

Mapeamento sistemático de literatura dos produtos educacionais desenvolvidos no PPGMAT que versam sobre o uso de tecnologias digitais na Educação Básica

RESUMO

Marcelo Souza Motta

msmotta27@gmail.com

orcid.org/0000-0001-5534-2735

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, Paraná, Brasil.

Tarlis Liao

paraotarlisliao@gmail.com

orcid.org/0000-0002-9878-3992

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brasil.

As tecnologias digitais desempenham um papel fundamental no contexto da Educação Matemática, pois podem proporcionar uma aprendizagem contextualizada, inovadora e colaborativa, permitindo o desenvolvimento dos processos matemáticos mentais e auxiliando na resolução de problemas. Nesse sentido, conhecer os produtos educacionais desenvolvidos nos programas profissionais permite ao docente analisar, escolher e empregar metodologias digitais inovadoras que mais se adequem às suas necessidades pedagógicas. Diante deste cenário, este artigo apresenta um panorama dos produtos educacionais desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, focando no uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Para a coleta de dados, foi realizada uma pesquisa qualitativa do tipo estado da arte, utilizando um Mapeamento Sistemático de Literatura. A busca inicial retornou 149 produtos, extraídos do Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, o panorama final contou com 13 produtos. Esses produtos foram categorizados e organizados em quatro focos temáticos que fazem uso das tecnologias digitais em sua proposição, sendo esses, Guias Didáticos, Sequências Didáticas, Caderno de Atividades e Mídias Digitais. O portfólio bibliográfico evidenciou o esforço dos autores em minimizar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos, com ênfase no papel mediador do professor durante a aplicação das propostas didáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias Digitais. Ensino de Matemática. PPGMAT

INTRODUÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGMAT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) é um programa consolidado na área de Ensino da Capes, com foco na proposição de soluções inovadoras para a problemática da prática docente no campo da Educação Matemática. Além disso, tem como propósito a formação inicial e continuada dos profissionais da educação, propondo novas estratégias e metodologias para a sala de aula, por meio da produção de produtos educacionais. Atualmente, o PPGMAT conta com cerca de 149 produtos educacionais desenvolvidos ao longo de seus 10 anos de funcionamento, trazendo contribuições significativas para a área da Matemática.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar um panorama dos produtos educacionais desenvolvidos no PPGMAT, que versam sobre o uso de tecnologias digitais (TD) na Educação Básica. Para a obtenção dos dados, esta pesquisa adotará um Mapeamento Sistemático de Literatura (MS), baseado na metodologia proposta por Motta (2021) no texto “Inovação no Conhecimento Científico por meio de Pesquisas Inventariantes: uma Proposta de Percurso Metodológico para a Realização de um Mapeamento Sistemático de Literatura”.

Identificar o uso de TD na educação é relevante, pois se mostra cada vez mais necessário em uma sociedade informacional, que dispõe dos mais variados artefatos tecnológicos (Castell, 2003). Esses artefatos promovem alterações nos diversos campos da contemporaneidade, impulsionando o que denominamos de Cultura Digital (Levy, 1999). Essa cultura se distingue das demais, pois favorece a democratização da informação, novas formas de ensinar e aprender, além de apresentar novos desafios relacionados à privacidade, ética e acesso à tecnologia.

Nessa perspectiva, este artigo propõe que o uso das TD no contexto educacional deve promover novas formas de ensinar e aprender, podendo proporcionar mudanças significativas na forma como se ensina, aprende e percebe os conceitos propostos e o mundo em que se vive. (Kensky, 2012).

No que tange ao ensino de Matemática, as TD têm se consolidado como um meio essencial para repensar as formas de aprendizagem, trazendo novas possibilidades para conceitos muitas vezes abstratos, por meio de um ensino dinâmico, interativo e colaborativo. O uso das TD na Matemática não se resume ao uso de softwares ou ferramentas virtuais, mas envolve uma transformação nas práticas pedagógicas, que vai além do simples uso. Nessa perspectiva, o que se busca ao utilizar as tecnologias é tornar o estudante reflexivo sobre seus próprios erros e acertos, promovendo processos mentais essenciais para a resolução de problemas, dentre os quais destacamos abstração, generalização, visualização, decomposição, entre outros (Motta, 2012).

Assim, entender as produções do PPGMAT ao longo dos seus anos de funcionamento permite proporcionar à futuros pesquisadores a oportunidade de identificar possíveis lacunas e temáticas a serem exploradas no ambiente da sala de aula de Educação Matemática.

A ÁREA DE ENSINO E OS PRODUTOS EDUCACIONAIS

A Área de Ensino da Capes (Área 46), criada em 2000, é composta por programas acadêmicos e profissionais, cujo objetivo é formar cidadãos para uma sociedade moderna, promovendo a inovação e a valorização de pesquisas que

explore temáticas capazes de repensar a profissão e valorizar a formação e a inovação. Atualmente, a área concentra cerca de 182 programas, que buscam a integração, a investigação e a produção de conhecimentos que promovam a formação entre o ensino e diferentes campos profissionais. De acordo com o documento da área (Capes, 2025, p.6), os Programas de Pós-Graduação (PPG) têm como premissa básica.

[...] a mediação do conhecimento em espaços formais ou não formais de ensino e de aprendizagem e, como principal objetivo, a construção de conhecimento científico sobre esse processo com a necessária qualidade metodológica de geração e análise de informações, profundidade teórica e aplicabilidade, considerando ainda, os fatores de caráter macro e microestrutural que nele interferem.

Os PPG da área de Ensino precisam responder às demandas de uma sociedade em constante transformação, especialmente diante da crescente inserção das TD. Nesse contexto, destacam-se os PPG profissionais, que focam na inovação educacional e na elaboração de produtos educacionais, promovendo a articulação direta entre pesquisa e prática, contribuindo para o aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem.

Os produtos educacionais são definidos como “[...] material, método ou processo que sintetiza a aplicação da pesquisa realizada, tendo por finalidade contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem” (Zaidan; Reis; Kawasaki, 2020, p. 3). Para a Capes (2025), esses produtos podem produzir mudanças “[...] significativas no ensino e na aprendizagem da Educação Básica, Tecnológica e Superior, além de contribuir para a formação de outros profissionais que atendem a diferentes setores da sociedade” (Capes, 2025, p. 12). Esses produtos podem incluir materiais didáticos impressos e/ou recursos digitais, jogos, sequências didáticas, vídeos, softwares, outras mídias, cursos online, livros interativos, entre outros.

A diversidade de produtos educacionais permite que eles se adaptem às necessidades didático-pedagógicas de cada público-alvo, por meio de soluções inovadoras e contextualizadas. A produção desses recursos exige intencionalidade em todas as etapas de desenvolvimento e um amplo conhecimento dos aspectos metodológicos associados a um referencial teórico (Gabriel; Allevato, 2021). Dessa forma, os produtos educacionais na área de Ensino desempenham um papel fundamental na educação, pois, conforme destacam Zaidan, Reis e Kawasaki (2020, p.6), “a elaboração do produto é, simultaneamente, uma ação investigativa e formativa, pois demanda que o pesquisador seja capaz de traduzir achados científicos em instrumentos efetivos de ensino”.

