

Dez anos do grupo currículo e tecnologias digitais em educação matemática: percursos de pesquisa na/para formação docente

Ten years of the curriculum and digital technologies in mathematics education group: research paths in/for teacher training

Diez años del grupo currículo y tecnologías digitales en educación matemática: caminos de investigación en/para la formación docente

Dix ans du groupe curriculum et technologies numériques dans l'enseignement des mathématiques : parcours de recherche en/pour la formation des enseignants

Marcelo de Oliveira Dias¹

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Doutor em Educação Matemática

<https://orcid.org/0000-0002-3469-0041>

Resumo

O presente artigo traz um panorama de pesquisas e ações realizadas em uma década pelo grupo de pesquisa Currículo e Tecnologias Digitais em Educação Matemática (CTDEM), enfatizando metodologias e lentes teóricas adotadas, integrando professores em formação inicial e continuada em diferentes níveis e contextos. Por meio da metanálise qualitativa, tornou-se possível evidenciar que as pesquisas e ações trouxeram contribuições – como a estruturação de produtos educacionais, cursos de extensão, *softwares*, sequências didáticas, catálogos, tutoriais, a publicação de artigos e a organização de eventos extensionistas – promovendo integração com a Educação Básica. As pesquisas realizadas até o momento apontam um olhar para o ensino com tecnologias digitais na formação inicial e continuada, indicando demandas de pesquisas futuras do CTDEM com foco nos Anos Iniciais, atividades plugadas e desplugadas a respeito da relação Matemática e Pensamento Computacional, e pesquisas sobre os impactos e possibilidades das Inteligências Artificiais Generativas, que podem suscitar situações didáticas e práticas profissionais inovadoras para o ensino de matemática em diferentes níveis e modalidades.

Palavras-chave: Grupo de pesquisa, Formação de professores, Tecnologias digitais, Currículo, Educação matemática.

¹ marcelo_dias@ufrj.br

Abstract

This article provides an overview of research and actions carried out over a decade by the research group “Curriculum and Digital Technologies in Mathematics Education” (CTDEM), emphasizing methodologies and theoretical lenses adopted, integrating teachers in initial and continuing training at different levels and contexts. Through qualitative meta-analysis, it became possible to demonstrate that research and actions brought contributions, such as the structuring of educational products, extension courses, *softwares*, teaching sequences, catalogs and tutorials, and the publication of articles and organization of extension events, promoting integration with Basic Education. The research carried out so far points to teaching with digital technologies in initial and continuing education, indicating demands for future research from CTDEM with a focus on Early Years, plugged and unplugged activities regarding the relationship between Mathematics and Computational Thinking, and research on the impacts and possibilities of Generative Artificial Intelligence, which can give rise to innovative didactic situations and professional practices for teaching mathematics at different levels and modalities.

Keywords: Research group, Teacher training, Digital technologies, Curriculum, Mathematics education.

Resumen

Este artículo ofrece un panorama de las investigaciones y acciones realizadas a lo largo de una década por el grupo de investigación “Curriculum y Tecnologías Digitales en la Educación Matemática” (CTDEM), enfatizando las metodologías y lentes teóricos adoptados, integrando a los docentes en la formación inicial y continua en diferentes niveles y contextos. A través de metaanálisis cualitativo, fue posible demostrar que investigaciones y acciones trajeron aportes, como la estructuración de productos educativos, cursos de extensión, *softwares*, secuencias didácticas, catálogos y tutoriales, y la publicación de artículos y organización de eventos de extensión, promoviendo integración con la Educación Básica. Las investigaciones realizadas hasta el momento apuntan a la enseñanza con tecnologías digitales en la educación inicial y continua, indicando demandas de futuras investigaciones desde el CTDEM con enfoque en la Primera Infancia, actividades conectadas y desconectadas sobre la relación entre Matemática y Pensamiento Computacional, e investigaciones sobre los impactos y posibilidades de la Inteligencia Artificial Generativa, que pueden dar lugar a situaciones didácticas y prácticas profesionales innovadoras para la enseñanza de las matemáticas en diferentes niveles y modalidades.

Palabras clave: Grupo de investigación, Formación de docentes, Tecnologías digitales, Plan de estudios, Educación Matemática.

Résumé

Cet article donne un aperçu des recherches et des actions menées depuis une décennie par le groupe de recherche « Curriculum et technologies numériques dans l'enseignement des mathématiques » (CTDEM), en mettant l'accent sur les méthodologies et les optiques théoriques adoptées, intégrant les enseignants en formation initiale et continue à différents niveaux et contextes. Grâce à une métá-analyse qualitative, il est devenu possible de démontrer que la recherche et les actions apportaient des contributions, telles que la structuration de produits éducatifs, de cours de vulgarisation, de logiciels, de séquences pédagogiques, de catalogues et de tutoriels, ainsi que la publication d'articles et l'organisation d'événements de vulgarisation, favorisant intégration avec l'éducation de base. Les recherches menées jusqu'à présent pointent vers l'enseignement avec les technologies numériques dans la formation initiale et continue, indiquant des demandes de recherches futures de la part du CTDEM avec un accent sur la petite enfance, les activités branchées et débranchées concernant la relation entre les mathématiques et la pensée computationnelle, et la recherche sur les impacts et les possibilités de l'Intelligence Artificielle Générative, qui peuvent donner lieu à des situations didactiques et des pratiques professionnelles innovantes pour l'enseignement des mathématiques à différents niveaux et modalités.

Mots-clés : Groupe de recherche, Formation des enseignants, Technologies numériques, Programme d'études, Enseignement des mathématiques.

10 anos do grupo Currículo e Tecnologias Digitais em Educação Matemática (CTDEM): percursos de pesquisa na/para formação docente

O grupo de pesquisa Currículo e Tecnologias em Educação Matemática (CTDEM) configura-se como um espaço de reflexão, discussão, junto aos discentes de Graduação e Pós-Graduação, considerando como problemática o distanciamento entre as disciplinas escolares e as teorias mais atuais do currículo, principalmente porque as discussões no campo do currículo passam a ser mais teóricas, sobretudo, por ser um campo de estudo ainda em fase de consolidação no Brasil. Por outro lado, discussões envolvendo a organização e o desenvolvimento curricular em Matemática no âmbito do Grupo são constantes e marcadas fortemente pela preocupação em articular os diferentes elementos que constituem a dimensão normativa do currículo como o objetivo, o conteúdo matemático, os recursos de ensino, a avaliação, a metodologia, dentre outros.

No que tange às tecnologias, ao longo de uma década, as pesquisas desenvolvidas pelo grupo vêm analisando como são configuradas as recomendações metodológicas, nos currículos, prescritos e como se efetivam – na prática – propondo situações didáticas com *softwares* existentes e estruturando ambientes e ferramentas digitais no intuito de potencializar a transposição didática dos conteúdos curriculares.

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo apresentar e analisar contribuições desses estudos, bem como destacar as produções científicas desenvolvidas e publicizadas, suas ênfases teórica-metodológicas, os instrumentos de coleta, os sujeitos e os produtos/processos educacionais gerados, que permitam perspectivar novos estudos por meio da metanálise das pesquisas já desenvolvidas no âmbito do CTDEM.

O grupo é certificado pelo CNPQ e foi criado no ano de 2015, configurando-se em um espaço de reflexão, discussão e aprendizagem junto aos discentes do curso de Matemática e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino do Instituto do Noroeste Fluminense da Universidade Federal Fluminense (PPGEn/INFES/UFF). Em 2021, o grupo deu continuidade às atividades na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), tendo sua sede no Instituto Multidisciplinar (IM), integrando discentes dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e Matemática e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCIMAT).

Nesses 10 anos, o grupo CTDEM organizou seminários e jornadas de abrangência nacional e local, divulgando as pesquisas desenvolvidas por meio da publicação de anais, artigos e livros e implementando ações extensionistas e de formação continuada de professores.

