire (1996, p. 25). O professor deve ser um facilitador que organiza o ensino de modo a provocar a reflexão crítica e a tomada de decisão.

A autonomia não é algo que se dá, mas algo que se constrói na prática. "Ensinar exige respeito à autonomia do ser do educando" Freire (1996, p. 24), o que significa incentivar o estudante a ser protagonista do seu aprendizado.

No ensino de Matemática, essa perspectiva vira a lógica tradicional de cabeça para baixo. O professor deixa de ser um mero transmissor de fórmulas e algoritmos. Ele se torna um mediador que propõe situações-problema que agucem a curiosidade.

Em vez de simplesmente "passar" uma equação linear ou o cálculo de área, o educador pode lançar um desafio baseado no mundo real: como planejar o orçamento de uma festa da escola? Como analisar os dados de consumo de água do bairro? Isso permite aos estudantes explorar os conceitos matemáticos de forma ativa.

Essa é a essência da "educação problematizadora", um esforço contínuo para que "os homens vão percebendo, criticamente, como estão sendo no mundo" Freire (1983, p. 41). No caso da Matemática, isso se traduz em usar a estatística ou a geometria não como fins em si mesmas, mas como ferramentas para resolver questões sociais concretas, fomentando a construção coletiva do saber.

4 O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

As tecnologias surgem para ampliar a atuação docente como mediador e enriquecer as possibilidades de aprendizagem. A presença do professor permanece essencial no processo educativo, uma vez que ele exerce a mediação de maneira humana, contextualizada e ajustada às necessidades específicas dos estudantes, papéis que as tecnologias por si só não conseguem cumprir. Temos como observação que [...] até o momento, não há possibilidades de substituição das(os) trabalhadoras(es) da educação por máquinas.

Vislumbra-se uma relação de interdependência, na qual as TDIC são compreendidas como instrumentos mediadores que potencializam a aprendizagem por meio da mediação pedagógica do docente, o qual possui função imprescindível e insubstituível neste processo (Carriel & Rosenau, 2025, p. 1).

De fato, embora softwares educativos, plataformas online e aplicativos interativos ofereçam recursos dinâmicos, como conteúdos personalizados, simulações e ambientes de aprendizagem diferenciados, faltam-lhes a capacidade de estabelecer relações interpessoais significativas ou interpretar as particularidades de cada contexto escolar, funções que exigem a mediação humana.

Conforme Alves de Oliveira e Oliveira e Silva (2022), a mediação pedagógica e a mediação tecnológica devem ser compreendidas como processos intencionais que articulam aspectos humanos, pedagógicos e digitais, nos quais o professor exerce papel central ao contextualizar, orientar e dar sentido ao uso das tecnologias no processo educativo.

A mediação do professor assegura que essas tecnologias sejam utilizadas de modo intencional, conectando os estudantes à sua realidade e promovendo aprendizagem ativa e reflexiva. Como Silva e Nicodem (2021) destaca, o uso das TIC no contexto educacional requer que “os professores, por acreditarem na utilização das tecnologias como impulsionadoras da abertura de ‘novas e diferentes maneiras de produção de saberes e descobertas de conhecimentos’” (Almeida, 2005, p.42 *apud* Silva e Nicodem, 2021, p.2) estejam preparados e atuantes.

Além disso, as tecnologias ampliam as oportunidades de aprendizagem ao permitir o acesso a materiais de alcance global como vídeos educativos, fóruns virtuais e repositórios de conteúdo, que podem ser integrados às aulas para contextualizar o conteúdo.

O professor, nesse papel, seleciona e media esses recursos, promovendo um diálogo entre o conhecimento apresentado e a experiência dos estudantes, o que enriquece o processo educativo. Nesse contexto, “as tecnologias digitais de informação e comunicação são

ferramentas poderosas no processo de ensino e aprendizagem, bem como, na inclusão e no progresso escolar dos alunos” (Della Bianca et al, 2024, p. 1) , desde que haja mediação docente eficaz.