Na proposta de criação do PPGMAT (2013, p.66), o produto educacional é caracterizado como “[...] um instrumento didático- pedagógico que visa auxiliar o trabalho docente com a finalidade de promover oportunidades de aprendizagem matemática”. Assim, conhecer as produções realizadas no PPGMAT se mostra relevante para identificar potencialidades e lacunas existentes, servindo como uma possibilidade na construção de materiais que se afastem dos formatos tradicionais, ampliando o potencial inovador desses trabalhos e suas possíveis contribuições à sociedade.

O PERCURSO METODOLÓGICO

Este artigo constitui-se como uma pesquisa qualitativa que utiliza um levantamento bibliográfico, com o objetivo de identificar os produtos educacionais que relacionam tecnologias digitais (TD) aplicadas ao ensino de Matemática na Educação Básica. Para Fiorentini (2002), as pesquisas bibliográficas são estruturadas em três áreas: metanálise, estudos da arte e estudos históricos. Neste artigo, o foco se concentra em uma pesquisa do tipo estado da arte, pois estas são “[...] reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas [...]” (Ferreira, 2002, p.258).

As pesquisas do tipo estado da arte podem possuir diferentes formas de interpretação. Neste caso, adota-se a concepção de “trabalhos inventariantes” (Soares; Maciel, 2000). Essas investigações possibilitam a obtenção de informações sobre os estudos em um período estabelecido, na busca por informações relacionais entre as produções acadêmicas, como “[...] onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção” (Fiorentini *et al.*, 2016, p. 18).

Dentre os tipos de pesquisas inventariantes existentes na literatura, adotaremos neste artigo o Mapeamento Sistemático de Literatura (MS), também chamado de *scoping review* (revisão de escopo). Um MS busca

[...] contribuir de forma efetiva com os estudos teóricos de uma área de conhecimento específica, permitindo a identificação dos aspectos conceituais envolvidos no estudo, limitações e potencialidades, além de possibilitar a categorização das informações. (Motta; Kalinke; Mocrosky, 2018, p.69).

Na educação a realização de um MS permite a apresentação de estudos que “[...] viabilizam a categorização de informações, identificando aspectos teóricos e metodológicos, permitindo aos pesquisadores direcionarem suas produções e pesquisas acadêmicas em consonância com os estudos realizados ou em temáticas pouco exploradas” (Motta, 2021, p.24). Neste contexto, o MS não tem como propósito analisar ou comparar a qualidade das produções em certa área do conhecimento, mas sim buscar “[...] mensurar, identificar e interpretar as particularidades e semelhanças entre os estudos” (Motta; Liao, 2024, p.5).

O MS é um estudo secundário, pois surge da identificação de uma pesquisa primária, de forma a “[...] fornecer uma estrutura sistemática e categorizada, permitindo que sejam extraídas informações para a apresentação de relatórios” (Motta, 2021, p.24). Vários autores propõem modelos, etapas completas ou parciais para a realização de um MS, dentre os quais se destacam: Fiorentini (2002, 2016), Kitchenham (2004), Petersen (2008), Motta (2017, 2021), entre outros. Neste estudo, adotaremos a metodologia proposta por Motta (2021) que destaca o caráter inventariantes dessas pesquisas e suas contribuições ao conhecimento científico.

Motta (2021) propõe a organização de um MS em quatro etapas. A primeira é o “planejamento”, que busca conduzir o protocolo da pesquisa, estabelecendo possíveis questionamentos, os descritores de busca e os *strings* (se aplicável). A segunda etapa é a “condução” do estudo, na qual os trabalhos são identificados,

por meio do estabelecimento de critérios de exclusão e inclusão, além das possíveis limitações da pesquisa. Identificados os trabalhos, ocorre a etapa da “descrição”, em que os estudos são organizados, pré-analisados e categorizados. Por fim, ocorre a “apresentação” dos dados, que são tratados e agrupados por afinidades, até a obtenção do portfólio bibliográfico final.

É importante ressaltar que as etapas mencionadas anteriormente não são excludentes, podendo ser avaliadas, retroalimentadas e reorganizadas a qualquer momento ao longo do processo investigativo (Motta, 2021). Adicionalmente, vale destacar que esta pesquisa não tem como objetivo realizar ilações sobre os trabalhos e seus pesquisadores. A seguir, apresenta-se cada uma das etapas do MS aplicadas à temática proposta neste artigo.

PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

A etapa de planejamento é considerada a mais importante na realização de um MS, pois é neste momento que se define o protocolo a ser seguido ao longo do estudo. Para Motta (2021), o planejamento deve ser organizado em seis fases: I) Estudo de viabilidade e escopo; II) Definição das questões de pesquisa; III) Definição das bases de dados; IV) Definição dos descritores e *strings*¹ de busca; V) Definição dos critérios de seleção; e VI) Avaliação do Protocolo (MOTTA, 2021, p. 29).

Para este artigo, a pesquisa se mostra viável, pois permite a obtenção dos dados de forma simples e pública. O escopo da pesquisa é identificar os produtos educacionais realizados no âmbito das dissertações defendidas no PPGMAT que tratam do uso de TD na Educação Básica. Estabeleceu-se como questões descriptivas e classificatórias (Easterbrook *et al.*, 2008), a saber: (a) Quantas dissertações foram defendidas no PPGMAT? (b) Quantas dessas pesquisas aplicam o uso das TD? (c) Quantas e quais dessas pesquisas tratam da aplicação das TD na Educação Básica? (d) Quais as principais temáticas exploradas nessas pesquisas? (e) Quais os principais produtos que foram realizados nessas pesquisas? (f) Quais docentes orientaram essa temática no PPGMAT?

Quanto à definição da base de dados, optou-se pelo Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)², pois ele já disponibiliza de forma estruturada o texto da dissertação e o produto desenvolvido, facilitando a obtenção das informações. Para a identificação dos trabalhos, utilizou-se como descritores as palavras ou termos: tecnologias, tecnologias digitais, tecnologias educacionais, tecnologias da informação e comunicação, softwares, computação e informática. Como a busca foi direta no repositório, não houve a necessidade da adoção de *strings*. Os critérios de exclusão e inclusão foram: I) todas as pesquisas do RIUT que possuem relação com a temática; II) exclusão das que não foram aplicadas na Educação Básica; III) exclusão das que tratam de aplicações na formação de professores.

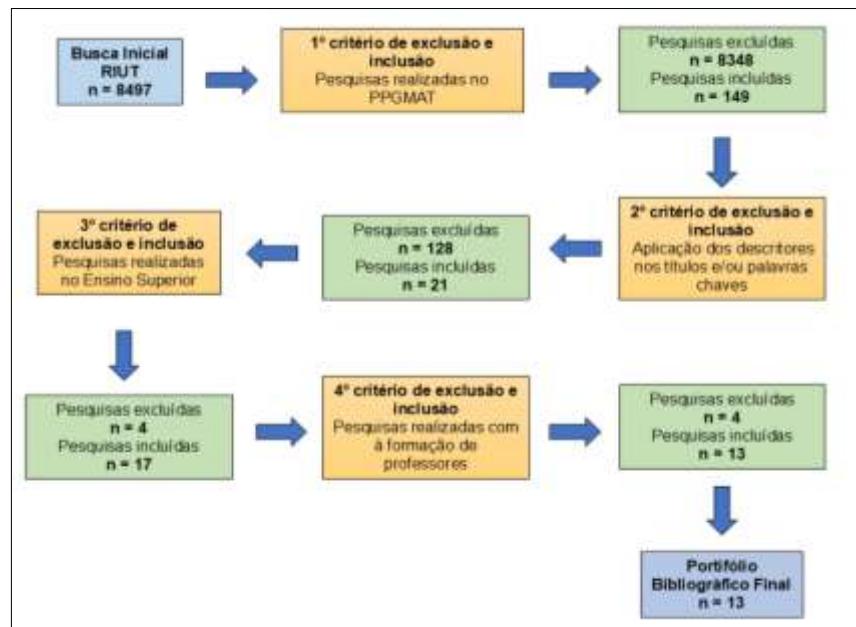
A avaliação do protocolo ocorreu por meio de um teste piloto realizado diretamente no repositório, em que se observou a obtenção de resultados para os parâmetros estabelecidos no planejamento. Outras variações podem ser obtidas, tais como pela análise do referencial teórico, da metodologia, do tipo de tecnologia empregada, entre outros.