Metodologia

Como metodologia do levantamento realizado das pesquisas desenvolvidas no contexto do grupo CTDEM, foi adotada a pesquisa qualitativa do tipo metanálise, que preserva os aspectos gerais das pesquisas na nova análise, sem modificar a essência das pesquisas analisadas (Alencar & Almouloud, 2017 *apud* Kiefer & Mariani, 2021, p. 410).

Nesse sentido,

[...] a metanálise qualitativa surge como modalidade de revisão sistemática de estudos de natureza qualitativa, podendo ser um estudo profundo, envolvendo um número reduzido de trabalhos investigativos. Os resultados desses estudos podem ser integrativos, cruzados ou contrastados com o intuito de produzir resultados mais amplos ou gerais. [...] (Fiorentini, 2014, p. 78).

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 103 *apud* Santos & Vasconcelos, 2019, p. 364), tal modalidade “é uma revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica delas e/ou produzir novos resultados ou sínteses a partir do confronto desses estudos, transcrevendo aqueles anteriormente obtidos”. A pesquisa consistiu na reunião dos trabalhos desenvolvidos pelo grupo – durante uma década – realizando a leitura do título, resumo; em alguns casos, a leitura, na íntegra, dos textos: trabalhos de conclusão de curso, dissertações, relatórios de pesquisa de iniciação científica e artigos). Após a seleção dos trabalhos, desenvolveram-se debates e reflexões a partir de um olhar crítico acerca das produções do Grupo CTDEM com foco no currículo, nas tecnologias, nas metodologias e nos resultados (limitações e potencialidades), permitindo ter uma visão de um determinado momento, considerando essas variadas dimensões e contextos.

Tendo em vista a importância dos estudos de revisão, além da finalidade de compreender aspectos relativos das pesquisas, a metanálise pode auxiliar no processo de reflexões sobre os fomentos, eventos e cursos de formação continuada promovido durante esses dez anos de constituição do Grupo CTDEM, com ênfase em aspectos institucionais, procedimentais e temáticos, as produções decorrentes, bem como categorizar as investigações em andamento e perspectivar pesquisas futuras a serem desenvolvidas pelo grupo.

Apresentação e análise dos dados

Nessa seção, pretende-se trazer elementos e resultados das pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo CTDEM, tais como os princípios teórico-metodológicos adotados, os diferentes objetivos, as naturezas, instituições e os contextos educativos traduzidos em Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), dissertações de Mestrado, Iniciação Científica, e

outros desdobramentos como editais de fomento, realização de eventos, promoção de cursos de formação continuada com caráter extensionista e publicações de artigos.

A seguir, no Tabela 1, estão listados os TCC que foram desenvolvidos por discentes dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia em diferentes contextos:

Tabela 1

Trabalhos de conclusão de curso desenvolvidos no âmbito do CTDEM

Autor	Título	Curso	IES
Souza (2016)	Números: Sua Abordagem nos Livros Didáticos Utilizando a História da Matemática como ferramenta Metodológica	Licenciatura em Matemática	UFF
Souza (2017)	Jogo Computacional <i>Georun via Scratch</i> para análise do Desenvolvimento Geométrico: Um Estudo de caso por meio da Engenharia Didática		
Vieira (2017)	Psicologia da Educação Matemática: desenvolvimento curricular e cognição em Geometria		
Silva (2017)	Modelo Geométrico de Van Hiele: Estado da Arte dos Encontros Nacionais de Educação Matemática no Século XXI		
Lima (2023)	Games Comerciais como Estratégia Pedagógica para alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental (E.F.): uma Revisão Sistemática da Literatura	Licenciatura em Pedagogia	UFRRJ
Fernandes (2025)	O RPG no ensino de Matemática e Ciências nos Anos Iniciais (<i>No prelo</i>)		
Cortes (2025)	Concepções de ensino dos futuros professores de Matemática do Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID) do IM/UFRRJ (<i>No prelo</i>)	Licenciatura em Matemática	

Souza (2016) adotou a metodologia de pesquisa qualitativa (descrição e análise) para analisar livros didáticos de Matemática do 6º ano do E.F., seguindo os critérios do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e de pesquisadores, para verificar a abordagem da História da Matemática enquanto metodologia. O referido autor conclui que abordagem está presente nos conteúdos, mas – na maioria das vezes – de forma resumida e apenas como uma história sobre o surgimento de determinado conceito: cada vez mais presente nos livros, podendo motivar os alunos na construção de conhecimentos.

Já o estudo de Souza (2017) abordou conceitos de Geometria Plana por meio do Modelo de Van Hiele, construindo uma Engenharia Didática e abordando os PCN e a BNCC. Estruturou, também um *software* no *Scratch* 1.4, onde foram adaptadas atividades do modelo. Participaram licenciandos em Matemática do INFES/UFF; após análises preliminares, foi desenvolvida uma seção de ensino no *GeoGebra*, contribuindo para construção do conhecimento geométrico. A comparação dos resultados da análise, *a priori* e *a posteriori*, evidenciou a evolução de conhecimentos após a intervenção.

O TCC de Vieira (2017) realizou um estudo acerca da compreensão do funcionamento dos esquemas mentais, seu funcionamento e sua relação com a compreensão do pensamento geométrico, evidenciando aspectos sobre desenvolvimento cognitivo com auxílio das teorias cognitivas como o modelo de Van Hiele. Esse trata do Pensamento Geométrico a partir de níveis que variam de acordo com o desenvolvimento da maturidade da criança. De acordo com a análise de documentos oficiais – PCN e BNCC – foi constatada a necessidade da adoção de novas práticas educacionais; consequentemente, investimentos em formação de professores para a promoção da aprendizagem significativa dos alunos.

Ainda na perspectiva da visualização em Geometria, Silva (2017) realizou um mapeamento dos trabalhos sobre o modelo de Van Hiele, divulgados nos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) realizados no século XXI. Esses encontros se constituem num dos eventos mais importantes da área e pela ampla adoção ao modelo desde a década de 80; além de ser, até hoje, o modelo cognitivo mais aceito em Geometria. Foram analisadas as abordagens, os contextos, as similaridades e as especificidades no intuito de verificar o estado da arte, evidenciando lacunas na teoria; dentre essas, a descoberta de um nível inferior ao primeiro e a involução não prevista nos níveis de raciocínio, para discussões em pesquisas futuras, visando ao aperfeiçoamento sobre a sua adoção e estrutura.

Lima (2023) pesquisou os games comerciais e a sua utilização nos Anos Finais do E.F., adotando a Revisão Sistemática como metodologia e concluindo que os benefícios trazidos pelos games não se restringem aos aspectos cognitivos como atenção, memória, pensamento abstrato e tomada de decisão. Eles geram reflexos também em aspectos comportamentais, desenvolvimento de habilidades motoras e da socialização.

