



# REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

ISSN 2359-2842 Volume 19, número 55 – 2026 DOI: <https://doi.org/10.46312/bnqese04>

## Tecnologias Digitais e Transversalidade na Formação Continuada de Professores de Matemática: Uma Metassíntese Qualitativa

## Digital Technologies and Transversality in the Continuing Education of Mathematics Teachers: A Qualitative Meta-synthesis

*Denise Medim da Mota<sup>1</sup>*

*Daise Lago Pereira Souto<sup>2</sup>*

### RESUMO

O objetivo deste artigo consiste em apresentar um panorama das pesquisas nacionais, desenvolvidas no período de 2019 a 2024, com a temática formação continuada de professores de Matemática, as quais abordam tecnologias digitais e transversalidade. Em nossa fundamentação teórica, discorreremos sobre a transversalidade na formação continuada de professores, embasando-nos, principalmente, em Yus (1998), Monteiro e Pompeu (2011), bem como sobre as Tecnologias digitais na Educação Matemática, apoiando-nos em Kenski (2012), e em Borba, Souto e Canedo Junior (2022), entre outros. Metodologicamente, adotamos a metassíntese qualitativa, tendo como fontes de dados o Banco de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico. Na realização das buscas, empregamos a combinação dos descritores “formação continuada de professores”, “tecnologias digitais” e “transversalidade”. Os resultados obtidos neste estudo sinalizam que diferentes tecnologias, quando utilizadas nos cursos de formação continuada de professores, podem aprimorar e/ou ressignificar as práticas docentes, proporcionando-lhes novas possibilidades para engajar seus alunos de forma mais efetiva. No entanto, os resultados revelaram carência de pesquisas que tratem do uso das tecnologias digitais em articulação com a transversalidade, o que demonstra a necessidade de que estudos sob essa ótica sejam desenvolvidos com o intuito de investigar as implicações que tal articulação pode ocasionar à prática docente.

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas. Medimmota@gmail.com.  
<https://orcid.org/0009-0003-3187-0674>.

<sup>2</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso. Daise@unemat.br. <https://orcid.org/0000-0001-6832-6099>.



**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Continuada de professores. Educação Matemática. Tecnologias Digitais. Transversalidade.

## **ABSTRACT**

The objective of this article is to present an overview of national research, developed from 2019 to 2024, on the theme of continuing education for mathematics teachers, addressing digital technologies and transversality. In our theoretical framework, we discuss transversality in continuing education for teachers, drawing mainly on Yus (1998), Monteiro and Pompeu (2011), as well as digital technologies in Mathematics Education, based on Kenski (2012) and Borba, Souto, and Canedo Junior (2022), among others. Methodologically, we adopted qualitative metasynthesis, using as data sources the CAPES Theses and Dissertations Database, the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), and Google Scholar. In conducting the searches, we employed a combination of the descriptors "continuing teacher education," "digital technologies," and "transversality." The results obtained in this study indicate that different technologies, when used in continuing education courses for teachers, can enhance and/or redefine teaching practices, providing new possibilities for engaging students more effectively. However, the results also revealed a lack of research addressing the use of digital technologies in articulation with transversality, demonstrating the need for studies from this perspective to be developed in order to investigate the implications that such a combination may have for teaching practice.

**KEYWORDS:** Continuing Teacher Education. Mathematics Education. Digital Technologies. Transversality.

## **Introdução**

A onipresença das tecnologias digitais (TD) é uma característica marcante da sociedade contemporânea, pois elas permeiam quase todos os aspectos da vida cotidiana. Tal contexto tecnológico requer que a escola acompanhe essa evolução, a fim de proporcionar uma educação relevante e alinhada à realidade dos alunos. De acordo com Moran (2015), o uso de TD na educação potencializa as possibilidades de ensino e de aprendizagem, tornando o processo educativo mais dinâmico, interativo e conectado com o mundo real.

Não há como negar o impacto das TD na sociedade, uma vez que influenciam desde a comunicação até o mercado de trabalho. Vivemos em uma era em que o conhecimento e a informação estão amplamente disponíveis, o que transforma a maneira como as pessoas aprendem e se relacionam. Desse modo, conforme assevera Kenski (2012), a integração das tecnologias ao ambiente escolar não constitui apenas uma questão de modernização, mas também de adaptação às novas demandas sociais e educacionais. Neste sentido, a escola precisa refletir essa realidade para preparar os estudantes para os desafios do século XXI.

Questões de emergência social, igualmente relevantes, que impactam direta ou indiretamente a vida dos alunos, também precisam ser abordadas no processo educativo, em todos os componentes curriculares. Moraes *et al.* (2002) salientam que essa abordagem pode contribuir para a construção de uma sociedade igualitária, pois permite a apropriação de conceitos, a mudanças de atitudes e o

desenvolvimento de procedimentos por meio dos quais cada estudante desenvolverá sua autonomia na construção e melhorias da comunidade em que se insere.

Considerando o exposto, podemos inferir que a inserção das TD, articulada à transversalidade na prática docente, é de fundamental importância no cenário educacional contemporâneo. Contudo, *a priori*, faz-se necessário que professores em processos de formação inicial ou continuada tenham contato com práticas que envolvam tal articulação.