A etapa de condução do MS aconteceu ao se aplicar o protocolo nas pesquisas do RIUT. A coleta dos dados ocorreu no dia 02 de agosto de 2025, e, naquele momento, constavam no repositório cerca de 8497 pesquisas realizadas em programas *stricto sensu* da UTFPR. Inicialmente, como primeiro critério de exclusão e inclusão, realizamos a busca por pesquisas realizadas no PPGMAT, retornando 149 dissertações. O segundo recorte ocorreu pela identificação de novos termos, esses foram identificadas na leitura dos títulos e nas palavras-chave. Nesse momento, notamos a necessidade de retomar a etapa de planejamento, para inclusão de novos descritores, a saber: pensamento computacional, videoaula, lousa interativa, Geogebra e planilhas eletrônicas, sendo excluídos mais 128 trabalhos.

Das 21 pesquisas restantes, aplicamos o terceiro critério de exclusão e inclusão, que estabeleceu como interesse apenas pesquisas aplicadas à Educação Básica, excluindo mais quatro trabalhos. Por fim, das 17 dissertações, aplicou-se o quarto critério, retirando as investigações que tratam da formação de professores.

Ao final do processo, foram obtidas 13 pesquisas que compõem a base de dados deste MS, perfazendo um total de aproximadamente 8,8% das dissertações defendidas no PPGMAT. Na Figura 1, apresenta-se um fluxograma que sintetiza a condução do protocolo estabelecido pelo autor deste artigo.

Figura 1 – Fluxograma da etapa de condução da pesquisa



Fonte: Autoria Própria (2025).

DESCRÍÇÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Nesta etapa, os estudos são organizados, pré-analisisados e categorizados, buscando a identificação de semelhanças e diferenças entre eles. Iniciamos a fase de organização extraíndo informações dos trabalhos e estruturando essas informações em uma planilha eletrônica. No Quadro 1, apresenta-se a organização das pesquisas por ano, autor, orientador, título e palavras-chave.

Quadro 1 – Organização das pesquisas obtidas no MS

ANO	AUTOR	ORIENT.	TÍTULO	PALAVRAS-CHAVES
2017	Morais, Daiane Aparecida Miliossi	Sturion, Leonardo	Uma aplicação de vlogs nas aulas de estatística na educação básica	Matemática - Estudo e ensino; Estatística; Tecnologia da informação; Vídeos para Internet
2018	Pereira, Fernando Henrique	Arruda, Sérgio de Mello	Um estudo sobre o ensino de geometria com o uso da FARMA	Geometria - Estudo e ensino; Aprendizagem; Tecnologia educacional; Sites acadêmicos da Web
	Cardoso, Meiri das Graças	Sturion, Leonardo	Ensino de estatística: o estudo de conceitos potencializado pelo software RStudio	Estatística - Estudo e ensino; Conceitos; Software; Tecnologia da informação
	Domingues, Mateus Augusto Ferreira Garcia	Sturion, Leonardo	A utilização do smartphone com intermédio de um aplicativo de realidade aumentada para a aprendizagem de estatística	Tecnologia da informação; Smartphones; Realidade Aumentada; Livros Eletrônicos; Estatística - Estudo e ensino
2019	Tojeiro, Priscilla Frida Salles	Araman, Eliane Maria de Oliveira	Noções de topologia nos anos iniciais do ensino fundamental: uma possibilidade investigativa por meio do software Scratch	Matemática - Pesquisa; Geometria; Topologia; Teoria dos grafos; Scratch (Linguagem de programação de computador); Ensino fundamental
	Coutinho, Dayane Moara	Cargnin, Claudete	Divisão e multiplicação de polinômios com o auxílio de materiais manipuláveis e tecnologias sob o olhar da representação semiótica	Álgebra; Ensino fundamental; Ensino híbrido; Material didático; Semiótica.
2021	Santos, Ricardo Almeida dos	Cargnin, Claudete	Ensino de pirâmides no ensino médio: uma sequência didática apoiada na teoria de registro de representação semiótica	Geometria espacial - Estudo e ensino; Matemática (Ensino médio); Ensino - Meios auxiliares; GeoGebra (Software); semiótica
	Dias Filho, Paulo Jorge	Sturion, Leonardo	Mobile learning como instrumento para o processo de ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental	Tecnologia educacional; Aplicativos móveis; Smartphones; Estatística - Estudo e ensino
2022	Felipes, Mateus	Tavares, Marcelle	Ensino de sequências numéricas à luz da RME: uma proposta que envolve contexto realístico e planilhas eletrônicas	Sequências (Matemática); Matemática - Estudo e ensino; Matemática - Problemas, questões, exercícios; Planilhas eletrônicas

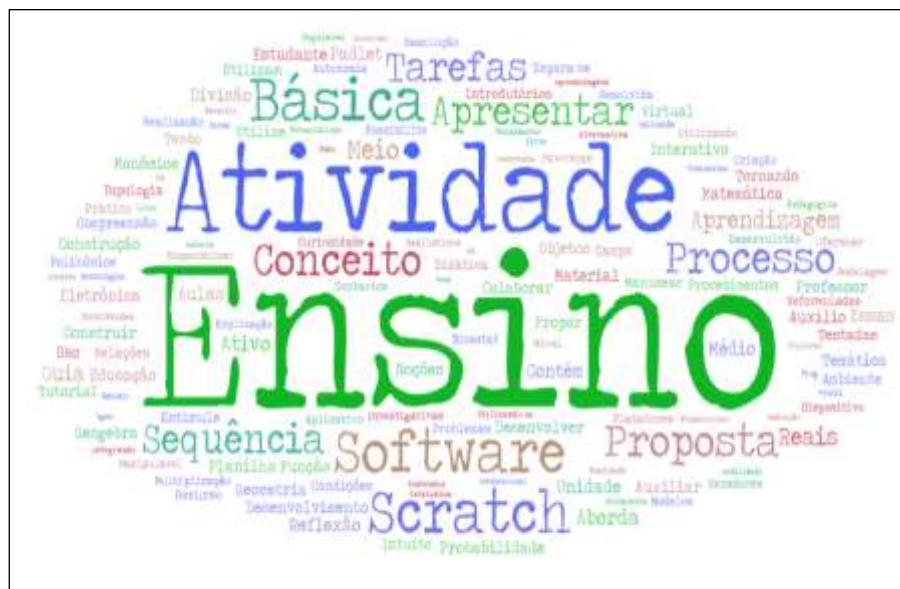
ANO	AUTOR	ORIENT.	TÍTULO	PALAVRAS-CHAVES
	Gomes, Antônio Carlos Buraneli	Cargnin, Claudete	A potencialidade da plataforma Scratch no ensino de números inteiros no 7º ano do ensino fundamental	Matemática (Ensino fundamental); Números naturais; Tecnologia educacional; Scratch (Linguagem de programação de computador)
	Santos, Nilcilene Pereira dos	Justulin, Andresa Maria	A construção do conceito de função através da resolução de problemas no ensino híbrido	Funções (Matemática); Aprendizagem baseada em problemas; Matemática (Ensino fundamental); Tecnologia educacional
2023	Capelli, Tábata Suelen da Silva	Sturion, Leonardo	Uma sequência de ensino de estatística e probabilidades para o ensino fundamental e médio, com uso de um software específico	Matemática - Estudo e ensino; Estatística; Probabilidades
2025	Rosa, Emerson Alves	Borssoi, Adriana Helena	O desenvolvimento do pensamento computacional por meio da modelagem matemática	Modelos matemáticos; Professores - Formação; Inteligência computacional; Scratch (Linguagem de programação de computador)