Os TCC desenvolvidos até o momento evidenciam variedade de temáticas e abordagens teóricas e práticas, enfatizando temas relevantes na pesquisa em Educação Matemática. Destacam-se a História enquanto metodologia no livro didático (material do currículo apresentado aos professores), a cognição e a visualização em Geometria (Souza, 2017; Viera, 2017 e Silva, 2017), a realização de mapeamentos (Silva, 2017; Lima, 2023) e o uso de tecnologias (Souza, 2017; Lima, 2023), revelando desafios para a formação inicial e continuada de professores. Na Tabela 2 a seguir, são apresentadas as dissertações desenvolvidas e em desenvolvimento desde a constituição inicial do grupo CTDEM:

Tabela 2

Dissertações de Mestrado desenvolvidas no âmbito do CTDEM

Autores	Natureza	Formato	Título	Programa	IES
Magalhães (2016)	Mestrado Acadêmico	Monográfico	A prescrição e implementação da Sala Sesi Matemática sob a ótica de Tendências em Educação Matemática	Pós-Graduação em Ensino	UFF
Cruz (2016)	Mestrado Acadêmico		Uma plethora de poliedros: explorando poliedros regulares com a metodologia da Engenharia Didática		
Tostes (2017)	Mestrado Acadêmico		Proposta de utilização do Complemento Flubaroo para avaliação em Geometria Analítica: um estudo de caso.		
Souza (2020)	Mestrado Acadêmico		As Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria na BNCC: posições disponibilizadas aos docentes e possíveis resistências		
Pereira (2020)	Mestrado Acadêmico	Multipaper	A BNCC de Matemática, Cartografias: do processo de criação ao contexto de prática nos Anos Finais do E.F.		
Perrone (2024)	Mestrado Profissional		Mapas Mentais como Recurso de Aprendizagem de Geometria Plana no Pós-Pandemia	Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática	UFRRJ
Brasil (2025)	Mestrado Profissional		Criatividade e Resolução de Problemas: o Ensino de Matemática por meio da Lógica Programacional		

O estudo de Cruz (2016) apresentou uma discussão acerca do ensino de Geometria fundamentada em orientações curriculares para o Ensino Médio (E.M.) e para a Educação Profissional, analisando contribuições do software Uma Pletora de Poliedros para a apropriação do conceito Poliedros Regulares. A experimentação foi realizada no Instituto Federal Fluminense (IFF), campus Santo Antônio de Pádua, na 1ª série do Ensino Técnico Integrado ao E.M. A metodologia foi Engenharia Didática (Artigue, 1988), trazendo reflexões nas quatro fases nas quais se verificou que a visualização espacial, a exploração do software e a dinamicidade do processo contribuíram para a compreensão dos conceitos.

Já a pesquisa de Magalhães (2016) analisou o documento prescrito da metodologia SESIeduca utilizada nas Salas SESI Matemática implementadas na rede de Ensino do Estado do Rio de Janeiro, verificando de que forma a proposta incorpora tendências em Educação Matemática. Utilizou-se como referencial a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Os principais instrumentos de coleta foram o questionário, submetido ao coordenador e diretor do Departamento de Matemática do SESI/Rio, e a coleção de livros *Conceitos e Práticas*

publicados no ano de implementação das salas. Concluiu-se que a proposta incorpora as tendências, como História da Matemática, Contextualização, Resolução de Problemas, Valorização do Erro e utilização de Materiais Concretos. Também foi evidenciada a presença da interdisciplinaridade e a possibilidade de utilização dos recursos tecnológicos da Sala para trabalhar o Ensino Híbrido.

A dissertação de Tostes (2017) realizou uma pesquisa do tipo Estudo de Caso realizada junto aos professores de Matemática do E.M. e Curso Normal de uma escola pública da cidade de Itaperuna/RJ. O objetivo foi incentivar o uso de tecnologias digitais e analisar as contribuições do *Complemento Flubaroo*, com suas ferramentas e potencialidades, para a prática de avaliação. Para análise do desenvolvimento profissional, foi adotada como metodologia de pesquisa a Engenharia Didática desenvolvida por Artigue (1988), onde foram registradas a criação de situações didáticas desenvolvidas pelos participantes na experimentação, a comparação das análises *a priori* e *a posteriori*, verificando as questões iniciais e analisando a validação das fases e possibilitando discussões em torno do uso de tecnologias digitais, trazendo contribuições para a prática de avaliação.

A investigação desenvolvida por Souza (2020) adotou a cartografia rizomática para realizar um estudo sobre a BNCC, analisando posicionamentos de entidades educacionais, como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), entre outras, que circularam durante o processo de homologação. Foram constatados regimes de verdades advindos da BNCC e que as reformas contemporâneas possuem regimes com propensão ao mercado, adaptando-se aos interesses alheios aos educacionais. Foram cartografados posicionamentos de docentes dos anos finais do E.F. do município de Santo Antônio de Pádua-RJ, trazendo reflexões para atos de currículo com a adoção de tecnologias digitais na perspectiva da Insubordinação Criativa (D'Ambrósio e Lopes, 2015) e buscando linhas de fuga à BNCC na unidade Geometria nos contextos de prática.

Ainda sobre o movimento da BNCC, a pesquisa de Pereira (2020) cartografou o processo de elaboração e chegada nos contextos escolares da BNCC por meio de uma metodologia qualitativa com viés cartográfico vinculada a um processo que envolveu mudanças, adaptações, rupturas e incertezas. Foram estudadas mudanças em relação aos conteúdos com a inserção das vozes de quatro professores de uma rede municipal, propondo caminhos para o exercício da autonomia por meio do conceito de Insubordinação Criativa (D'Ambrósio e Lopes, 2015), evidenciando pistas de que as reformas curriculares podem estar envoltas em interesses alheios ao meio educacional, atribuindo papéis determinados ao professor e ao aluno.

Já a pesquisa de Perrone (2024) analisou as contribuições de mapas mentais para aprendizagem significativa dos alunos do 1º ano do E.M. em um contexto pós-pandemia. O trabalho adotou a da Revisão Sistemática e a teoria da aprendizagem significativa Ausubel (1978), que foi suporte para a proposição, aplicação e validação de um Guia de Atividades com o intuito de abordar objetos do conhecimento, como triângulos e semelhança por meio de mapas mentais para a abordagem da trigonometria.

Brasil (2025) apresenta uma investigação sobre a relação do pensamento computacional com a resolução de problemas, tendo como foco a inclusão da resolução algorítmica, trazendo uma revisão sistemática realizada no repositório da CAPES e uma proposta de uma sequência didática com estudantes do curso de Matemática da UFRRJ que integram ou integraram o PIBID. Após a validação, essa revisão sistemática resultará em um produto educacional em forma de Caderno de Atividades para a promoção do desenvolvimento do PC por meio de atividades desplugadas nas aulas de Matemática na Educação Básica.

As dissertações desenvolvidas no âmbito do PPGEn (UFF) e no PPGEdCIMAT (UFRRJ) também evidenciam a preocupação de atuações pelo grupo em diferentes contextos: Ensino Fundamental (Pereira, 2020; Santos, 2020; Magalhães, 2016), Ensino Médio (Cruz, 2016; Magalhães, 2016; Perrone, 2023), Licenciandos em Matemática (Brasil, 2025) e Formação Continuada de professores (Tostes, 2017; Pereira, 2020; Santos, 2020). A variedade de temas também é evidenciada, porém com prevalência em pesquisas sobre desenvolvimento curricular na unidade Geometria (Santos, 2020; Cruz, 2016; Tostes, 2017; Perrone, 2023), envolvendo materiais curriculares digitais (Cruz, 2016; Magalhães, 2016; Tostes, 2017; Pereira, 2020; Santos, 2020; Perrone, 2023), concretos (Cruz, 2016; Magalhães, 2016) e atividades desplugadas para o desenvolvimento do pensamento computacional (Brasil, 2020) na Educação Básica. Os estudos realizados na formação inicial e continuada de professores revelaram dificuldades de adesão para participação, o que demanda estratégias para a obtenção de amostras significativas para os estudos desenvolvidos e em desenvolvimento.