Em particular, na formação continuada de professores de Matemática, essa articulação pode possibilitar a integração de distintas TD no ensino de diversos conteúdos sob a perspectiva dos temas transversais, enriquecendo o processo educativo ao proporcionar uma visão mais ampla e contextualizada da aprendizagem.

Assim, o objetivo deste artigo reside em apresentar um panorama das pesquisas nacionais desenvolvidas no período de 2019 a 2024 que abordam a formação continuada de professores de Matemática, com foco nas TD e na transversalidade. A delimitação desse recorte temporal justifica-se por contemplar produções recentes, situadas em um contexto marcado pela intensificação do uso de TD nos processos educativos, particularmente a partir das reconfigurações impulsionadas pela pandemia de COVID-19, bem como pela ampliação das discussões acerca da incorporação de temas contemporâneos nas práticas pedagógicas, em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dessa forma, o período selecionado permite captar, por meio de uma metassíntese qualitativa, tendências atuais, lacunas emergentes e avanços no campo da Educação Matemática.

### **Transversalidade na formação continuada de professores**

A noção de transversalidade surgiu na década de 1960, quando Félix Guattari a abordou em situações vinculadas à terapêutica institucional. Tal noção ganhou grandes proporções, extrapolando para outras áreas (Gallo, 2004), dentre elas, a Educação, na qual desencadeou crescentes discussões entre vários educadores que perceberam a necessidade de abordar problemas/questões sociais nos processos de ensino e de aprendizagem.

Certos temas transversais, assim denominados por se referirem a questões de emergência social,

[...] surgiram desde (s/c) proclamações intergovernamentais do que se concluiu que era uma exigência levar para o terreno da educação algumas medidas destinadas a diminuir os problemas que, sobre um determinado aspecto (saúde, meio ambiente, etc.), eram de preocupação comum (Yus, 1998, p. 30).

Nesse contexto, há certa preocupação em efetivar, na prática educativa, ações que possibilitem a escola cumprir seu papel de formar cidadãos para a vida, para o desenvolvimento do espírito solidário e coletivo, para a promoção da justiça social (Oliveira; Santos, 2013) e para atender às demandas sociais, as quais exigem competências e habilidades complexas que lhes permitam desenvolver sua consciência crítica e tomar decisões conscientes.

Especificamente no Brasil, a inclusão da transversalidade na educação como proposta pedagógica não é recente. Desde 1997, ela vem se consolidando como uma forma de educação cujo princípio norteador de aprendizagem é a cidadania (Brasil, 2019).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997), a transversalidade aparece como uma recomendação a ser considerada no processo de ensino e de aprendizagem dos distintos componentes curriculares. De forma mais enfática, os Parâmetros Curriculares: apresentação dos Temas Transversais (1997) sinalizavam a preocupação com uma prática educativa comprometida com uma formação que capacitasse o aluno para compreender a realidade social e posicionar-se diante dela, tecendo argumentos sólidos e assumir responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva (Torisu; Ferreira, 2022).

Na teoria, a proposta dos PCN, como pontuam Monteiro e Pompeu Junior (2001), assume o compromisso de buscar processos educacionais que não se restrinjam à decifração do código escrito, mas que essencialmente estejam comprometidos com o que é lido ou escrito e que enfatizem a formação do cidadão e a qualidade no processo educacional.

Para esses autores, é necessário refletir e analisar o currículo escolar partindo de uma perspectiva que considere tanto a estreita relação entre os compromissos pedagógicos e sociais da escola, quanto os objetivos do trabalho pedagógico. Este processo deve englobar valores éticos e sociais articulados a dimensões técnicas como resultado de um trabalho que possibilite a formação integral<sup>3</sup> do indivíduo.

---

<sup>3</sup> Diz respeito a uma concepção de educação cujo objetivo é o desenvolvimento do indivíduo nas mais distintas dimensões de sua existência com vistas à compreensão e à (re)ação a determinadas circunstâncias da vida e do mundo do trabalho (Lima *et al.*, 2022).

Como forma de operacionalizar a abordagem da transversalidade nos contextos educativos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) preconizam seis temas transversais que devem ser trabalhados de modo contínuo e integrado aos diferentes componentes curriculares, são eles: 1) Ética; 2) Orientação sexual; 3) Pluralidade Cultural; 4) Meio ambiente; 5) Trabalho e consumo; 6) Saúde.

No tema Ética, a escola pode trabalhar a análise dos diversos valores presentes na sociedade, a problematização dos conflitos nas relações humanas e a afirmação de princípios que organizam as condutas dos sujeitos sociais. Na abordagem de Saúde, deve-se proporcionar ao aluno a capacitação para o autocuidado, bem como a compreensão da saúde como direito e responsabilidade individual e social. Quanto à Orientação Sexual, cabe à escola abordar a sexualidade como elemento fundamental da vida humana – uma questão ampla e polêmica, marcada pela história, pela cultura e pela evolução social. Ao desenvolver atividades com o tema Meio Ambiente, a instituição pode contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e a atuar na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida e com o bem-estar individual e coletivo, local e global. No tema Trabalho e Consumo, é possível ensinar aos alunos conteúdos que lhes permitam desenvolver as capacidades necessárias para atuar como cidadãos, nas relações de trabalho e consumo. Já em Pluralidade Cultural, a escola deve ser um local de aprendizado sobre como as regras do espaço público democrático garantem a igualdade de cidadania e, simultaneamente, o direito à diversidade (Brasil, 1997).