Ademais, o professor pode incentivar a autonomia dos estudantes, orientando-os a explorar e criar com esses recursos, como em projetos colaborativos que utilizem softwares de apresentação ou ambientes de aprendizagem *on-line*.

Assim, as tecnologias tornam-se extensões da mediação docente, ampliando as possibilidades de aprendizagem, mas mantendo o professor como o elemento central que confere direção e significado ao processo educativo.

A afirmação da mediação docente como núcleo do processo aparece também em Silva e Nicodem (2021), que pontuam: “a incorporação das novas tecnologias à educação deveria ser considerada como parte de uma estratégia global de política educativa (...) e, nesse sentido, destaca que as estratégias devem considerar, de forma prioritária, os professores”.

Já no contexto dos softwares para o ensino da Matemática no ensino básico, o programa GeoGebra tem se destacado por permitir uma abordagem dinâmica e visual dos conceitos. Por exemplo, Costa et al. (2025) mostrou que alunos do 9º ano usaram o GeoGebra para explorar a relação entre diâmetro e circunferência, construindo o conceito do número π de forma investigativa — a possibilidade de manipular figuras e medir comprimentos favoreceu a compreensão concreta do conceito.

O PhET Colorado, por sua vez, oferece simuladores educacionais que permitem a exploração de conceitos de forma interativa e concreta. Em um estudo recente mostrado em Machado Vieira et al. (2021) utilizou o PhET para a aprendizagem de função quadrática por meio de simulações.

E temos também o Kahoot!, que aparece como recurso de gamificação no ensino, transformando exercícios tradicionais em quizzes interativos que despertam maior motivação e engajamento dos alunos. O levantamento bibliográfico realizado por Mesquita e Bueno (2023) aponta que o uso dessa ferramenta no ensino fundamental torna as aulas mais atrativas e lúdicas, incentiva a participação dos estudantes e contribui para uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos.

5 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão de literatura, de natureza qualitativa, cujo objetivo é analisar as contribuições e os desafios da formação docente para o uso mediado de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAs) no ensino de Matemática. A revisão adotou um caráter narrativo e analítico, permitindo interpretar tendências, convergências e lacunas presentes na produção científica recente sobre o tema.

A seleção do corpus bibliográfico ocorreu em etapas. Inicialmente, foram definidos os eixos temáticos centrais da investigação: formação docente, mediação pedagógica, tecnologias digitais e Objetos Digitais de Aprendizagem no ensino de Matemática. Em seguida, realizou-se a busca por materiais em bases acadêmicas como Google Acadêmico, SciELO, Portal de Periódicos da CAPES, ResearchGate e repositórios institucionais de universidades públicas.

O período de busca compreendeu os meses de agosto a novembro de 2025, contemplando produções publicadas entre 2000 e 2025. Esse recorte temporal justifica-se por dois fatores:

- a) o marco conceitual inicial sobre ODAs, proposto por Wiley (2000), que fundamenta as discussões contemporâneas;
- b) o avanço significativo das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e sua consolidação no cenário educacional brasileiro nas últimas duas décadas.

Foram incluídos artigos, capítulos de livros, dissertações, teses e documentos oficiais que abordam, de forma direta, a integração das tecnologias ao ensino de Matemática e o papel da mediação docente nesse processo. Também foram analisadas pesquisas que discutem formação inicial, formação continuada e competências digitais do professor.

O processo de leitura ocorreu em três fases:

1. Leitura exploratória, para identificar o alinhamento temático das obras;
2. Leitura seletiva, na qual foram escolhidos os textos mais pertinentes ao objetivo da pesquisa;
3. Leitura analítica, etapa em que foram organizadas as contribuições dos autores e elaborada a síntese apresentada no Quadro 1.