Tabela 3

Orientações de Iniciação Científica desenvolvidas no âmbito do CTDEM

Discentes	Título do projeto	Financiamento	IES
Santos (2019-2020)	Implementação da BNCC na região Noroeste Fluminense: Desenvolvimento Profissional e Tecnologias Digitais na Educação Matemática	PIBIC/UFF	UFF
Cardoso (2022-2023)	Mapas Mentais como ferramenta de ensino, aprendizagem e avaliação em Matemática nos Anos Iniciais do E.F.	PIBIC/CNPq	UFRRJ
Cardoso (2023-2024)	Nuvens de palavras e mapas mentais como ferramentas de registro e reflexões na formação		

	dos licenciandos no contexto do núcleo PIBID/Matemática/IM da UFRRJ		
Cortes e Pereira (2024-2025)	Desenvolvimento curricular e extensionista para o Ensino de Matemática no ambiente <i>Mathigon</i>		
Nascimento (2022-2024)	Mapas Mentais como recurso de ensino, aprendizagem, avaliação e autoavaliação em Matemática nos Anos Finais do E.F.	PIBIC/FAPERJ	

O estudo de Santos (2019-2020) – bolsista PIBIC/UFF – teve como foco a BNCC, trazendo perspectivas para o desenvolvimento e construção dos currículos de Matemática com as indicações ao uso de tecnologias. Foram estruturadas atividades sobre funções no *software Geogebra*, considerando habilidades para o E.M., tendo a Insubordinação Criativa (D’Ambrósio e Lopes, 2015) como lente teórica no intuito de promover maior autonomia docente em processos de reflexão. Foi realizada uma oficina durante a Jornada do CTDEM em 2019, onde os participantes demonstraram falta de conhecimento sobre a BNCC; a maioria conhecia o *software*. Mesmo as com dificuldades no manuseio, reconheceram que ele apresenta potencialidades enriquecedoras para as suas práticas.

Já a IC de Cardoso (2022-2023) – bolsista PIBIC/CNPQ – analisou a adoção de Mapas Mentais como ferramenta de ensino à aprendizagem e à avaliação em Matemática por discentes dos cursos de Pedagogia e Matemática do IM/UFRRJ. Foram analisados mapas mentais como ferramenta pedagógica em dois semestres da disciplina Ensino de Matemática, auxiliando nas reflexões em seus processos na/para a formação, nas conexões com objetos de conhecimento prévios para a continuidade dos conteúdos, e reconheceram que os mapas podem configurar-se como uma ferramenta importante em suas práticas profissionais futuras.

A pesquisa Nascimento (2022-2024)² – bolsista PIBIC/Faperj – trouxe resultados de um mapeamento sobre pesquisas e de uma intervenção pedagógica que abordou a adoção de mapas mentais como ferramenta no Ensino de Matemática. Os resultados evidenciaram lacunas para a abordagem de mapas mentais no Ensino de Matemática no E.F.; a escassez de pesquisas e tendências a partir de pesquisas encontradas, de escolhas metodológicas de cunho qualitativo envolvendo os mapas. A pesquisa ainda realizou uma intervenção pedagógica por meio da implementação de um curso de extensão para docentes que propunha a dinamização de *applets* desenvolvidos no *GeoGebra* para a abordagem de Geometria. Ao final do curso, foi solicitada a construção de um Mapa Mental, que permitiram a análise visual das reflexões

² Recentemente, a pesquisa de Nascimento (2022-2024) recebeu o Prêmio de Melhor Trabalho do Campus de Nova Iguaçu na Área Temática Ciências Humanas - Educação, no evento XI Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ (RAIC 2024).

desenvolvidas no processo de manipulação das atividades, configurando-se como uma ferramenta significativa para o processo de avaliação e autoavaliação em Matemática.

Já os estudos do bolsista PIBIC/CNPQ – Cardoso (2023-2024) – analisaram como os Mapas Mentais e Nuvens de Palavras podem auxiliar no Ensino e Aprendizagem em Matemática, considerando registros de ambos em portfólios dos membros do PIBID. Os Mapas Mentais produzidos se mostraram bem diversificados, com a maioria estando relacionada aos objetos de conhecimento, para a revisão de conteúdos, compilação de objetivos e as metodologias adotadas pelo núcleo, construindo representações criativas e abrangentes dos temas.

Ainda em desenvolvimento, o projeto de Cortes – bolsista PIBIC/CNPQ e Pereira - voluntária (2024-2025) – visa atender à demanda pela curricularização da extensão, que se configura como uma dimensão que pode articular o ensino e a pesquisa, fortalecendo a construção conjunta de saberes com a sociedade. Neste sentido, o projeto almeja a construção de sequências didáticas e *applets* no *Mathigon*, que permitirão processos de ensino de forma interativa, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões e experimentações a partir de ferramentas do ambiente.

Os projetos de IC desenvolvidos e em desenvolvimento no âmbito do grupo, enfatizaram a criação de sequências didáticas com materiais curriculares digitais como o *Geogebra* em diferentes contextos pandêmicos e pós pandêmicos na formação continuada de docente (Santos, 2020; Nascimento, 2024). Soma-se aos estudos dos autores referidos a adoção do recurso de mapas mentais por licenciandos em Pedagogia (Cardoso, 2023) como ferramenta de registros das produções do projeto PIBID/Matemática/IM da UFRRJ (Cardoso, 2024). A baixa adesão nas propostas de formação continuada também foi evidenciada nos projetos, desafio para o projeto de Cortes e Pereira (2025) que visa atender a demanda da curricularização da extensão na formação inicial e contribuir com práticas profissionais de professores em exercício na Baixada Fluminense.

Metanálise e repercussões das pesquisas desenvolvidas

A metanálise foi dividida em TCC, Dissertações e Iniciação Científica e Repercussões, cada uma delas gerando subcategorias a partir de convergências em aspectos teórico-metodológicos contidas nas pesquisas desenvolvidas no CTDEM. Os TCC's encontram-se subdivididos nas seguintes subcategorias: História da Matemática (Tabela 4), Concepções Docentes em Formação Inicial (Tabela 5), Níveis de Pensamento Geométrico (Tabela 6) e Jogos (Tabela 7).

A pesquisa de Souza (2016) foi o primeiro TCC desenvolvido no grupo, trazendo critérios do PNLD e a visão de pesquisadores para analisar como a História se configura enquanto recurso metodológico nos livros de Matemática do 6º ano do E.F., concluindo que a maioria apresenta uma história sintética sobre o surgimento de determinado conceito. A pesquisa foi apoiada nos PCN no momento que foi divulgada a primeira versão da BNCC que mobilizou pesquisadores, sociedades científicas e docentes de todos os níveis e modalidades; consequentemente, as pesquisas do CTDEM.

Tabela 4

TCC com foco na recursão a História da Matemática

Autor	Dados da pesquisa	Referências para análise	Metodologia	Objetos de conhecimento
Souza (2016)	Livros didáticos	PNLD PCN	Qualitativa	Objetos de conhecimento de Matemática para os Anos Finais do E.F. e do E.M.

O TCC de Cortes (2025) – ainda em fase de definições – visa analisar concepções e saberes dos discentes do PIBID/Matemática/IM/UFRRJ (Edital 2022-2024) elucidados nos relatórios finais e portfólios, categorizando aspectos relacionados à importância do PIBID na articulação teoria e prática, ao planejamento, à ênfase no currículo, às estratégias didáticas e metodológicas, e às relações entre os atores (docente coordenador (a) da universidade, docente supervisor(a) da escola-campo, colegas de curso e discentes das escolas-campo).

Tabela 5

TCC com foco nas concepções de docentes em formação inicial

Autor	Participantes	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Processos Educacionais
Cortes (2025)	Futuros professores de Matemática	Relatórios do Núcleo do PIBID	Objetos de conhecimento de Matemática para os Anos Finais do E.F. e do E. M.	Portfólios

Sobre as pesquisas que abordaram os níveis de pensamento geométrico, tornou-se possível identificar os focos em suas abordagens, possibilitando evidenciar diferenças e peculiaridades (Tabela 6):

Tabela 6

TCC's sobre Pensamento Geométrico

Autor	Participantes/ Banco de Dados	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Produtos/ Processos Educacionais
-------	-------------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	----------------------------------

Souza (2017)	Discentes do curso de Licenciatura em Matemática da UFF/INFES	Questionário	Geometria Plana	Geogebra (<i>on line</i>) e Scratch (<i>offline</i>)	Jogo Computacional
Vieira (2017)	GT09 -Grupo de Trabalho Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática	Revisão Sistemática	Geometria	Não se aplica	Não se aplica
Silva (2017)	Anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática do século XXI				

Souza (2017) utilizou um jogo computacional para a experimentação, analisando os níveis de Van Hiele de discentes ingressantes no curso de Matemática da UFF/INFES. Vieira (2017) realizou um mapeamento de grupos de pesquisa e ações do GT 09 da SBEM que tratavam, especificamente, de questões relacionadas à cognição com a abordagem do Modelo de Van Hiele Silva (2017). Trata-se de um mapeamento de todos os trabalhos dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) realizados no Séc. XXI, e que utilizaram o Modelo de Van Hiele, dando o pontapé inicial na adoção de mapeamentos sistematizados realizados em pesquisas no grupo CTDEM, no intuito de verificar lacunas e tendências.