Avançando no percurso histórico sobre a inclusão da transversalidade na educação brasileira, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou, por meio da Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais (DCN) para a Educação Básica. O documento também faz referência à transversalidade, indicando-a como obrigatória no ensino dos conteúdos científicos e das áreas de conhecimentos específicos.

Posteriormente, em 2017, com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os temas transversais passaram a ser uma referência nacional para a elaboração ou adequação dos currículos, bem como das propostas pedagógicas (Brasil, 2019).

Esses temas ganham nova nomenclatura, sendo denominados Temas Contemporâneos Transversais (TCT), os quais têm como característica singular tratar questões sociais emergentes. São quinze os TCT, distribuídos em seis

macroáreas temáticas, quais sejam: 1) Economia; 2) Saúde; 3) Cidadania e Civismo; 4) Multiculturalismo; 5) Ciências e Tecnologia; 6) Meio ambiente.

A importância de se trabalhar os Temas Contemporâneos Transversais justifica-se pelo fato de que, sendo direito dos alunos uma formação que os possibilite interagir de forma ativa com a vida social e com o mundo do qual fazem parte, a incorporação de tais temas contribui para que os conteúdos científicos (também essenciais) se integrem aos conteúdos sociais e políticos (Brasil, 2019).

Cumpra questionar: o que é transversalidade? Dentre os vários conceitos atribuídos ao termo, destacamos o apresentado nos PCN. Esse documento esclarece que a transversalidade consiste na

[...] possibilidade de se estabelecer na prática educativa, uma relação entre aprender na realidade e da realidade de conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade) (Brasil, 1997, p. 40).

Há, na perspectiva transversal, uma preocupação com a formação integral do indivíduo. Não se pretende apenas dotá-lo de conhecimentos disciplinares fragmentados e estanques, com fim em si mesmos, mas possibilitar que saiba o que fazer com tais conhecimentos, utilizando-os em diferentes contextos (Monteiro; Pompeu Junior, 2001).

Depreende-se, portanto, a importância de se trabalhar a transversalidade no ambiente escolar, pois ela permite romper com o ensino e a aprendizagem atrelados à educação bancária<sup>4</sup>. Nesse contexto, alunos e professores têm respostas prontas e acabadas, sem espaço para questionamentos, o que resulta na aceitação passiva dos axiomas<sup>5</sup> científicos e repetição de procedimentos sem a devida compreensão (Oliveira; Santos, 2013).

Em um processo educativo, particularmente no ensino e na aprendizagem da Matemática, em que prevalece a apropriação de conceitos carentes de sentido, os alunos apresentam dificuldades para aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas cotidianos. Isso ocorre porque a resolução de problemas demanda a construção de estratégias diversificadas, requisito ausente na resolução

<sup>4</sup> Refere-se àquela concebida como o ato de depositar, transferir, transmitir valores e conhecimentos. Nela o educador é aquele que pronuncia as palavras; os educandos, aqueles que as ouvem com obediência; o educador é quem estabelece a disciplina; os educandos, aqueles que se submetem a ela (Freire, 2005).

<sup>5</sup> São verdades inquestionáveis universalmente válidas, muitas vezes utilizadas como princípios na construção de uma teoria ou como base para uma argumentação (Santos, 2014, p. 10).

de exercícios baseados na reprodução mecânica de procedimentos (Palhares, 2004).

Com o intuito de promover mudanças nesse cenário, a incorporação da transversalidade torna-se necessária. Trata-se de “[...] ir além dos conteúdos tradicionais” (Monteiro; Pompeu Junior, 2001, p. 8), abordando questões sociais em destaque na mídia – como jornais, revistas e rádio – que transformam a sociedade, e são constantemente debatidas em espaços escolares e públicos. Tais temas configuram-se, primordialmente, como questões de urgência social (Brasil, 1997).

A sistematização de conhecimentos é favorecida pela aprendizagem fundamentada em situações da realidade dos alunos. Essa abordagem os aproxima dos objetos de estudo ao permitir que tais situações sejam discutidas, possibilitando que os estudantes atuem ativamente na construção de seus conhecimentos. Esse processo ocorre por meio da formação de ideias e de valores conscientes em relação ao meio físico, às questões de respeito mútuo, às escolhas, às opiniões e às orientações (Brasil, 1997).

Em face dessa constatação, verifica-se que os atuais professores de Matemática têm um grande desafio a enfrentar na prática docente: ultrapassar as limitações de sua formação acadêmica a qual, em muitos casos, resulta de um processo de ensino fragmentado, em que os conteúdos são abordados de modo parcial e a-histórico (Monteiro; Pompeu Junior, 2001).