Fonte: Autoria Própria (2025).

Findada a fase de organização, iniciou-se a pré-análise, buscando um contato com todos os 13 trabalhos, possibilitando “[...] a sistematização das ideias apresentadas por meio de indicadores, permitindo a interpretação dos dados” (Motta, 2021, p.44), por meio da leitura flutuante³ do resumo e dos objetivos traçados nos produtos educacionais, com o intuito de responder às questões levantadas na etapa de planejamento. Em alguns casos, fez-se necessária uma leitura mais aprofundada do texto, pois as informações não se mostraram tão evidenciadas no resumo e a apresentação dos produtos não destacava de forma clara seu objetivo.

Na Figura 2, apresenta-se uma nuvem de palavras com os principais termos presentes nos objetivos dos produtos educacionais. As palavras que aparecem com mais incidência foram: ensino, atividade, conceito, software, básica, Scratch, processo, tarefas, proposta e sequência. O verbo com maior frequência foi “apresentar”, o que indica um foco centrado na criação de materiais didáticos para apoio às atividades de ensino na Educação Básica.

Figura 2 – Nuvem de palavras identificadas nos objetivos dos produtos educacionais



Fonte: Autoria Própria (2025).

Por meio dessas palavras e na identificação dos produtos educacionais, conseguimos delimitar os focos e subfocos essenciais ao processo de categorização e finalização da fase de descrição do MS. O processo de categorização ocorre de forma indutiva, permitindo “[...] comparar por contraste os diferentes olhares e resultados produzidos, independentemente da opção teórica ou metodológica de cada estudo” (Fiorentini, 2002, p.5).

Como o escopo deste artigo está nos produtos educacionais, esses foram desconstruídos, buscando “[...] uma estruturação sistemática das informações, favorecendo o agrupamento das mensagens de acordo com suas semelhanças” (Motta; Kalinke; Mocrosky, 2018, p.70), de forma a criar os focos e subfocos temáticos.

Em relação aos subfocos temáticos, os produtos podem ser categorizados em softwares educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem, ensino de estatística, modelagem matemática, resolução de problemas, videoaulas, videoblogs, livros digitais, aplicativos, Scratch, Geogebra, planilhas eletrônicas, entre outros (ver Quadro 2).

Quadro 2 – Organização das pesquisas de acordo com o foco temático

FOCO TEMÁTICO	QUANT.	PESQUISADORES	PRODUTO EDUCACIONAL
Guia Didático	5	Pereira, Fernando Henrique; Aruda, Sérgio de Mello (2018)	Um estudo sobre o ensino de geometria com o uso da farma
		Cardoso, Meiri das Graças; Sturion, Leonardo (2019)	Mapas e Contornos: Caminhos para o Ensino de Estatística no RSTUDIO
		Gomes, Antônio Carlos Buraneli; Cargnin, Claudete (2022)	Plataforma Scratch Aplicação como Conteúdo de Números Inteiros
		Santos, Nilcilene Pereira dos; Justulin, Andresa Maria (2022)	PADLET: Uma Possibilidade para a construção do conceito de função por meio da resolução de problemas
		Rosa, Emerson Alves; Borssoi, Adriana Helena (2025)	Como utilizar o scratch na construção de modelos em atividades de modelagem matemática integradas ao pensamento computacional
Mídias Digitais	3	Morais, Daiane Aparecida Miliossi; Sturion, Leonardo (2017)	Desmistificando a Matemática por meio da Estatística
		Domingues, Mateus Augusto Ferreira Garcia; Sturion, Leonardo (2019)	Livro Interativo de Realidade Aumentada para o Ensino de Estatística
		Dias Filho, Paulo Jorge; Sturion, Leonardo (2021)	Estatística Divertida: Aprender e brincar com a tela do celular
Sequência Didática	3	Tojeiro, Priscilla Frida Salles; Araman, Eliane Maria de Oliveira (2019)	Passeio de Euler: Tarefas Investigativas com o Software Scratch
		Santos, Ricardo Almeida dos; Cargnin, Claudete (2021)	Prismas Pirâmides: Uma sequência Didática
		Capelli, Tábata Suelen da Silva; Sturion, Leonardo (2023)	Uma sequência de ensino de Estatística e Probabilidade para o Ensino Fundamental e Médio com uso BIOESTAT 5.3
Caderno de Atividades	2	Felipes, Mateus; Tavares, Marcele (2022)	Contexto realístico e Planilhas Eletrônicas no ensino de Sequência Numérica
		Coutinho, Dayane Moara; Cargnin, Claudete (2019)	Atividades para Ensinar Multiplicação e Divisão de Polinômios

Fonte: Autoria Própria (2025).

Tendo em vista que buscamos identificar os produtos educacionais, optamos por categorizar apenas os tipos de produtos desenvolvidos. Dessa forma, as 13 pesquisas foram agrupadas em quatro focos temáticos, cuja definição desses materiais didáticos, adotada neste artigo, está destacada no Quadro 3.

Quadro 3 – Caracterização dos Focos Temáticos

FOCOS TEMÁTICOS	DEFINIÇÃO
Guia Didático	Esse tipo de material tem como objetivo apoiar o trabalho do professor, proporcionando o planejamento, a organização e a mediação das atividades de ensino-aprendizagem, trazendo informações e estratégias detalhadas sobre os conteúdos a serem abordados.
Sequência Didática	A sequência didática é um conjunto organizado e planejado de atividades estruturadas de forma lógica e progressiva, contribuindo para os processos de ensino e aprendizagem de um conteúdo específico.
Caderno de Atividades	Os cadernos de atividades são materiais pedagógicos desenvolvidos de forma impressa ou digital, apresentando uma organização contendo exercícios, tarefas, propostas de estudo e práticas voltadas para o reforço, a fixação e a aplicação dos conteúdos trabalhados em sala de aula.
Mídias Digitais	Os materiais deste grupo visam a comunicação de informações por meio de ambientes virtuais ou plataformas digitais.