6 RESULTADOS

O presente capítulo apresenta uma síntese analítica das produções selecionadas na revisão de literatura, evidenciando as principais contribuições, convergências e lacunas identificadas nos estudos sobre formação docente, mediação pedagógica e uso de Objetos Digitais de Aprendizagem no ensino de Matemática.

A partir do Quadro 1, são organizados autores, conceitos-chave e implicações pedagógicas, permitindo visualizar como a literatura evoluiu nas últimas décadas e quais tendências se consolidam no campo.

Quadro 1 – Síntese analítica dos autores pesquisados

Autor(es)	Ano	Principais contribuições	Relação com a pesquisa
Wiley, D.	2000	Define o conceito de <i>Objeto de Aprendizagem</i> como qualquer recurso digital reutilizável que apoie a aprendizagem. Introduce a metáfora dos blocos de Lego e propõe uma taxonomia baseada na granularidade e na função pedagógica.	Fundamenta o conceito-base de ODAs, evidenciando a importância do design instrucional e da reutilização pedagógica.
Kenski, V. M.	2012	Enfatiza que a presença das tecnologias digitais transforma o papel do professor e o propósito da educação, exigindo intencionalidade pedagógica.	Introduce a ideia de metamorfose docente diante da cultura digital.
Valente, J. A.	2014	Argumenta que o uso correto das TDICs possibilita ao aluno tornar-se autor do próprio conhecimento, desde que o professor planeje e acompanhe o processo.	Ressalta o papel do planejamento e da mediação intencional no uso das tecnologias.
Pagnossin et al.	2014	Evidenciam que ODAs interativos aumentam a participação e o desempenho dos alunos nas ciências.	Oferecem suporte empírico sobre os efeitos positivos da interatividade no aprendizado.
Moran, J.	2017	Propõe uma educação híbrida, digital, ativa e flexível, que mescla o encontro presencial com a mediação digital.	Inspira o modelo pedagógico de integração tecnológica no ensino.
Groenwald, Silva & Silva	2018	Mapearam aplicativos móveis para o ensino de Matemática, destacando a diversidade e o potencial desses recursos.	Ampliam o campo de análise sobre recursos digitais móveis e suas aplicações educacionais.
Henrichsen & Gama	2020	Discutem métodos de validação do uso de jogos virtuais no ensino de Matemática.	Contribuem com reflexões metodológicas sobre avaliação de tecnologias educacionais.
Feitoza et al.	2020	Investigam o uso do GeoGebra no ensino de funções, evidenciando melhora no aprendizado visual e cinestésico.	Apresentam resultados práticos de implementação

			tecnológica no ensino de Matemática.
Conceição, Salmasio & Chiari	2021	Desenvolvem aplicativo móvel para o estudo de equações, demonstrando sua aplicabilidade na personalização da aprendizagem.	Evidenciam a importância de integrar dispositivos móveis ao ensino.
Silva & Nicodem	2021	Defendem que as TDICs devem ser vistas como instrumentos de mediação pedagógica, e não como substitutos do professor.	Reforçam o papel insubstituível da mediação docente.
Aureliano & Queiroz	2022	Abordam os desafios da formação continuada na era digital, ressaltando o planejamento e a reflexão docente.	Fundamentam a importância da formação crítica e reflexiva do professor.
Silva & Costa	2022	Identificam lacunas curriculares na formação inicial docente quanto à integração de competências digitais.	Indicam a necessidade de articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura.
Dos Santos, Franco & Cifuentes	2022	Demonstram o papel das representações múltiplas e tecnológicas na aprendizagem de conceitos matemáticos abstratos.	Corroboram o valor das visualizações digitais no ensino de Matemática.
Oliveira & Stefani	2023	Verificam a falta de articulação entre disciplinas de TDIC e práticas pedagógicas em cursos de Pedagogia.	Reforçam a necessidade de formação docente mais integrada.
De Oliveira Santos	2023	Analisa simuladores virtuais como recurso didático na Matemática, evidenciando avanços na aprendizagem.	Mostra o potencial dos simuladores digitais como recursos de mediação.
De Oliveira & Gitahy	2024	Discutem a incorporação de Recursos Educacionais Abertos (REA) e as competências docentes envolvidas.	Ampliam a discussão sobre recursos digitais abertos e o papel do planejamento pedagógico.
Camargos & Silva	2024	Apontam lacunas na implementação de políticas de formação continuada digital no Brasil.	Contribuem com análise de políticas públicas voltadas à formação docente.
Della Bianca et al.	2024	Destacam que as TDICs promovem inclusão e progresso escolar, desde que mediadas pedagogicamente.	Reforçam a mediação docente como eixo do uso de tecnologias educacionais.
Malta et al.	2025	Analisa a aprendizagem personalizada com recursos tecnológicos, destacando autonomia e autorregulação.	Contribuem para a discussão sobre personalização e metacognição na aprendizagem digital.
Bessa & Paulino	2025	Argumentam que a eficácia das tecnologias em Matemática depende da intencionalidade pedagógica e da formação do professor.	Corroboram a tese central da pesquisa sobre a mediação crítica docente.
Carriel &	2025	Defendem a insubstituibilidade do	Fundamentam a