Nessa direção, superar esse desafio exigirá dos professores constância na busca por novas formas de aprender e ensinar Matemática, capazes de preparar os alunos para atender às exigências impostas pela sociedade contemporânea. Dentre tais formas, destaca-se a transversalidade como uma abordagem pedagógica relevante.

### **Tecnologias Digitais na Educação Matemática**

Ao pensarmos em tecnologias, é bastante comum associá-las a objetos como computadores, *laptops*, *tablets*, câmeras digitais, celulares, entre outros, e considerá-las invenções da sociedade contemporânea.

Kenski (2012) afirma que as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana, uma vez que a engenhosidade da espécie deu origem às mais diversas formas tecnológicas. Desde a antiguidade, os seres humanos fazem uso de diferentes tecnologias que lhes permitem suprir suas necessidades; à medida que novas necessidades emergem, novas tecnologias são criadas e alteram a vida cotidiana.

Assim, compreender que as tecnologias não constituem um fenômeno recente pressupõe a compreensão de seu conceito. Nesse sentido, Kenski (2012, p. 24) assevera que o termo se refere ao “[...] conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”.

Ainda segundo Kenski (2012), o conceito de tecnologias abrange os diversos artefatos produzidos pela engenhosidade humana em diferentes épocas, bem como suas formas de uso e aplicação. Tais tecnologias não se restringem a máquinas e equipamentos; incluem também fármacos, próteses, a própria linguagem – seja oral, escrita ou digital (Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs) –, compreendidas como tecnologias de inteligência, dentre outros.

No que se refere à linguagem digital, observa-se sua intrínseca vinculação às tecnologias eletrônicas de informação e comunicação; trata-se de “uma linguagem de síntese, que engloba aspectos da oralidade e da escrita em novos contextos” (Kenski, 2012, p. 31-32).

Especificamente no âmbito da Educação, as TD, ao que parece, configuram-se como importantes alternativas pedagógicas que podem contribuir para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem dos diversos componentes curriculares. Tais recursos “desafiam as instituições a sair do ensino tradicional, em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada” (Moran; Masetto; Behrens, 2014, p. 30). Entre os componentes curriculares, destaca-se a Matemática como um dos que apresentam um amplo potencial para o uso de diferentes TD, o que pode ser observado em pesquisas no campo da Educação Matemática.

Rosa e Souto (2023) afirmam que nessas pesquisas é recorrente a intercambialidade do termo “tecnologias digitais (TD)” com nomenclaturas como “mídias”, “artefatos”, “instrumentos”, “ferramentas”, ou “meios”, o que denota a existência de distintas concepções. Para entender o uso das TD na Educação Matemática, apresenta-se, a seguir, uma síntese do que Borba, Silva e Gadani (2020) e Borba, Souto e Canedo Junior (2022) caracterizam como fases das TD em Educação Matemática no Brasil.

A primeira fase tem início em 1985 e caracteriza-se pelo uso do *software* LOGO, cuja perspectiva teórica, no que se refere ao seu uso pedagógico, fundamentava-se no construcionismo (Papert, 1980), promovendo a articulação

entre a linguagem de programação e o desenvolvimento do pensamento matemático.

A segunda fase consolida-se a partir do início da década de 1990 e tem como pano de fundo a ampliação do acesso e a popularização dos computadores pessoais. Nesse período, surgem os sistemas de computação algébrica e diversos *softwares* educacionais, produzidos por empresas, governos e pesquisadores. Entre tais recursos, destacam-se aqueles voltados à representação de funções – a exemplo do *Winplot*, *Fun* e *Graphmatica* – e os destinados à geometria dinâmica – como *Cabri Géomètre* e *Geometricks*.

A terceira fase, conforme sistematizam Borba, Souto e Canedo Junior (2022), inicia-se em meados de 1999, impulsionada com a difusão da *internet*. No âmbito educacional, essa tecnologia passa a ser utilizada como fonte de informação, como meio de comunicação entre professores e alunos, e como suporte para a oferta de cursos a distância voltados para a formação continuada de professores, por meio de *e-mails*, *chats*, videoconferências e fóruns de discussões.

É nesta fase que surgem e se consolidam os termos “tecnologias de informação” e “tecnologias da informação e comunicação” (TIC). Além disso, ocorrem transformações de *softwares* característicos da fase anterior, bem como a forte influência de novas possibilidades que serão aprofundadas na fase seguinte (Borba; Silva; Gadanidis, 2020). Nesse contexto, emerge uma nova modalidade educacional: a Educação Matemática *online* (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022).

A quarta fase inicia-se em 2004, no contexto da expansão da *internet* de alta velocidade. Nela, o emprego do termo “tecnologias digitais” (TD) torna-se recorrente. Essa fase caracteriza-se pela incorporação de diferentes elementos, como o *software* GeoGebra, a multimodalidade, novos *designs* e formas de interatividade, as tecnologias móveis ou portáteis e a performance matemática digital (Borba; Silva; Gadanidis, 2020).