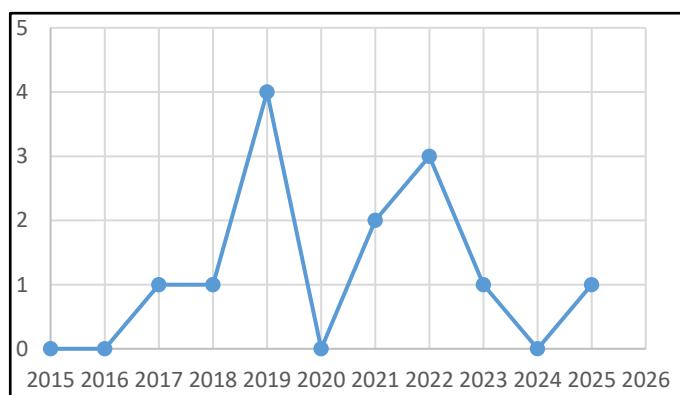
Fonte: Autoria Própria (2025).

APRESENTAÇÃO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Esta etapa visa apresentar os trabalhos, inicialmente por meio do tratamento dos dados e, posteriormente, pela apresentação do portfólio bibliográfico. Como já mencionado, as pesquisas realizadas no PPGMAT que versam sobre o uso de TD na Educação Básica representam cerca de 8,8% do total de estudos realizados no programa.

No Gráfico 1, apresentam-se o quantitativo das pesquisas sobre a temática em voga, realizadas nos últimos 10 anos do PPGMAT.

Gráfico 1 – Quantitativo de pesquisas realizadas ao longo dos anos.



Fonte: Autoria Própria (2025).

Nota-se que nos anos de 2015 e 2016 não ocorreram defesas, considerando o início do programa, mas em 2020 e 2024 não foram identificados estudos sobre a temática em voga. O ano de 2019 concentrou cerca de 30% dos estudos mapeados, seguido de 2022, com cerca de 23%.

Os docentes do PPGMAT que realizaram mais pesquisas são Sturion (5), com foco na formação discente na área de Estatística, e Cargnin (3), cujo foco está na

aplicação de conteúdos matemáticos com o uso de softwares. No tocante aos egressos, sete atuam em escolas estaduais do estado do Paraná, três trabalham em prefeituras municipais como docentes ou em funções administrativas, um atua na área de gestão acadêmica em instituição privada e dois são doutorandos em programas da Área de Ensino.

Todas as pesquisas foram centradas em uma abordagem qualitativa de natureza descritiva, exploratória e interpretativa. O público-alvo dos produtos varia de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental ao terceiro ano do Ensino Médio.

Sobre os aspectos teóricos, foram identificadas algumas concepções das quais se destacam: Construcionismo (Papert, 1980); Seres-Humanos-Com-Mídias (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018); Metodologias Ativas (Bacich; Moran, 2017); Registro de Representação Semiótica (Duval, 2003); Teoria da Atividade (Vygotsky, 1997) e Pensamento Computacional (Wing, 2006).

Observa-se que, associadas a essas concepções teóricas, foram utilizadas diferentes metodologias, como: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Ensino Híbrido, Realidade Aumentada, Atividades Investigativas, entre outras. Os conteúdos matemáticos abordados incluem: números inteiros, geometria, prismas e pirâmides, estatística, probabilidade, funções, sequências numéricas e polinômios.

Como os focos temáticos foram centrados a partir dos produtos desenvolvidos, esses foram organizados em quatro tipos, que seguem caracterizados no Quadro 3.

Quadro 3 – Caracterização dos Focos Temáticos

FOCOS TEMÁTICOS	CARACTERIZAÇÃO
Guia Didático	Esse tipo de material tem como objetivo apoiar o trabalho do professor, proporcionando o planejamento, a organização e a mediação das atividades de ensino-aprendizagem, trazendo informações e estratégias detalhadas sobre os conteúdos a serem abordados.
Sequência Didática	A sequência didática é um conjunto organizado e planejado de atividades estruturadas de forma lógica e progressiva, contribuindo para os processos de ensino e aprendizagem de um conteúdo específico.
Caderno de Atividades	Os cadernos de atividades são materiais pedagógicos desenvolvidos de forma impressa ou digital, apresentando uma organização contendo exercícios, tarefas, propostas de estudo e práticas voltadas para o reforço, a fixação e a aplicação dos conteúdos trabalhados em sala de aula.
Mídias Digitais	Os materiais deste grupo visam a comunicação de informações por meio de ambientes virtuais ou plataformas digitais.

Fonte: Autoria Própria (2025).

Apresentadas as principais características dos estudos, destaca-se no próximo tópico o portfólio bibliográfico final.

PORTIFÓLIO BIBLIOGRÁFICO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

O portfólio bibliográfico estabelece uma visão geral dos estudos mapeados, seguindo a organização estabelecida nos focos temáticos (ver Quadro 2). Convém deixar claro que a intenção deste artigo não é analisar o mérito, a aplicabilidade, a ergonomia e o design dos produtos educacionais, mas apenas apresentá-los dentro do foco, destacando suas principais características, quando relevante.

Inicia-se a apresentação do portfólio pelo primeiro foco temático, que abrange os produtos do tipo “Guia Didático”, com um total de cinco produções mapeadas. O produto de Pereira e Arruba (2018), intitulado “Um estudo sobre o ensino de geometria com o uso da FARMA”, tem como objetivo explorar as contribuições da ferramenta de autoria FARMA para o ensino de geometria, permitindo que o estudante repense seus erros e acertos durante o processo de construção de um objeto de aprendizagem (OA). Os autores desenvolveram nove OA e os aplicaram com 33 estudantes. O propósito foi analisar os erros e fornecer *feedback* imediato, permitindo ao estudante uma reflexão sobre sua aprendizagem.

O guia didático de Cardoso e Sturion (2019), denominado “Mapas e Contornos: Caminhos para o Ensino de Estatística no RStudio”, busca apoiar o ensino de Estatística utilizando o software RStudio. O material foi aplicado a 14 estudantes do Ensino Fundamental II, proporcionando uma modificação do espaço escolar em um ambiente interativo e colaborativo. Cabe destacar que os autores permitem que o professor reutilize o produto, adaptando-o conforme sua necessidade específica. O terceiro produto é de Gomes e Cargnin (2022), nomeado “Plataforma Scratch: Aplicação como Conteúdo de Números Inteiros”. Tem como objetivo disponibilizar um tutorial para a realização de atividades utilizando o software Scratch, promovendo a reflexão sobre erros e a colaboração. O material foi produzido após a aplicação, observação e intervenção com 14 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, abordando o conteúdo de números inteiros. Os autores destacam que, embora o guia esteja focado na disciplina de Matemática, ele pode ser reutilizado e adaptado para qualquer conteúdo ou disciplina.

O guia didático de Santos e Justulin (2022), intitulado “PADLET: Uma Possibilidade para a Construção do Conceito de Função por Meio da Resolução de Problemas”, tem como objetivo proporcionar o ensino de funções utilizando a resolução de problemas geradores, por meio do ambiente virtual de aprendizagem Padlet. A aplicação ocorreu durante a pandemia da COVID-19, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, proporcionando uma aprendizagem reflexiva e autônoma. O material disponibiliza para o professor referenciais teóricos que corroboram sua efetividade.