Sobre os jogos, além do trabalho de Souza (2017), Lima (2023) realizou uma revisão sistemática sobre games comerciais e a sua utilização em contextos educacionais em diferentes áreas, evidenciando potencialidades para o desenvolvimento de habilidades cognitivas motoras, aspectos comportamentais e de socialização.

Tabela 7

TCC's sobre jogos

Autor	Participantes ou Banco de Dados	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Produtos/Processos Educacionais
Lima (2023)	Google Acadêmico	Revisão Sistemática	Diferentes áreas dos Anos Finais do E.F.	Jogos Comerciais	Não se aplica
Fernandes (2025)	Discentes dos Anos Iniciais do E.F.	Oficina	Objetos de conhecimento de Ciências e Matemática para os Anos Iniciais do E.F.	Jogos não comerciais	Jogo RPG

O trabalho de Fernandes (2025), ainda em fase de maturação, visa à construção de um jogo baseado nos moldes de RPG para o desenvolvimento de habilidades, mostrando a alfabetização científica e matemática nos Anos Iniciais do E.F.

Dissertações de Mestrado

Nesta seção, será realizada a metanálise (Alencar e Almouloud, 2017 *apud* Kiefer e Mariani, 2021) das dissertações apresentadas de acordo com as seguintes subcategorias: Engenharia Didática (Tabela 8), a Cartografia Rizomática e Insubordinação Criativa (Tabela 9); Campos Conceituais (Tabela 10), e Produção de Significados de Ausubel (Tabela 11).

Os resultados elencados no Tabela 8 – a seguir – mostram que os estudos de Cruz (2016), Tostes (2017) e Brasil (2024) adotaram questionários para coleta dos dados – antes e após o momento didático. As pesquisas de Cruz (2016) e Tostes (2021) analisaram os dados obtidos com a elaboração de categorias na perspectiva da análise de conteúdo de Bardin (2016), evidenciando ênfase sobre ensino, aprendizagem e avaliação em Geometria e lacunas de pesquisas que se apropriem da Engenharia Didática nos anos iniciais e finais do E.F.

Tabela 8

Dissertações de Mestrado desenvolvidas no CTDEM utilizando a Engenharia Didática

Autores	Participantes	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Produtos Educacionais
Cruz (2016)	Discentes do E.M. Técnico do IFF/Pádua	Questionário e Entrevistas	Geometria Espacial	Plethora de Poliedros (<i>online</i>)	Sequência Didática
Tostes (2017)	Docentes da rede estadual de Miracema-RJ	Questionário fechado e Questionário aberto.	Geometria Analítica	<i>Graphing Calculator</i> (<i>Geogebra</i>)/ Complemento Flubaroo (<i>online</i>)	Tutorial e atividades com o Complemento Flubaroo
Brasil (2024)	Discentes do PIBID/Matemática/UFRRJ	Questionários/minicurso	Geometria, Álgebra e Lógica	Atividades desplugadas sobre lógica programacional	Sequência Didática

Sobre os estudos que adotaram a cartografia e Insubordinação Criativa, Souza (2020) teve como foco as habilidades de Geometria da BNCC sobre a utilização de tecnologias digitais, e estruturou *applets* para o trabalho com os docentes. Pereira (2020) estudou a implementação da BNCC, trazendo uma atividade sobre função polinomial do 1º grau. Ambas as pesquisas, na perspectiva da Insubordinação Criativa, cartografaram discursos (Deleuze, 2005) que deram indícios sobre atravessamentos em suas experiências curriculares, tornando possível encontrar fios soltos que deixam margens para a autonomia do professor que – de fato – é o protagonista da construção e prática curricular, onde é preciso “ter consciência sobre quando, como, e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas” (D’Ambrosio e Lopes, 2014, p. 29).

Tabela 9

Dissertações que utilizaram a Cartografia e a Insubordinação Criativa como referenciais teórico-metodológicos

Autores	Participantes	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Produtos/ Processos Educacionais
Souza (2020)	Docentes dos Anos Finais do E.F.	Entrevistas	Geometria Plana	Geogebra	Applets para mover/ Cenas de Insubordinação Criativa
Pereira (2020)	Docentes dos Anos Finais do E.F.	Entrevistas	Função polinomial do 1. Grau	Geogebra	Cenas de Insubordinação Criativa

Sobre a teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1993), Magalhães (2016) adotou a lente teórica para apontar tendências em Educação Matemática da Sala Sesi, destacando a importância de que o aluno explice suas concepções prévias, pois essas são compostas pelos teoremas-em-ação e conceitos-em-ação que – se trabalhados de forma correta – poderão evoluir para conhecimentos científicos.

Tabela 10

Dissertações desenvolvidas na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais

Autor	Participante	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Processo Educacional
Magalhães (2016)	Coordenador e diretor do Departamento de Matemática do SESI Rio	Questionários	Currículo de Matemática para Educação Básica	Recursos da Sala Sesi/Matemática	Análise da coleção de livros “Conceitos e Práticas” das salas Sesi sob a ótica de Tendências em Educação Matemática.

Sobre a Aprendizagem Significativa, Perrone (2024) utilizou as lentes de Ausubel (1978). Essas argumentam que aprendizagem ocorre quando novas informações se relacionam de forma não arbitrária com o que já está presente na estrutura cognitiva. Neste contexto, os mapas elaborados pelos alunos se mostraram úteis na compreensão de conceitos, demonstrando o potencial para a criatividade e o engajamento, tornando o Ensino da Geometria mais significativo.

Tabela 11

Dissertação desenvolvida na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa

Autor	Amostra	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Produto Educacional
Perrone (2024)	Docente regente e discentes do 1. Ano do E.M. da Seeduc-RJ	Entrevista e construção de Mapas Mentais	Geometria Plana	Mapas Mentais	Guia de atividades ³

Iniciação Científica (IC)

Os trabalhos de IC foram divididos nas seguintes categorias quanto aos recursos: Mapas Mentais (Tabela 12) e Ambientes Digitais (Tabela 13):

Tabela 12

Pesquisas de IC que adotaram Mapas Mentais de forma isolada ou combinada

Discentes	Amostra	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Processos Educacionais
Cardoso (2022-2023)	Discentes dos cursos de Pedagogia e Matemática na disciplina Ensino de Matemática	Mapas Mentais	Unidades temáticas da área de Matemática	Mapas Mentais	Catálogo
Nascimento (2022-2024)	Professores de Matemática dos Anos Finais do E.F. da Baixada Fluminense	Questionário e Mapas Mentais	Geometria Plana	Geogebra e Mapas	Catálogo/Curso de Extensão
Cardoso (2023-2024)	Discentes do curso de Licenciatura em Matemática do IM/UFRRJ participantes do Pibid	Portfólios Eletrônicos	Unidades temáticas da área de Matemática	Mapas Mentais e nuvens de Palavras	Catálogo

Cardoso (2022-2023) e Nascimento (2022-2024) se apropriaram tanto da revisão sistemática como da pesquisa quali-quantitativa para analisar a abordagem de Mapas Mentais ao longo do E.F. Cardoso (2022-2023) com registros de alunos em formação inicial e Nascimento (2022-2024) no âmbito da formação continuada de professores. Cardoso (2023-2024) analisou também as nuvens de palavras nos portfólios dos pibidianos. Essas pesquisas trouxeram lacunas, tendências, peculiaridades com a adoção desses recursos, que se mostraram potencialmente ricos para a produção de significados no ensino, aprendizagem e em processos de formação inicial e continuada de professores. Já as pesquisas que envolveram a utilização e exploração de ambientes digitais, o Tabela 13 a seguir ilustram alguns cenários:

³ Produto Educacional disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/917229>

Tabela 13

Pesquisas de Iniciação Científica em Ambientes Digitais

Discentes	Amostra	Instrumentos de coleta	Objetos de conhecimento	Recursos educacionais	Produtos Educacionais
Santos (2019-2020)	Professores de Matemática da Região Noroeste Fluminense	Registros no <i>Geogebra</i> e questionários	Funções Polinomiais	<i>Geogebra Classroom</i>	<i>Applets</i>
Cortes e Pereira (2024-2025)	Professores de Matemática da Baixada Fluminense	Registros no <i>Mathigon</i> e Questionários	Unidades temáticas de Matemática	<i>Mathigon</i>	Tutorial do <i>Mathigon</i> e Sequências Didáticas

Os estudos de Santos (2019-2020) e Cortes e Pereira (2024-2025) focaram na implementação da BNCC, trazendo perspectivas para o desenvolvimento das habilidades e construção dos currículos, visando atender a demanda pela curricularização da extensão, com a construção de fichas contendo sequências didáticas nos ambientes *Geogebra* e *Mathigon* respectivamente, permitindo o planejamento de processos de forma interativa com recursos digitais na formação inicial e continuidade de professores.

Na próxima seção, serão destacados os frutos das pesquisas a nível de graduação, Mestrado e IC decorrentes desenvolvidas nesses dez anos de atuação do Grupo CTDEM.

Repercussões do grupo CTDEM

As ações e pesquisas realizadas no âmbito do CTDEM geraram impactos e repercussões, que foram divididas nas seguintes categorias: Fomentos (Tabela 14), Eventos Organizados (Tabela 15), Artigos (Tabela 16), e Livros e Capítulos (Tabela 17):

Foram submetidas propostas de fomento, onde o CTDEM foi contemplado com recursos a partir dos seguintes editais:

Tabela 14

Fomentos recebidos pelo CTDEM

Título da Chamada	Título do Projeto	Órgão de Fomento	Ano
Programa de Fomento à Pesquisa (Fopesq 2017)	Diálogos sobre a implementação da BNCC na Região Noroeste Fluminense: níveis e modalidades de Ensino.	PROPPI/UFF	2017
APQ1- Auxílio a Pesquisa Básica	Insubordinação Criativa no ensino de Matemática para os Anos Finais do E.F. por meio de tecnologias: desafios de implementação da BNCC	FAPERJ	2019

Concessão de Auxílios Financeiros de Apoio a Grupos de Pesquisa	Produção de artigos, e-books e materiais de consumo no âmbito das ações do CTDEM	PROPPG/UFRRJ	2023
Auxílios a Eventos Científicos	Jornada de dez anos do Grupo de Pesquisa CTDEM	FAPERJ	2024
Edital Matemática nos Anos Finais do E.F.	Habilidades de Geometria da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os Anos Finais do Ensino Fundamental com o auxílio de recursos digitais e materiais concretos dinamizados por Professores da Baixada Fluminense	Itaú Social em parceria com a Secretaria de Educação básica do Ministério de Educação e Cultura (MEC)	2025

O Programa de Fomento à Pesquisa (FOPESQ) busca atender às necessidades emergenciais de pesquisadores e de grupos de pesquisa. Trata-se de uma ação da UFF que oportuniza conhecer melhor seus pesquisadores, bem como suas demandas.

O Edital APQ1 2019 da Faperj fomentou o projeto “Insubordinação Criativa no Ensino de Matemática para os Anos Finais do E.F. por meio de tecnologias: desafios de implementação da BNCC”, mobilizando dissertações de Souza (2020), Pereira (2020) e Nascimento (2022-2024). O projeto culminou no *e-book* intitulado “Práticas curriculares autônomas no ensino de geometria por meio de tecnologias digitais”, que trouxe a proposta de um curso de extensão pelo *GeoGebra Classroom*, onde docentes obtiveram reflexões sobre alguns aspectos, como a investigação, elaboração e resolução de problemas com diferentes estratégias por meio de *applets* na perspectiva da Insubordinação Criativa (Lopes; D’ Ambrósio, 2015) para a abordagem crítica das habilidades geométricas.

Já com sede no IM/UFRRJ, o grupo CTDEM foi angariado no Edital de Concessão de Auxílios Financeiros de Apoio a Grupos de Pesquisa liderados por docentes da Pós-Graduação promovido pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) da UFRRJ, tornando possível produções de artigos, e-books e materiais de consumo.

O Edital do Itaú Social tem como objetivo a valorização de projetos inovadores de aprendizagem em escolas públicas entre o 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e ao longo do ano de 2025 serão propostos encontros formativos com professores da Baixada Fluminense para a dinamização e construção de conceitos geométricos com materiais curriculares digitais e concretos.

A Jornada de dez anos do CTDEM foi submetida no EDITAL FAPERJ nº 20/2024 – Programa de Apoio À Organização de Eventos Científicos, Tecnológicos e de Inovação no

Estado do Rio de Janeiro para eventos em 2025. A proposta foi aprovada na FAIXA A: Projetos de eventos científicos e tecnológicos, e as aspirações serão descritas adiante.

Segue a lista completa dos eventos organizados pelo grupo, conforme Tabela 15 a seguir:

Tabela15

Eventos científicos do CTDEM

Modalidade	Título	Ano	Local
Seminários	Desenvolvimento Curricular, Formação de Professores e Tecnologias em Educação Matemática	2016	UFF/INFES
		2017	
Jornadas	Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT)	2016	UFF/INFES
		2017	
		2019	
Mostra Científica	Círculo Linguagem, Ciências e Matemática	2023	UFRRJ/IM
Mostra Científica	Ações do grupo CTDEM: trajetória e perspectivas (SNCT)	2024	
Jornada	Dez anos do grupo CTDEM (<i>No prelo</i>)	2025	

O CTDEM organizou duas edições do Seminário “Desenvolvimento Curricular, Formação de Professores e Tecnologias em Educação Matemática”, sendo a última com recursos do Edital Fopesq (2017), tornando possível debater as pesquisas da área de Ensino em perspectivas interdisciplinares, integrando assim discentes e docentes da UFF/INFES, professores e alunos em âmbito nacional. Os seminários contaram com minicursos, mesas-redondas e comunicações organizadas em grupos de trabalho (GT’s): GT1 – Educação Matemática; GT2 - Educação e Formação; GT3 – Psicologia Educacional.

As jornadas do CTDEM, ocorridas durante a SNCT e Agendas Acadêmicas da UFF (2016, 2017 e 2019), configuraram-se em momentos importantes para a divulgação das pesquisas, realização de minicursos e promoção de debates acerca do movimento de reforma curricular da BNCC, agregando pesquisadores e professores da Educação Básica.

O Círculo Linguagem, Ciências e Matemática ocorrido na SNCT (2023) – já no contexto do IM/UFRRJ – permitiu ao grupo, pibidianos do curso de Matemática, residentes do curso de Pedagogia e mestrandos do PPGEdU CIMAT, a análise e a discussão de atividades extensionistas, destacando a integração entre as áreas e a interação Universidade e Educação

Básica por meio de experimentações, jogos e materiais concretos, com presença expressiva de alunos e professores das escolas.