Rosenau		trabalho docente na relação com as TDIC, reforçando a ideia de interdependência.	centralidade da mediação humana no uso das tecnologias.
----------------	--	--	---

Fonte: pesquisa do autor

A análise integrada dos autores apresentados no quadro revela um movimento consistente na literatura que enfatiza o papel central do professor como mediador crítico no uso de tecnologias educacionais, especialmente dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAs).

A partir de Wiley (2000), que estabelece a definição fundadora dos ODAs ao enfatizar sua natureza digital, sua função educativa e principalmente seu potencial de reutilização pedagógica, percebe-se a consolidação de um entendimento de que tais recursos não podem ser compreendidos isoladamente da intencionalidade do design instrucional.

A metáfora dos blocos de Lego, proposta pelo autor, evidencia a ideia de modularidade, permitindo que o docente reorganize, adapte e contextualize o recurso conforme os objetivos de ensino. Esse marco conceitual serve de base para os estudos posteriores que passam a discutir não apenas o que são os ODAs, mas como eles devem ser mobilizados no processo de aprendizagem.

As contribuições de Kenski (2012) e Valente (2014) aprofundam essa perspectiva ao argumentarem que a cultura digital modifica profundamente o papel docente, deslocando o professor da função de transmissor de conteúdos para a de mediador capaz de orientar, selecionar e organizar os recursos tecnológicos.

A literatura empírica, como mostram Pagnossin et al. (2014), Feitoza et al. (2020), Dos Santos, Franco e Cifuentes (2022) e Cardoso et al. (2023), reforça essas discussões ao demonstrar que os ODAs, quando interativos e bem articulados ao conteúdo, aumentam o engajamento, ampliam a capacidade de visualização de conceitos abstratos e favorecem aprendizagens mais profundas, especialmente em Matemática.

Esses estudos convergem ao demonstrar que a simples presença da tecnologia não garante transformações significativas; é a mediação docente que converte o recurso digital em instrumento pedagógico.

Autores como Moran (2017), Conceição, Salmasio e Chiari (2021) e Malta et al. (2025) ampliam esse debate ao relacionar os ODAs com práticas flexíveis, híbridas e personalizadas, destacando que tais recursos permitem ao estudante avançar no próprio ritmo, explorar conteúdos de maneira autônoma e envolver-se em experiências mais dinâmicas e motivadoras. Tais perspectivas convergem com a ideia de que o ensino mediado por

tecnologia deve promover autonomia e metacognição, desde que o professor saiba integrar esses elementos ao planejamento e às necessidades reais da turma.