A quinta e última fase está cronologicamente associada à pandemia da COVID-19, no início de 2020, e ao poder de ação do vírus SARS-CoV-2 sobre o uso das TD na Educação Matemática (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022). Observa-se, nesse período, um impulso na produção e difusão de vídeos por alunos, bem como na potencialização dos papéis das tecnologias digitais. Entre os principais elementos dessa fase, destacam-se a expansão de abordagens pedagógicas centradas na produção de vídeos, a popularização de festivais de vídeos e a realização de transmissões ao vivo (*lives*).

## **Procedimentos metodológicos**

A presente pesquisa foi realizada sob a perspectiva qualitativa, uma vez que os dados produzidos são de natureza descritiva e interpretativa, o que possibilita ao pesquisador apreender a complexidade das experiências humanas e as significações atribuídas pelos participantes (Minayo, 2001).

No escopo da pesquisa qualitativa, adotamos a metodologia da metassíntese qualitativa. Segundo Fiorentini (2013), essa metodologia visa

[...] produzir interpretações ampliadas de resultados ou achados de estudos qualitativos obtidos por estudos primários [...], os quais são selecionados atendendo a um interesse específico do pesquisador acerca de um fenômeno a ser investigado e/ou teorizado (Fiorentini, 2013, p. 78).

A metassíntese qualitativa mostra-se particularmente relevante na Educação Matemática, pois permite integrar diferentes perspectivas e resultados de pesquisas, proporcionando uma visão mais abrangente do campo (Finfgeld-Connett, 2018).

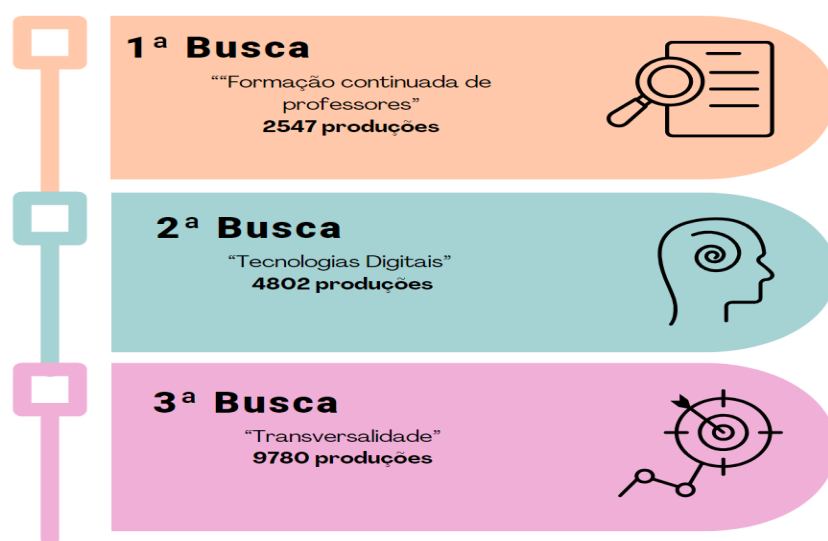
Para a produção dos dados, utilizamos três fontes principais: o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Google Acadêmico. Foram selecionadas pesquisas realizadas no período de 2019 a 2024, considerando a abrangência e a acessibilidade dessas bases.

A adoção dessa metodologia nos permitiu não apenas termos uma visão integrada das pesquisas existentes, mas também identificarmos lacunas e oportunidades para investigações futuras, contribuindo para o avanço do conhecimento em Educação Matemática, fornecendo subsídios para a formulação/ressignificação de práticas pedagógicas.

## **Resultados e discussões: o que revelam as pesquisas?**

O processo de seleção e análise dos trabalhos que compõem esta metassíntese qualitativa, delimitada ao período de 2019 a 2024, foi organizado em três momentos. No primeiro, realizamos buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na BDTD. Para tanto, utilizamos, sucessivamente, os descritores “Formação continuada de professores”, “Tecnologias Digitais” e “Transversalidade”. Os resultados obtidos podem ser visualizados na Figura 1.

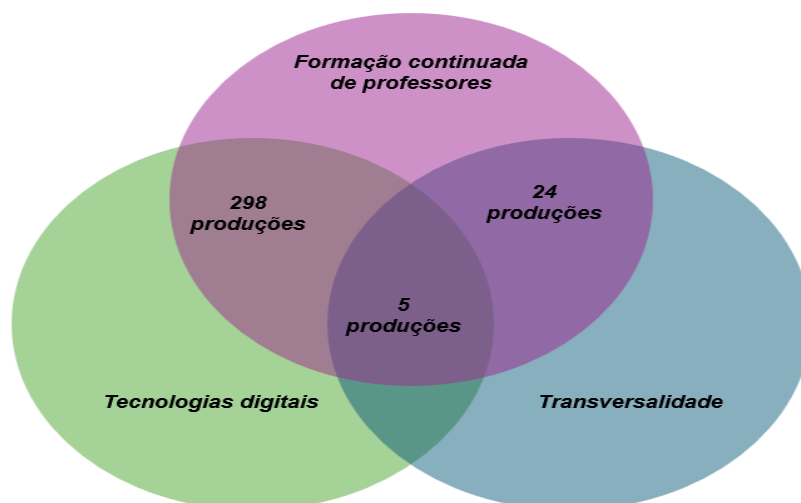
Figura 1 - Resultado das buscas realizadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na BDTD



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

Em um segundo momento, fizemos buscas mais refinadas, com o uso de operadores de buscas e a combinação dos descritores de três formas: "Formação Continuada de Professores" AND "Tecnologias Digitais"; Formação Continuada de Professores" AND "Transversalidade"; e "Formação Continuada de Professores" AND "Tecnologias Digitais" AND "Transversalidade". Os resultados obtidos são apresentados na Figura 2.