Por fim, o último guia didático deste foco foi desenvolvido por Rosa e Borsoi (2025), intitulado “Como utilizar o Scratch na construção de modelos em atividades de modelagem matemática integradas ao pensamento computacional”. Ele oferece suporte aos professores interessados em ensinar conceitos matemáticos utilizando Modelagem Matemática e Pensamento Computacional, com o software Scratch, uma tecnologia de programação intuitiva. O objetivo do material é fornecer um guia prático e interativo com três atividades, que foram aplicadas com turmas do Ensino Fundamental e Médio, sendo projetado para ser adaptável a diferentes contextos.

Todos os produtos educacionais desta categoria convergem em várias práticas pedagógicas e metodológicas que visam à integração das tecnologias digitais com o ensino de Matemática, fortalecendo os processos mentais por meio de uma aprendizagem prática e personalizada.

O segundo foco temático, intitulado “Mídias Digitais”, inclui três produtos. A primeira mídia é de Morais e Sturion (2017), intitulada “Desmistificando a Matemática por meio da Estatística”, que visa apoiar o ensino de Estatística por meio de um *videoblog*, incluindo videoaulas, atividades e sugestões de estudo. O conteúdo é composto por seis aulas, abordando temas como: o conceito de Estatística, classificação de variáveis, diferença entre população e amostra, média, moda e mediana. O material foi aplicado com 31 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, comprovando suas contribuições aos processos de ensino e aprendizagem da Estatística.

A segunda mídia deste foco é de Domingues e Sturion (2019), que desenvolveu um livro interativo de realidade aumentada, intitulado “Livro Interativo de Realidade Aumentada para o Ensino de Estatística”. O objetivo é proporcionar a compreensão das relações existentes entre conceitos de Estatística e Matemática. O material foi aplicado com 32 alunos do Ensino Médio. O livro é composto por quatro sequências, nas quais é indicado o uso de um aplicativo de realidade aumentada para resolver os problemas. Os autores destacam que o material pode ser adaptado a diferentes situações e necessidades.

Por fim, o terceiro produto deste grupo é desenvolvido por Dias Filho e Sturion (2021), com o produto intitulado “Estatística Divertida: Aprender e brincar com a tela do celular”, em que disponibilizaram um aplicativo denominado Estatística Divertida, com o objetivo de apoiar o ensino de Estatística na Educação Básica por meio de *podcast* e *quizzes*.

Os produtos deste foco se destacam por apresentarem uma ênfase na utilização de tecnologias digitais para melhorar a interatividade e o engajamento dos estudantes de forma colaborativa e lúdica. O uso de metodologias ativas está presente em todos os materiais, com foco na autonomia e no pensamento crítico. A ênfase dessas mídias está em oportunizar ao estudante o repensar sobre os seus próprios erros, convergindo para uma busca inovadora de integrar Estatística e Matemática.

O terceiro foco temático foi denominado “Sequência Didática”, sendo mapeados três produtos. O primeiro produto educacional é de Tojeiro e Araman (2019), intitulado “Passeio de Euler: Tarefas Investigativas com o Software Scratch”. Seu objetivo é apresentar uma sequência de atividades investigativas, introduzindo o conceito da Teoria dos Grafos usando o software Scratch. O foco do desenvolvimento deste material foi o problema das Pontes de Königsberg. As atividades foram aplicadas com turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, contribuindo para uma prática pedagógica em que os estudantes fazem reflexões sobre sua própria aprendizagem.

O próximo material deste foi desenvolvido por Santos e Cargnin (2021), intitulado “Prismas e Pirâmides: Uma Sequência Didática”. Seu objetivo é fornecer aos professores de geometria tarefas didáticas já aplicadas e prontas para utilização em sala de aula, visando estimular a curiosidade e a autonomia dos estudantes, tornando-os ativos em suas próprias aprendizagens. Para a construção do material, foram desenvolvidos materiais manipuláveis, a utilização de

aplicativos e a interatividade do estudante com o software Geogebra. Todas essas possibilidades permitiram o registro de múltiplas representações semióticas.

O último trabalho deste grupo foi realizado por Capelli e Sturion (2023), intitulado “Uma sequência de ensino de Estatística e Probabilidade para o Ensino Fundamental e Médio com uso do BIOESTAT 5.3”. O objetivo é desenvolver um roteiro de sequência de atividades que utilizam o software Bioestat e uma planilha eletrônica para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica. A proposta dos autores é que seja um produto reutilizável e adaptável a diferentes contextos. O conteúdo abordado inclui Estatística Descritiva, com ênfase nas medidas de tendência central (média, moda e mediana) e de dispersão (variância, desvio padrão, coeficiente de variação, amplitude e assimetria), além de aplicações com o software *Bioestat* para criação de gráficos, tabelas e diagramas.

Os materiais deste grupo utilizam tecnologias como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem, facilitando os processos mentais de visualização e abstração de conceitos matemáticos complexos. O desenvolvimento das atividades promove a aprendizagem ativa e investigativa, por meio da resolução de problemas e da aplicação prática de situações do mundo real. Por fim, todos os produtos apresentam uma estruturação clara para aplicação pelos professores, com materiais complementares e tarefas bem definidas e organizadas.

O último foco temático do processo de categorização foi denominado “Caderno de Atividades”, que inclui dois estudos. A primeira proposta é de Coutinho e Cargnin (2019), intitulada “Contexto Realístico e Planilhas Eletrônicas no Ensino de Sequência Numérica”, cujo objetivo é fornecer um material didático com cinco tarefas focadas no ensino de sequências numéricas para alunos do Ensino Médio, utilizando contextos realísticos e o auxílio de planilhas eletrônicas. Os autores disponibilizam o material para que seja utilizado e reutilizado, conforme a necessidade do professor e da turma.

A segunda proposta é de Felipes e Tavares (2022), intitulada “Atividades para Ensinar Multiplicação e Divisão de Polinômios”, que tem como propósito colaborar no ensino de multiplicação e divisão de polinômios, utilizando materiais manipuláveis e o software Geogebra. A aplicação pode minimizar as dificuldades na transição dos conceitos concretos para os abstratos, sendo testada com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II. As atividades são centradas na Teoria de Registro de Representação Semiótica, apresentando diferentes representações. O produto é reutilizável, podendo ser adaptado e readaptado em diferentes contextos e públicos-alvo, de acordo com a necessidade do professor.

Esses produtos integram as TD ao ensino de conceitos matemáticos, buscando contribuir para a compreensão dos estudantes sobre temáticas muitas vezes complexas. Os estudos estão centrados em artefatos digitais, como o software Geogebra e Planilhas Eletrônicas, e em metodologias teóricas ligadas ao Registro de Representação Semiótica e à Educação Matemática Realística. Os pontos de convergência entre os estudos estão no uso de tecnologias alinhadas com concepções teóricas, em contextos em que os cadernos de exercícios são os principais objetos de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca inicial no RIUT retornou 149 pesquisas realizadas no PPGMAT ao longo de seus 10 anos de funcionamento. Aplicados os critérios de exclusão e inclusão, definidos na etapa de condução do MS, conforme Figura 1, resultaram em 13 estudos, que representam 8,8% das dissertações realizadas no programa. Essas pesquisas foram categorizadas em quatro focos temáticos, de acordo com seus produtos educacionais (ver Quadro 2).