Ao mesmo tempo, estudos como os de Henrichsen e Gama (2020), Oliveira e Gitahy (2024) e De Oliveira Santos (2023) mostram que a avaliação, a validação e a seleção de recursos digitais exigem do professor competências metodológicas específicas, especialmente no que diz respeito à análise crítica, ao alinhamento curricular e à capacidade de contextualização.

Uma dimensão recorrente nas obras examinadas é a formação docente. Tanto Silva e Costa (2022) quanto Oliveira e Stefani (2023) demonstram que a formação inicial ainda apresenta lacunas estruturais no que se refere à integração entre competências digitais e práticas pedagógicas.

Nos cursos de licenciatura, é comum que disciplinas de TDIC existam apenas de forma teórica e descontextualizada, sem articulação suficiente com estágios, práticas de ensino ou metodologias ativas.

A formação continuada enfrenta desafios semelhantes, como apontam Aureliano e Queiroz (2022) e Camargos e Silva (2024), que evidenciam a presença de políticas pouco sistematizadas e ações formativas que frequentemente se limitam ao domínio técnico, não contemplando reflexão pedagógica, criticidade ou uso contextualizado das tecnologias.

As pesquisas indicam que, sem formação sólida e contínua, o professor tende a utilizar ferramentas digitais como adereços, afastando-se do uso intencional e transformador que as tecnologias podem proporcionar.

Ao reunir essas contribuições, torna-se claro que a literatura converge para um entendimento central: a eficácia dos ODAs e das tecnologias digitais no ensino, especialmente no contexto da Matemática, depende fundamentalmente da ação docente. Não se trata de substituir o professor por ferramentas, mas de fortalecer sua atuação como mediador crítico, capaz de planejar, acompanhar, avaliar e refletir sobre o uso pedagógico desses recursos.

Autores como Silva e Nicodem (2021), Bessa e Paulino (2025) e Carriel e Rosenau (2025) reiteram que a tecnologia só produz efeitos significativos quando articulada ao trabalho humano, sustentando que o docente permanece insubstituível na mediação dos processos cognitivos e na construção de sentido para o estudante.

Assim, o conjunto dos estudos confirma a tese de que o professor é o eixo estruturante da integração tecnológica e que o uso consciente, planejado e contextualizado dos ODAs constitui não apenas uma escolha metodológica, mas uma prática pedagógica indispensável na formação de estudantes autônomos, críticos e capazes de atuar no cenário digital

contemporâneo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como propósito analisar, a partir de uma revisão de literatura, as contribuições e os desafios que envolvem a formação docente para o uso mediado de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAs) no ensino de Matemática. A análise do conjunto de autores examinados permitiu compreender que, embora as tecnologias digitais ofereçam possibilidades inovadoras para a aprendizagem, é a mediação docente que, de fato, determina a qualidade, o alcance e o sentido pedagógico dessas ferramentas no contexto escolar.

Os estudos revisados demonstram que a eficácia dos ODAs não reside na simples disponibilidade de recursos tecnológicos, mas na intencionalidade pedagógica que orienta seu uso. Desde a definição inicial de Wiley, que destaca a modularidade e a função educativa dos objetos digitais, até análises contemporâneas que tratam de práticas híbridas, personalização da aprendizagem e competências digitais docentes, observa-se uma convergência: a tecnologia, isoladamente, não transforma o ensino. É o professor – com sua capacidade de planejamento, reflexão, adaptação e mediação – quem converte os recursos digitais em instrumentos de aprendizagem significativa.

Os objetivos específicos da pesquisa foram plenamente atendidos. A sistematização da literatura recente evidenciou que o uso de ODAs no ensino de Matemática favorece a visualização de conceitos abstratos, aumenta o engajamento dos estudantes e potencializa abordagens investigativas e ativas.

Por fim, a investigação acerca da formação docente revelou lacunas importantes tanto na formação inicial quanto na continuada, indicando a necessidade de políticas consistentes que articulem criticidade, prática pedagógica e competências digitais.