Figura 2 - Resultado das buscas mais refinadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na BDTD



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

A partir dos resultados obtidos (Figura 2), procedemos à leitura dos 325 trabalhos identificados, considerando-se seus títulos e resumos. Nesse processo, excluimos aqueles que não apresentavam relação com a temática da pesquisa, com

base nos seguintes critérios: (C1) produções repetidas; (C2) pesquisas não voltadas à formação continuada de professores; (C3) estudos que não focalizavam o componente curricular Matemática; e (C4) trabalhos indisponíveis para *download*. Ao final, permaneceram cinco produções.

Considerando a baixa quantidade de trabalhos identificados nas bases consultadas e a ausência de estudos que abordassem simultaneamente o uso de TD e transversalidade na formação continuada de professores de Matemática, realizamos um terceiro momento de buscas, conduzido, desta vez, no Google Acadêmico.

A expressão utilizada nessas buscas foi *Tecnologias digitais e transversalidade na “formação continuada de professores de Matemática”*. O uso de aspas duplas na expressão “formação continuada de professores de Matemática” visou refinar os resultados, permitindo a identificação de estudos mais diretamente relacionados ao objeto investigado.

Nessa base foram identificadas 124 pesquisas cujos títulos e resumos foram analisados, aplicando-se os mesmos critérios de exclusão anteriormente estabelecidos. Ao final desse processo, selecionamos um único estudo, por apresentar maior proximidade com o tema desta investigação. Assim, esse trabalho, juntamente com os cinco selecionados no segundo momento, compõe o corpus de análise, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Produções selecionadas para análise

| Título                                                                                                                                                 | Autores                      | Ano  | Tipo de publicação | Base de dados                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|--------------------|-------------------------------------------|
| Formação continuada de professores com o uso de Tecnologias Digitais: produção de atividades de conteúdos matemáticos a partir do currículo paulista   | Tiago Giorgetti Chinellato   | 2019 | Tese               | BDTD                                      |
| Uma proposta de formação com professores que ensinam matemática: uma discussão de conceitos do campo grandezas e medidas com o uso do software HagáQuê | Euna Sousa Araujo Santos     | 2021 | Dissertação        | Catálogo de Teses e Dissertações da Capes |
| Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software geogebra para professores e professoras dos anos iniciais do ensino fundamental           | Juliana Pereira Zorzin Silva | 2021 | Dissertação        | Catálogo de Teses e Dissertações da Capes |

|                                                                                                                                                       |                            |      |                               |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| História em quadrinhos digital: contribuições para o ensino de geometria na formação de professores que ensinam matemática                            | Nahara Morais Leite        | 2022 | Dissertação                   | BDTD                                      |
| Modelo TPACK na formação de professores: possibilidade para fomentar o uso das tecnologias digitais no ensino de geometria nos anos iniciais          | Givaldo da Silva Pereira   | 2022 | Dissertação                   | Catálogo de Teses e Dissertações da Capes |
| Educação Financeira mediada por Modelagem Matemática e Tecnologias Digitais: uma contribuição para a formação continuada de professores de matemática | Samuel de Oliveira Cardoso | 2023 | Monografia (Curso Lato Sensu) | Google Acadêmico                          |

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

A análise das seis produções selecionadas revela, em um primeiro momento, a centralidade atribuída às TD nos processos de formação continuada de professores de Matemática, ainda que tal centralidade se manifeste de formas distintas nos estudos investigados. As TD são mobilizadas tanto como recurso para o desenvolvimento de conteúdos específicos, quanto como elementos mediadores de práticas pedagógicas direcionadas à potencialização das possibilidades de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, as investigações de Chinellato (2019), Santos (2021), Silva (2021), Leite (2022) e Pereira (2022) convergem ao evidenciar que a inserção das TD em cursos de formação continuada contribui para a mobilização de novos saberes docentes, a ressignificação das práticas pedagógicas e a ampliação de repertórios metodológicos dos professores.

No estudo de Chinellato (2019), por exemplo, a articulação do *GeoGebra* a vídeos educativos possibilitou que docentes extrapolassem as propostas curriculares oficiais, indicando um deslocamento de práticas pautadas exclusivamente em materiais prescritos para abordagens que incorporam TD de forma mais autoral. Analogamente, Silva (2021) evidencia que processos formativos fomentam a construção de estratégias pedagógicas e a adaptação das práticas ao contexto remoto, indicando a capacidade das TD de reconfigurar não somente os recursos empregados, mas também as dinâmicas de ensino.