Destaca-se que todas as questões estabelecidas na etapa de planejamento foram respondidas durante o processo de identificação e organização das pesquisas, sendo identificadas 149 dissertações, das quais 21 versam sobre o uso de TD no ensino de Matemática e 13 tratam de aplicações das tecnologias na Educação Básica. As principais temáticas abordam contribuições aos processos de ensino e aprendizagem de estatística, probabilidade, funções, geometria, topologia, aritmética e álgebra. Os produtos educacionais identificados foram: guias didáticos (5), sequências didáticas (3), cadernos de atividades (2), aplicativos (1), videoblog (1) e livros interativos (1).

O portfólio bibliográfico destaca algumas semelhanças e lacunas nos produtos educacionais. As principais semelhanças, centram-se na colaboração e no auxílio ao trabalho docente, oferecendo propostas pedagógicas alternativas e inovadoras, com o uso de artefatos digitais. Os produtos educacionais assumem diversas formas, destacando diferentes tecnologias, das quais se destacam: softwares educacionais, videoaulas, livros interativos, *blogs*, realidade aumentada, *podcasts*, objetos de aprendizagem, planilhas eletrônicas e aplicativos móveis. Notamos que foram inseridos aspectos teóricos e metodologias na concepção da produção dos materiais didáticos, das quais se destacam: modelagem matemática, teoria da representação semiótica, teoria dos grafos, contextos realísticos, construcionismo, remediação de erros, resolução de problemas, pensamento computacional e tarefas investigativas.

O desenvolvimento de todos os produtos foi motivado pela busca dos autores em tentar minimizar algumas das dificuldades que os estudantes enfrentam durante a aprendizagem de conceitos matemáticos, principalmente no que tange à transição entre o concreto e o abstrato, ao repensar sobre o próprio erro, ao despertar da curiosidade e à promoção da colaboração. Também destacam a importância do docente, durante o processo de ensino, atuando como uma “ponte” entre o estudante e o conhecimento, orientando, facilitando e apoiando, ou seja, atuando como mediador do processo de construção do conhecimento. Todos os produtos foram aplicados em condições reais de ensino com estudantes da Educação Básica, buscando sua validação e, quando necessário, permitindo os ajustes necessários. Os autores também destacam que os materiais podem ser reutilizados, remixados e redistribuídos, na concepção de uma educação aberta, condição essencial na produção acadêmica de um programa de mestrado profissional.

Algumas lacunas referem-se ao escopo dos conteúdos abordados nas pesquisas, pois nota-se que quase a metade está centrada na aplicação de conceitos estatísticos, tendo sido orientada pelo mesmo docente do programa. Outras pesquisas estão focadas na aplicação de softwares, sem que haja uma reflexão dos processos mentais desenvolvidos durante a interatividade dos estudantes com esses. Ademais, considera-se necessária a criação de produtos

educacionais que desenvolvam temáticas relacionadas a: inteligência artificial, pensamento computacional, desenvolvimento de objetos de aprendizagem, aplicativos educacionais, cursos online do tipo MOOC, sequências de videoaulas interativas, entre outros.

Por fim, pode-se afirmar que o objetivo geral deste artigo, que consistiu em "mapear os produtos educacionais desenvolvidos no PPGMAT que versam sobre o uso de tecnologias digitais na Educação Básica", foi alcançado. Ao identificar e demonstrar os produtos educacionais desenvolvidos no programa, ficou evidente que esses materiais desempenham um papel estratégico na integração entre a pesquisa acadêmica e a prática pedagógica, especialmente no que tange ao uso das TD na Educação Básica. Essa conexão é fundamental para o avanço das práticas educacionais e para o aprimoramento contínuo da formação docentes.

Systematic literature mapping of educational products developed in PPGMAT regarding the use of digital technologies in basic education

ABSTRACT

Digital technologies play a fundamental role in the context of Mathematics Education, as they can provide contextualized, innovative, and collaborative learning, enabling the development of mental mathematical processes and assisting in problem-solving. In this sense, understanding the educational products developed in professional programs allows teachers to analyze, choose, and employ innovative digital methodologies that best suit their pedagogical needs. In light of this scenario, this article presents an overview of the educational products developed in the Graduate Program in Mathematics Education, focusing on the use of digital technologies in teaching Mathematics. For data collection, a qualitative state-of-the-art research was conducted using a Systematic Literature Mapping. The initial search returned 149 products, extracted from the Institutional Repository of the Federal University of Paraná. After applying the inclusion and exclusion criteria, the final overview consisted of 13 products. These products were categorized and organized into four thematic areas that make use of digital technologies in their proposition: Didactic Guides, Didactic Sequences, Activity Books, and Digital Media. The bibliographic portfolio highlighted the authors' efforts to minimize the difficulties faced by students during the process of learning mathematical concepts, emphasizing the mediating role of the teacher during the application of the didactic proposals.

KEYWORDS: Digital Technologies. Mathematics Education. PPGMAT.

NOTAS

1 String é a associação de dois ou mais descritores com o algum operador booleano.

2 O RIUT é um repositório que tem a finalidade de agrupar, preservar e oferecer a comunidade acadêmica o acesso à informação de toda a produção científica realizada no âmbito da UTFPR. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/>.

3 A leitura flutuante “[...] permite ao pesquisador a apropriação da mensagem do texto estabelecendo relações entre o documento e suas próprias anotações. Nesse processo, surgem conjuntos de palavras que formam uma unidade de sentido e proporcionam a extração de informações contidas no texto.” (Motta, 2017, p. 91).

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) (se for o caso)

Neste artigo o uso de Inteligência Artificial ocorreu na revisão textual, precisão gramatical, ortografia e identificação de erros tipográficos.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi realizada com o apoio da Fundação Araucária, por meio do incentivo no Edital de Bolsa Produtividade, Chamada Pública 23/2023, sendo vinculada ao projeto PRD2023361000084.

REFERÊNCIAS

BACICH, Luís; MORAN, José. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre, RS: Penso, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho.; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2018.

CAPELLI, Tábata Suelen da Silva; STURION, Leonardo. **Uma sequência de ensino de estatística e probabilidade para o ensino fundamental e médio com uso BIOESTAT 5.3**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2023. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/33784/2/estatisticaprobabilidadematematicaensino_produto.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

CAPES. **Documento da Área de Ensino (Área 46) – 2025-2028**. Brasília, DF: Capes, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-ciencias-exatas-tecnologicas-e-multidisciplinar/multidisciplinar/ENSINO_DOCAREA_2025_2028.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 3. ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2003.

CARDOSO, Meiri das Graças; STURION, Leonardo. **Mapas e contornos: caminhos para o ensino de estatística no RSTUDIO**. 2019. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4704/2/LD_PPGMAT_M_Cardoso_Meiри_das_Gracas_2019_1.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

COUTINHO, Dayane Moara; CARGNIN, Claudete. **Atividades para ensinar multiplicação e divisão de polinômios.** 2019. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/30800/2/contextorealisticoplanilhaselétronicas_produto.pdf. Acesso em: 01 ago. 2023

DIAS FILHO, Paulo Jorge; STURION, Leonardo. **Estatística divertida:** aprender e brincar com a tela do celular. 2021. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/30800/2/contextorealisticoplanilhaselétronicas_produto.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

DOMINGUES, Mateus Augusto Ferreira Garcia; STURION, Leonardo. **Livro interativo de realidade aumentada para o ensino de estatística.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4701/2/LD_PPGMAT_M_Domingues%2c_Mateus_Augusto_Ferreira_Garcia_2019_1.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia D. A. (Org.). **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica.** Campinas, SP: Papirus, 2003. p. 11–33.