Assim, conclui-se que a integração de objetos digitais de aprendizagem no ensino de Matemática somente se torna efetiva quando orientada por uma mediação docente consciente, reflexiva e contextualizada. A tecnologia amplia possibilidades, mas não substitui o trabalho humano: ela exige professores capazes de analisar, selecionar, adaptar e ressignificar os recursos conforme as necessidades da turma, o conteúdo matemático e a realidade escolar.

Dessa forma, este estudo reforça que o grande desafio contemporâneo não é apenas inserir tecnologias na escola, mas formar docentes que compreendam seu papel estratégico na construção de aprendizagens significativas e emancipadoras no cenário digital. Avançar nessa direção implica investir em formação integral, crítica e articulada à prática, de modo que o professor possa assumir seu lugar como mediador central da aprendizagem, transformando os ODAs em verdadeiros instrumentos culturais para o desenvolvimento dos estudantes.

7 REFERÊNCIAS

- ALVES DE OLIVEIRA, Achilles; FONSECA DE OLIVEIRA E SILVA, Yara. Mediação pedagógica e tecnológica: conceitos e reflexões sobre o ensino na cultura digital. **Revista Educação em Questão**, v. 60, n. 64, 2022. DOI: 10.21680/1981-1802.2022v60n63ID28275. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/28275>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- AURELIANO, Francisca Edilma Braga Soares; QUEIROZ, Damiana Eulinia de. As tecnologias digitais como recurso pedagógico do ensino remoto: implicações na formação continuada e nas práticas docentes. **SciELO Preprints**, 2022. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.3851. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3851>. Acesso em: 1 nov. 2025.
- BESSA, T.; PAULINO, F. Sequência Didática Interativa e objetos digitais no ensino do Teorema de Pitágoras. **Educação e Tecnologia**, v. 18, n. 1, p. 89-104, 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Integração das tecnologias na educação [online]**. Brasília: MEC/SEED, 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001510/151096POR.pdf>. Acesso em: 28 out. 2025.
- CARRIEL, Heloisa Kais; ROSENAU, Luciana dos Santos. A importância da mediação docente frente às práticas pedagógicas que utilizam as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). **Revista Nova Paideia**, v. 7, n. 2, p. 4–26, 2025. DOI: 10.36732/riep.v7i2.651.
- CONCEIÇÃO, Karina da Costa; SALMASIO, Juliana Leal; CHIARI, Aparecida Santana de Souza. Smartphone e Educação Matemática: desenvolvimento de um aplicativo para o estudo de equações no ensino fundamental. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, v. 4, n. 2, p. 173–194, 2021. DOI: 10.30612/tangram.v4i2.13757.
- COSTA, F. de A.; CARRETA, C. L. A.; SILVA, A. L. M. R. GeoGebra e a construção do conceito de π : análise de experiência pedagógica no Ensino Fundamental. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. e202523, 2025. DOI: 10.47207/rbem.v6i1.26376. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/26376>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- DE OLIVEIRA, Adriana; GITAHY, Raquel. Planejamento docente na era digital: o uso de recursos educacionais abertos. **Redin – Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 13, n. 1, p. 81-100, 2024.
- DE OLIVEIRA SANTOS, M. Utilização de simuladores virtuais no ensino de Matemática. **Revista Educação e Ciências Sociais**, v. 6, n. 10, p. 350–368, 2023. DOI: 10.38090/recs.2595-9980.v6.n10.12951.
- DELLA BIANCA, Mariane Tonolli; VIEIRA, Leocilêa Aparecida; CASAGRANDE, Keli. A mediação e a contribuição das Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação para a educação inclusiva. **Ensino & Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 59–72, 2024.
- DOS SANTOS, A. H.; SOLIANI FRANCO, V.; CARLOS CIFUENTES, J. Ver, perceber,

representar, visualizar: uma reflexão sobre o acesso aos objetos matemáticos e sua relação com os modos de pensar na matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 24, n. 3, p. 029–061, 2022. DOI: 10.23925/1983-3156.2022v24i3p029-061.