Em 2024 foi promovida no IM/UFRJ a Mostra Científica “Ações do grupo CTDEM: trajetória e perspectivas”, que celebrou os nove anos e a perspectivar as ações de dez anos com comunicações científicas, onde os participantes realizaram registros das principais temáticas abordadas, gerando a seguinte Nuvem de Palavras (Figura 1):

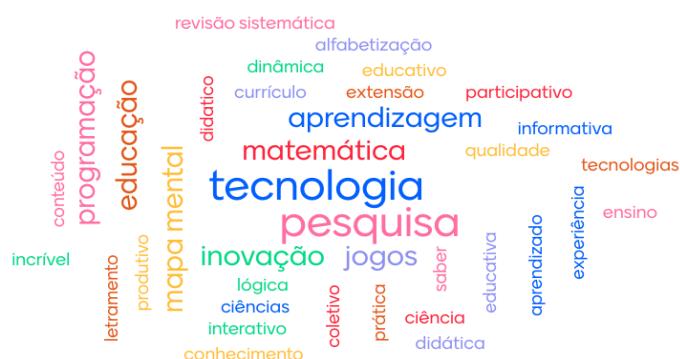


Figura 1.

Nuvem de Palavras de avaliação da Mostra do CTDEM na SNCT (2024).

A Jornada de dez anos do CTDEM foi aprovada via Edital de Apoio aos Eventos da Faperj, e está em fase de definições. Até o momento, o evento vislumbra momentos como: Histórico e Homenagens Póstumas, comunicação das pesquisas concluídas e em andamento, comunicações científicas em Grupos de Trabalho (GT's) e palestra de uma/um docente externo à UFRRJ sobre a temática “Tecnologias digitais, currículo de Matemática, IA's e as políticas neoliberais na Educação”, apresentação de pesquisas e ações futuras.

Ainda sobre a divulgação das pesquisas desenvolvidas no âmbito do grupo, várias pesquisas foram publicadas no formato de artigos em revistas relevantes da área de Educação, Educação Matemática e Ensino (Tabela 16):

Tabela 16

Artigos científicos provenientes de pesquisas realizadas no âmbito do CTDEM

Autor	Revista	Título
Cruz e Dias (2017)	Boletim do GEPEM	Uma Pletora de Poliedros e a metodologia da Engenharia Didática: potencializando o ensino de Poliedros Regulares
Tostes e Dias (2017)		Potencialidades da Tecnologia Touchscreen para o Ensino de Matemática
Souza e Dias (2019)	Educação Matemática Debate	Um <i>software</i> para a análise do desenvolvimento do pensamento geométrico segundo o modelo de Van Hiele
Souza e Dias (2022)	Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade	Implementação da BNCC: possibilidades de resistências na utilização das Tecnologias no Ensino de Geometria.

Souza e Dias (2020)	Espaço do Currículo	A BNCC e o uso de tecnologias digitais em Educação Matemática: discursos da reforma curricular.
Silva e Dias (2020)	Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)	Modelo Geométrico de Van Hiele: Estado da Arte nos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM)
Souza e Dias (2020)	Interfaces Científicas – Educação	Posições de sujeito demandadas pelas Tecnologias Digitais na Educação Matemática.
Pereira e Dias (2021)	@mbienteeducação	A BNCC de Matemática para os Anos Finais no contexto de prática: possibilidades de autonomia do professor
Tostes e Dias (2023)	Paradigma	O Complemento <i>Flubaroo do Google</i> como proposta de ferramenta avaliativa em Geometria Analítica
Nascimento e Dias (2024)	Revista Sergipana de Educação Matemática (Revisem)	Mapas Mentais como Ferramenta de Ensino, Aprendizagem, Avaliação e Autoavaliação em Matemática nos Anos Finais do E.F.
Lima e Dias (2024)	Convergências: Estudos em Humanidades Digitais	Revisão Sistemática da Literatura sobre Games Comerciais como Recurso Didático nos Anos Finais do E.F.
Perrone e Dias (2024)	Revista Ensin@ UFMS	Unidade Temática Geometria no Ensino Médio: Uma Revisão Sistemática sobre a Adoção de Mapas Mentais.
Cardoso e Dias (2024)	Revista Diálogos em Educação Matemática	Ensino e avaliação em Matemática nos anos iniciais com o recurso dos Mapas Mentais: registro e reflexões em um contexto de formação de professores.

Os artigos de Souza e Dias (2019); Silva e Dias (2020) foram publicados em edições de fluxo contínuo. Os artigos de Tostes e Dias (2017), Silva e Dias (2017) foram publicados em uma edição especial do *Boletim Gepem*, contendo trabalhos do VIII Seminário de Pesquisa em Educação Matemática do Rio de Janeiro (SPEM-RJ) em 2016.

O artigo de Souza e Dias (2022) fez parte do dossiê “Lutas e Resistências em Michel Foucault” e o artigo Souza e Dias (2020) do dossiê “Currículo: criações e (re)insurgência”. O artigo de Souza e Dias (2020 integrou o editorial “Educação Matemática em contextos de ensino e de aprendizagem por meio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)” e o artigo de Pereira e Dias (2021) o dossiê “A mobilização do conceito de insubordinação criativa nas pesquisas em educação”.

O artigo de Tostes e Dias (2023) integrou a Edição Temática “Evaluación en Educación Matemática” e o artigo de Nascimento e Dias (2024) fez parte da Edição Temática “Avaliação em Matemática: Desafios e Possibilidades”. O artigo de Lima e Dias (2024) do dossiê “Jogos eletrônicos e videogames como campo de estudo”.

O artigo de Perrone e Dias (2024) foi publicado em Fluxo Contínuo e o artigo de Cardoso e Dias (2024) no dossiê temático intitulado “A formação do pedagogo para ensinar Matemática: currículo e práticas”.

O levantamento evidencia que a maior parte dos artigos foram publicados em dossiês convergentes com demandas emergentes e com as pesquisas desenvolvidas pelo Grupo

CTDEM, abordando temas como como Tecnologias Digitais, Formação de Professores, Currículo, Avaliação e Insubordinação.

Algumas pesquisas também foram divulgadas em formato de livros e capítulos, conforme o Tabela 1.

Tabela 17

Livros e Capítulos provenientes de pesquisas realizadas no âmbito do CTDEM

Autores	Natureza	Editora	Título
Cruz e Dias (2020)	E-book Gratuito	Fi	Geometria Espacial com o software gratuito “Uma plethora de poliedros”: cortes, planificações, elementos e operações.
Tostes e Dias (2023)	Livro Físico e E-book	Multifoco	Avaliação em Matemática por meio do dispositivo <i>Flubaroo</i> .
Dias, Nascimento e Cardoso (2024)	Capítulo de Livro	Universidade Rural (Edur)	Mapas Mentais para o ensino de Geometria no E.F.: Revisão Sistemática e Intervenção Pedagógica.

O *e-book* de Dias e Cruz (2020), proveniente da pesquisa de Cruz (2016), traz reflexões sobre o uso do software *Uma Pletora de Poliedros* e foi lançado na pandemia da Covid-19 no evento remoto I Encontro Internacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino (I EIPPGEn) da UFF/INFES. O livro traz uma experimentação no IFF Pádua, configurando-se em um exemplo de como articular conteúdo, tempo, dinâmica, abordagem em livros didáticos, concepções *a priori* e *a posteriori*, relação dialógica entre os objetivos e os recursos na concepção e realização de aulas mediadas com tecnologias.

O livro e *e-book* de Tostes e Dias (2023), resultado da pesquisa de Tostes (2017), foi lançado durante a *live Avaliação em Matemática* promovida pela Fundação Cecierj e trouxe a experiência pedagógica com a metodologia da Engenharia Didática (Artigue, 1988) com a participação de professores em uma escola pública. Os autores discutem e mostram como o ato de avaliar vai além de verificar, colocando estudantes em uma posição mais crítica e autônoma, uma vez que – analisando seus resultados – podem refletir sobre os próprios erros e acertos, compreendendo a relevância de ambos no seu processo de aprendizagem.