EASTERBROOK, Shari Lawrence; SINGER, Jim; STOREY, Maurice A.; DAMIAN, Daniel. Selecting empirical methods for software engineering research. In: MACHADO, Silvia D. A. (Org.). **Guide to advanced empirical software engineering.** California: Springer, 2008. p. 285-311.

FELIPES, Mateus; TAVARES, Marcele. **Contexto realístico e planilhas eletrônicas no ensino de sequência numérica.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2022. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4024/2/LD_PPGMAT_M_Coutinho%2c%20Dayane%20Moara_2019_1.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As Pesquisas Denominadas Estados da Arte. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtgfp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2025.

FIORENTINI, Dário. Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. In: ENCONTRO DA ANPED, 25., 2002, Caxambu. **Anais [...] Caxambu, RJ: UFRJ, 2020.** p. 1-17. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/mapeamento.pdf. Acesso em: 03 ago. 2025.

FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; CRECCI, Vanessa Moreira; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues de; COSTA, Marina Carravero. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Orgs.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática:** período 2001-2012. São Paulo, SP: FE/UNICAMP, 2016. p. 17- 41.

GABRIEL, Luciano Soares; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Produtos educacionais em mestrados profissionais: a produção em Ensino de Ciências e Matemática (2017–2019).

Ensino da Matemática em Debate, São Paulo, v.8, n.2, p.1-20, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/53041>. Acesso em: 10 ago. 2025.

GOMES, Antônio Carlos Buraneli; CARGNIN, Claudete. **Plataforma Scratch**: aplicação como conteúdo de números inteiros. 2022. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2022. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/30757/2/plataformascratchnumerosinteiros_produto.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KITCHENHAM, Barbara A.; DYBÅ, Tor; JØRGENSEN, Magne. Evidence-based software engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING, 26., 2004. **Proceedings** [...]. Edinburgh, UK: IEEE Computer Society Press, 2004. p. 273-281.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo, SP: Editora 34, 1999.

MORAIS, Daiane Aparecida Miliossi; STURION, Leonardo. Desmistificando a Matemática por meio da Estatística. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3047/2/LD_PPGMAT_M_Morais%2c_20Daiane%20Aparecida%20Miliossi_2017_1.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

MOTTA, Marcelo Souza. **O estágio supervisionado na formação inicial do professor de matemática no contexto das tecnologias educacionais**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

MOTTA, Marcelo Souza. Mapeamento das pesquisas sobre tecnologias educacionais no Ensino de Matemática nos programas *stricto sensu* das universidades do Paraná. In: SILVA, K. A. P.; DALTO, J. O. (Orgs.). **Educação Matemática e Pesquisa**: algumas perspectivas. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2017. p. 89-119.

MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE, Marco Aurélio; MOCROSKY, Luciane Ferreira. Mapeamento das dissertações que versam sobre o uso de tecnologias educacionais no ensino de Física. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v.3, n.3, p.65-85, 2018. Disponível em <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7591>. Acesso em: 08 de ago. 2025.

MOTTA, Marcelo Souza; BASSO, Stephanie Johansen Longo.; KALINKE, Marco Aurélio. Mapeamento sistemático das pesquisas realizadas nos programas de mestrado profissional que versam sobre a aprendizagem matemática na educação infantil. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v.3, n.4, p.204-225, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10456>. Acesso em: 05 ago. 2025.

MOTTA, Marcelo Souza. Inovação no Conhecimento Científico por Meio de Pesquisas Inventariantes: Uma Proposta de Percurso Metodológico para a Realização de um Mapeamento Sistemático de Literatura. In: MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE, Marco. Aurélio (org.). **Inovações e Tecnologias digitais na Educação**: Uma Busca por Definições e Compreensões. Campo Grande, MS: Life, 2021. p. 21-55.

MOTTA, Marcelo Souza.; LIAO, Tarliz. Mapeamento sistemático de literatura das pesquisas realizadas nos Programas Stricto Sensu da área de ensino da Capes que versam sobre Matemática e o Uso de Tecnologias Digitais no Ensino Superior. **Revista**

Transmutare, Curitiba, v.9, e17478, p.1-25, 2024. Disponível em:
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/17478>. Acesso em: 01 de ago. 2025.

PAPERT, Seymour. **Logo:** computadores e educação. [S. I.]: Brasiliense, 1980.

PEREIRA, Fernando Henrique; ARRUDA, Sérgio de Mello. **Um estudo sobre o ensino de geometria com o uso da FARMA.** 2018. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3441/2/LD_PPGMAT_M_Pereira%2c20Fernando%20Henrique_2018_1.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

PETERSEN, Kenny; FELDT, Rainer; MUJTABA, Shamshad; MATTSSON, Mikael. Systematic mapping studies in software engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 12., 2008, Swindon, UK. **Proceedings [...]** Swindon, UK: BCS Learning & Development, 2018. P.68-77.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA (PPGMAT). **Proposta de Criação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática.** Processo nº. 074/13-COPPG. [S. I.]: [S. n.], 2013.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA (PPGMAT). Londrina, 2025. <https://www.utfpr.edu.br/cursos/programas-de-pos-graduacao/ppgmat-multi>. Acesso em: 10 ago. 2025.

ROSA, Emerson Alves; BORSSOI, Adriana Helena. **Como utilizar o scratch na construção de modelos em atividades de modelagem matemática integradas ao pensamento computacional.** 2025. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2025. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/36805/2/scratchmodelagemmatem%3a1ticapensamentocomputacional_produto.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

SANTOS, Nilcilene Pereira dos; JUSTULIN, Andresa Maria. **PADLET:** Uma Possibilidade para a construção do conceito de função por meio da resolução de problemas. 2022. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2022. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/28904/9/funcaoresolucaoproblemase_nsino_produto.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

SANTOS, Ricardo Almeida dos; CARGNIN, Claudete. **Prismas pirâmides:** uma sequência didática. 2021. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26219/2/ensinopiramidesdidaticasemiotica_produto.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

SOARES, Maria Berenice; MACIEL, Fernando. **Alfabetização.** Brasília, DF: MEC/Inep, 2000.

TOJEIRO, Priscilla Frida Salles; ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira. **Passeio de Euler:** tarefas investigativas com o Software Scratch. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019. Disponível em:
https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4033/2/LD_PPGMAT_M_Tojeiro%2c20Priscilla%20Frida%20Salles_2019_1.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1997.

WING, Jeannette Marie. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v.49, n.3, p.33–35, 2006.

ZAIDAN, Samira; REIS, Diogo Alves Farias; KAWASAKI, T. Produto educacional: desafio do mestrado profissional em educação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v.16, n.35, p.1-14, 2020. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/1707>. Acesso em: 08 ago. 2025.

Recebido: 10 agosto 2025.

Aprovado: 21 novembro 2025.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v9n3.20709>.

Como citar:

MOTTA, Marcelo Souza; LIAO, Tarliz. Mapeamento sistemático de literatura dos produtos educacionais desenvolvidos no PPGMAT que versam sobre o uso de tecnologias digitais na Educação Básica. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 9, n. 3, p. 717-739, set./dez. 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/20709>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Marcelo Souza Motta

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino da Matemática. Avenida João Miguel Caram, 3131, bloco A, sala 101, Jd. Morumbi. Londrina, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