FEITOZA, Weddington Galindo; MEDEIROS, Elthon John Rodrigues de; MEDEIROS, Stella Regina Rodrigues de; MEDEIROS JR, Raimundo Nonato de; LOURENCO, Emanuel Gomes. Geogebra: recurso visual e cinestésico no ensino de funções. **HOLOS**, v. 5, p. 1–23, 2020. DOI: 10.15628/holos.2020.9911.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SILVA, Karina Nunes da; SILVA, Lucas Teixeira da. A utilização de dispositivos móveis na educação matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 23, n. 57, p. 59–76, 2018.

HENRICHSEN, Luana; GAMA, Rodrigo Farias. Reflexões sobre os métodos de validações de jogos virtuais no ensino e aprendizagem da Matemática. **REMAT**, v. 6, n. 2, p. e2004, 2020.

JUNIOR, Artur Pires de Camargos; SILVA, Edson Vieira da. Formação docente continuada: reflexões sobre o PNE 2014-2024 e competências digitais. **Anais CIET**, v. 5, n. 1, 2024.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MACHADO VIEIRA, Renata Passos; VIEIRA ALVES, Francisco Regis; CRUZ CATARINO, Paula Maria Machado. Ensino da função quadrática por meio do PheT Colorado e da Engenharia Didática. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 18, p. e021018, 2021. DOI: 10.37001/remat25269062v17id522. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/135>. Acesso em: 10 dez. 2025.

MALTA, Daniela Paula de Lima Nunes; RODRIGUES, Igor Mesquita; SANTOS, Eduardo da Conceição; CALDEIRA, Vanessa Morgado Madeira; BERNARDES, Simone Correia Oliveira. Aprendizagem personalizada com o uso de recursos tecnológicos na educação básica. **Interference Journal of Audio Culture**, v. 11, n. 2, p. 4519–4539, 2025.

MESQUITA, Fabriny Aparecida Souza; BUENO, Alexandre Martins Ferreira. A gamificação no ensino de matemática: revisão acerca do uso da plataforma kahoot! No ensino fundamental. **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 1, n. 1, 2023.

MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, p. 23-35, 2017.

MUNIZ, R.; OLIVEIRA, P. Mediação docente e tecnologias digitais na aprendizagem matemática. **Revista Educação em Foco**, v. 26, n. 3, p. 211-230, 2021.

OLIVEIRA, M. C. B. C. A. de; GARCIA DE STEFANI, V. C. Formação inicial de pedagogos e o uso das tecnologias digitais. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 18, p. e023063, 2023.

PAGNOSSIN, Ivan Ramos; CAVALCANTI, Carolina Magalhães Costa; SOLEDADE, Roberta Takahashi; MARQUES, Gil da Costa. Objetos de aprendizagem interativos: participação e desempenho de estudantes de ciências. **ETD – Educação Temática Digital**, v. 16, n. 2, p. 362–380, 2014.

SILVA, J. S.; NICODEM, K. L. C. M. F. O uso das tecnologias na educação: facilitador da aprendizagem. **R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol.**, v. 12, p. 01–21, 2021.

SILVA, Wender Antônio da; COSTA, Fernando Albuquerque. As competências digitais na formação inicial de professores em Portugal. **Educ. Form.**, Fortaleza, v. 7, e8180, 2022. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-35832022000100110&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 2 nov. 2025. Epub 02-Dez-2022. <https://doi.org/10.25053/redufor.v7.e8180>.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO – Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141–166, 2014.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch et al. **A formação social da mente**. São Paulo, v. 3, 1984.

WILEY, D. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. **Learning Technology**, p. 1–35, 2000.