Essa perspectiva também se verifica nas pesquisas de Santos (2021) e de Leite (2022), nas quais o uso de histórias em quadrinhos digitais (HQDs) se configura como possibilidade de articulação entre linguagem verbal e visual,

favorecendo ressignificações conceituais e diversificando as formas de comunicação no ensino de Matemática.

Convém frisar que, nesses estudos, as TD não operam apenas como suporte instrumental, mas também assumem papel estruturante na organização das práticas pedagógicas, ao possibilitarem processos de interação, autoria e expressão por parte de professores.

Em Pereira (2022), a diversidade de TD utilizadas – como PHET, *GeoGebra*, *Wordwall* e *Pythagorea*) – evidencia a ampliação do repertório tecnológico docente. Tal expansão articula-se à integração entre conhecimentos pedagógicos e tecnológicos, conforme apontado pelo referencial TPACK mencionado no estudo.

Ressaltamos que as pesquisas de Silva (2021), Leite (2022) e Pereira (2022), em particular, não se restringiram ao desenvolvimento de atividades no contexto formativo, uma vez que as aulas planejadas foram implementadas junto aos alunos dos participantes, ampliando o alcance das ações formativas.

Apesar dessas convergências, a análise integrada dos estudos revela tensionamentos relevantes. Um primeiro aspecto refere-se ao fato de que, em algumas pesquisas, as TD são incorporadas com foco em conteúdos específicos, cujas escolhas decorreram das demandas dos cursistas (Chinellato, 2019; Silva, 2021) ou foram previamente definidas pelos pesquisadores (Santos, 2021; Leite, 2022; Pereira, 2022). Entre esses conteúdos, destacaram-se os de Geometria, o que pode indicar uma tendência de associação das TD a determinados campos da Matemática, em detrimento de abordagens mais amplas e integradas.

Além disso, embora haja indícios de ressignificação das práticas, nem sempre se demonstra em que medida tais transformações se consolidam no cotidiano escolar dos professores, especialmente quando as intervenções ocorrem em contextos formativos pontuais e de curta duração.

Outro tensionamento refere-se aos modos de organização das propostas formativas. Observamos que, em alguns estudos (Chinellato, 2019; Leite, 2022), os planejamentos foram realizados individualmente, ao passo que, em outros, (Silva, 2021; Santos, 2021; Pereira, 2022) houve ênfase no trabalho colaborativo. Essa diferença sugere distintas concepções de formação continuada, com possíveis impactos nos processos de apropriação das TD, especialmente no que diz respeito à construção coletiva de saberes e à socialização de experiências.

No que se refere às condições de realização das formações, observam-se variações importantes, com estudos desenvolvidos em contextos presenciais,

semipresenciais e remotos. Essa diversidade, intensificada pela pandemia da COVID-19, revela que as TD assumem não apenas a função de recurso didático, mas também de elemento estruturante das dinâmicas formativas, implicando a necessidade de repensar as formas de interação, mediação e acompanhamento na formação docente.

A pesquisa de Cardoso (2023), por sua vez, apresenta um elemento diferenciador ao articular TD com o tema Educação Financeira, no âmbito da Modelagem Matemática. Contudo, a transversalidade não se configura como eixo estruturante da proposta, assumindo papel secundário, enquanto a ênfase recai sobre a Modelagem Matemática. Além disso, fragilidades metodológicas – como a ausência de explicitação do enfoque de pesquisa e dos procedimentos de análise de dados – limitam a robustez das inferências, embora os resultados indiquem avanços no que se refere à autonomia docente e ao uso integrado das TD.

Considerando essa análise, observa-se que, embora haja avanços no uso de TD na formação continuada de professores de Matemática, persiste uma lacuna expressiva quanto à articulação dessas tecnologias com a transversalidade. Em nenhuma das investigações analisadas, essa articulação se configura como foco central, evidenciando uma dissociação entre dois elementos amplamente preconizados em documentos oficiais, como os PCN (1997) e a BNCC (2017).

Essa ausência revela um campo ainda pouco explorado, no qual se coloca como desafio a construção de propostas formativas que integrem, de modo intencional e sistemático, TD e temas contemporâneos transversais, favorecendo práticas pedagógicas contextualizadas e socialmente referenciadas.

Nesse sentido, torna-se necessário avançar em investigações que promovam essa articulação, de forma intencional e sistemática, possibilitando aos professores vivenciarem experiências formativas que integrem conhecimentos matemáticos, TD e questões sociais emergentes, ampliando, assim, as possibilidades de atuação docente na Educação Básica.

### **Considerações finais**

A metassíntese qualitativa realizada teve como objetivo apresentar um panorama das pesquisas nacionais sobre a formação continuada de professores de Matemática que abordam TD e transversalidade. Os resultados indicam que essa formação, quando articulada ao uso de TD, desempenha um papel relevante no aprimoramento das práticas docentes.

As pesquisas analisadas evidenciam a importância de oferecer aos professores subsídios metodológicos que lhes permitam não apenas a compreensão teórica, mas também a aplicação prática desses conhecimentos no ambiente escolar. A ênfase na produção de materiais didáticos inovadores, aliada à abordagem de conteúdos em formatos digitais, demonstra o potencial dessas formações para transformar a atuação docente, ampliando as possibilidades de engajamento dos alunos.

No entanto, identifica-se uma lacuna expressiva na articulação entre TD e transversalidade nos cursos de formação continuada. Embora algumas investigações enfoquem o uso de TD em conteúdos específicos, há escassez de estudos que as integrem à abordagem transversal. Essa limitação compromete o avanço de práticas pedagógicas voltadas a uma educação mais integrada e abrangente.

À luz desses resultados, evidencia-se a necessidade de se ampliar as investigações que articulem, de modo intencional, TD e transversalidade. Tal articulação pode potencializar a formação continuada de professores, favorecendo o uso de tecnologias não apenas para o ensino de conteúdos, mas também para o tratamento de temas transversais, os quais dizem respeito às diversas questões sociais emergentes. Ao promover uma abordagem contextualizada, essas formações contribuem para preparar os professores para os desafios da educação contemporânea, estimulando o desenvolvimento de competências diversificadas e da consciência crítica dos alunos.

## Referências

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lago Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil. **Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

BRASIL, República Federativa. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/SEF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 jun. 2022.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao\\_temas\\_contemporaneos.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf). Acesso em: 22 jun. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Apresentação dos temas transversais, ética. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

CARDOSO, Samuel de Oliveira. **Educação Financeira mediada por Modelagem Matemática e Tecnologias Digitais:** uma contribuição para a formação continuada de professores de matemática (Monografia de Especialização). Universidade Federal Fluminense, Instituto de Matemática e Estatística, Niterói: RJ, 2023.

CHINELLATO, Tiago Giorgetti. **Formação continuada de professores com o uso de Tecnologias Digitais:** produção de atividades de conteúdos matemáticos a partir do currículo paulista. 170f. (Tese de doutorado em Educação Matemática). Rio Claro, SP: UNESP, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2019.

FINFGELD-CONNETT, Deborah. **A Guide to Qualitative Meta-synthesis.** New York: Routledge, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9781351212793> Acesso em: 01 jun. 2025.

FIORENTINI, Dario. Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, v. 8, n. 11, p. 61-82, 2013.

GALLO, Sílvia. Transversalidade e formação de professores. A formação de professores na sociedade do conhecimento. Bauru: Edusc, p. 101-121, 2004.

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

LEITE, Nahara Moraes. **História em quadrinhos digital:** contribuições para o ensino de geometria na formação de professores que ensinam matemática (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, CE, 2022.

LIMA, Antônio Carlos Santos de *et al.* **Formação integral na BNCC:** reflexos na Educação Profissional e Tecnológica. Research, Society and Development, v. 11, n. 9, e9511931328, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/31328/26939/358574> . Acesso em: 03 abr. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JUNIOR, Geraldo. **A Matemática e os Temas Transversais.** São Paulo Moderna, 2001.

MORAN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania:** aproximações jovens. v. 2. n. 1, p. 15-33, 2015.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 21 ed. Campinas, SP: Papirus, 2014.

OLIVEIRA, Fabiane Araújo de; SANTOS, Elizabeth da Conceição. **A Prática da Transversalidade na Formação de Professores:** Reflexos no Ensino Básico. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

PALHARES, Pedro. **Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico**. Lisboa, PT: Lidel, 2004.

PEREIRA, Givaldo da Silva. **Modelo TPACK na formação de professores: possibilidade para fomentar o uso das tecnologias digitais no ensino de geometria nos anos iniciais** (Dissertação de mestrado). Universidade do Vale do Taquari, RS, 2022.

ROSA, Maurício; SOUTO, Daise Lago Pereira. Educação Matemática e Tecnologias Digitais: como se apresentam as mídias, os artefatos, os instrumentos, as ferramentas e os meios tecnológicos? **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, v. 13, n. 3, p. 1-13, set. 2023. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripecm/issue/view/206> . Acesso em: 26 fev. 2025.

SANTOS, Euna Sousa Araujo. **Uma proposta de formação com professores que ensinam matemática: uma discussão de conceitos do campo grandezas e medidas com o uso do software HagáQuê** (Dissertação de mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Cefor, Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, 2021.

SANTOS, Magnun César Nascimento dos. **Principais axiomas da matemática**. (Dissertação de mestrado). Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, Universidade Federal da Paraíba, 2014.

SILVA, Juliana Pereira Zorzin. **Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software geogebra para professores e professoras dos anos iniciais do ensino fundamental**. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Alfenas, MG, 2021.

TORISU, Edmilson Minoru; FERREIRA, Wenderson Marques. Temas transversais na formação de professores de Matemática: uma ação formativa. **Diálogo**. Canoas, n. 49, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18316/dialogo.v0i49.9576>. Acesso em: 03 abr. 2025.

Submetido em: 17/09/2025

Aceito em: 17/04/2026