Como resultado da metanálise dos trabalhos realizados e suas repercussões, segue (Figura 2) o Mapa Mental das pesquisas ao longo desses dez anos:



Figura 2

Pesquisas realizadas em uma década do grupo CTDEM

A metanálise aponta ênfases de pesquisas desenvolvidas pelo Grupo CTDEM em ambientes digitais, lentes teórico-metodológicas da Didática da Matemática Francesa, especialmente a Engenharia Didática, e análises das concepções docentes em formação inicial e continuada. Como perspectivas, vislumbra-se mais abordagens de pesquisas sobre atividades plugadas e desplugadas, inclusive envolvendo as chamadas IA generativas para mapear em quais momentos pode ser possível estabelecer a relação ensino de Matemática e Pensamento Computacional, considerando as especificidades desses campos de conhecimento.

Considerações finais

Em vias de finalização, tornou-se possível evidenciar que as pesquisas desenvolvidas no âmbito CTDEM trouxeram contribuições e tendências sobre metodologia. Essas potencializaram as análises dos dados realizadas em diferentes níveis e processos formativos, proporcionando a imersão do grupo em variados contextos de prática, gerando reflexões que contribuíram para o planejamento das situações didáticas.

A Engenharia Didática apresentou protagonismo nas pesquisas desenvolvidas no CTDEM, trazendo repercussões sobre a análise do currículo prescrito, sobre a análise da versão preliminar da BNCC (MEC, 2016) e sobre o documento homologado (MEC, 2018). Isso permitiu problematizar e discutir competências, habilidades e objetos de conhecimentos das unidades temáticas e evidenciar processos de melhorias na aprendizagem e reestudo dos conceitos, tornando possível confirmar as variadas hipóteses levantadas na fase de análise *a priori* dessas pesquisas.

Como contribuições a pesquisas futuras a serem desenvolvidas no contexto do grupo CTDEM, além do ensino adotando tecnologias digitais por meio de atividades plugadas e desplugadas, vislumbra-se análises comparativas sobre perspectivas teóricas e metodológicas em documentos curriculares prescritos nacionais e transnacionais. Também pretende-se desenvolver materiais do currículo apresentado (como o livro didático) sob diferentes lentes teóricas em variados momentos históricos (transição de reformas curriculares, versões preliminares, consultas públicas e implementações incipientes).

Destaca-se a dificuldade de adesão dos professores às propostas de formação continuada, a tendência de adoção do *multipaper*, formato insubordinado que otimiza a divulgação; mapeamentos apontando tendências e lacunas; relação entre Pensamento Computacional e Matemática e estruturação de ambientes digitais. As pesquisas auxiliaram a identificar demandas como o foco nos Anos Iniciais do E.F. e os impactos e desafios das Inteligências Artificiais (IA's) Generativas no currículo. A identificações permitem a personalização do ensino e podem suscitar experiências formativas e práticas inovadoras na Educação Matemática.

Finalmente, vale destacar que esse é um tema emergente não só âmbito do CTDEM, mas é preciso que a Educação e a Educação Matemática abordem desafios associados à implementação da IA, como a privacidade dos dados, a infraestrutura tecnológica e a formação dos professores (Medeiros et.al, 2024). A falta de familiaridade com as ferramentas e com os algoritmos utilizados demanda esforços adicionais em treinamentos e formação profissional contínua (Borges, 2023), assim como o combate à geração de bolhas de *fake News* (Borba e Balbino Junior, 2023).

Agradecimentos

Aos ex e atuais integrantes do grupo CTDEM. Aos docentes colaboradores em ações do grupo e aos docentes (*In memoriam*) que incentivaram e inspiraram nosso percurso como Prof. Cláudio Saiani (UFF/INFES), Prof^a. Célia Pires (PUC-SP) e Prof. Leonor Santos (ULisboa).

Referências

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York, Holt, Rinehart, and Winston Inc.
- Borba, M. de C., & Balbino Junior, V. R. (2023). O ChatGPT e educação matemática. *Educação Matemática Pesquisa Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados Em Educação Matemática*, 25(3), 142–156. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2023v25i3p142-156>

- Borges, F. dos S. (2023). Uso da Inteligência Artificial na Educação Matemática. *Vistacien - Revista Ciência do Conhecimento*, 1(1), 61–80. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8274280>
- Brasil, L.S. (2024). *Criatividade e Resolução de Problemas: O Ensino de Matemática por meio da Lógica Programacional*. Dissertação em desenvolvimento (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- Cardoso, D. X., & Dias, M. de O. (2024). Ensino e avaliação em Matemática nos anos iniciais com o recurso dos Mapas Mentais: registro e reflexões em um contexto de formação de professores. *Revista Diálogos Em Educação Matemática*, 3(1), e202408. <https://doi.org/10.28998/redemat.v3i1.18281>
- Cardoso, D. X. (2023-2024). *Nuvens de palavras e mapas mentais como ferramentas de registro e reflexões na formação dos licenciandos no contexto do núcleo PIBID/Matemática/IM da UFRRJ*. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPG), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- Cardoso, D. X. (2022-2023). *Mapas Mentais como ferramenta de ensino, aprendizagem e avaliação em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPG), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- Cortes, C. da S. (2025). *Concepções de ensino dos futuros professores de Matemática do Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID) do IM/UFRRJ*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Instituto Multidisciplinar, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. *No prelo*.
- Cortes, C. da S. & Pereira, A. K. A. (2024-2025). *Práticas curriculares e extensionistas para o Ensino de Matemática no ambiente Mathigon*. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPG), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- Cruz, R. M. (2016). *Uma plethora de poliedros: explorando poliedros regulares com a metodologia da Engenharia Didática*. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino). INFES/UFF.
- Cruz, R.M., &, M. de O. (2017). Uma Pletora de Poliedros e a Metodologia da Engenharia Didática: potencializando o ensino de Poliedros Regulares. *Boletim GEPEM*, (70), 157–168. <https://doi.org/10.4322/gepem.2017.028>
- Cruz, R.M. & Dias, M. de O. (2020). *Geometria espacial com o software gratuito “Uma plethora de poliedros”*: cortes, planificações, elementos e operações. Porto Alegre, RS: Editora Fi.80p. <https://www.editorafi.org/16poliedros>
- Dias, M. de O.; Cardoso, D. X.; Nascimento, S. P. (2024). Mapas mentais para o ensino de geometria no Ensino Fundamental: revisão sistemática e intervenção pedagógica. In: Marcelo Almeida Bairral; Marcos Paulo Henrique; Alexandre Rodrigues de Assis. (Org.). *Caminhos da geometria na atualidade: velhos percursos, novas lentes*. 1ed. Seropédica: Editora da Universidade Rural- EDUR, v. 1, p. 353-373
- Dias, M. de O., & Lima, L. F. (2024). Revisão sistemática da literatura sobre games comerciais como recurso didático nos Anos Finais do Ensino Fundamental. *Convergências*:

Estudos Em Humanidades Digitais, 1(5), 269–284.
<https://doi.org/10.5961/cehd.v1i5.1395>

D'Ambrosio, B. S. & Lopes, C. E. (2015). Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema[online]*. 29(51), 1-17.
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8564>

Fernandes, I. (2025). *O RPG no ensino de Matemática e Ciências nos Anos Iniciais*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia), Instituto Multidisciplinar, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. *No prelo*.

Fiorentini, D. (2014). A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 8(11). 61-82.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14711>

Kiefer, J. G. & Mariani, R. C. P. (2021). Mapeamento de pesquisas em Educação Matemática na perspectiva da metanálise a partir da BDTD (2008 - 2019): considerações sobre conceitos de área e perímetro. *Educação Matemática Pesquisa -Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, São Paulo. 22(3), 399–428.
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50486> .

Lima, L.F. (2023). *Games Comerciais como estratégia pedagógica para alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental: Uma Revisão Sistemática da Literatura*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia), IM/UFRRJ.

Magalhães, C. O. (2016). *A prescrição e implementação as Sala Sesi Matemática sob a ótica de Tendências em Educação Matemática*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino) – INFES/UFF.

Medeiros, T.K.S. et. al (2024). A Utilização da Inteligência Artificial no Ensino de Matemática. *Cognitionis - Cientific jornal*. 7(2), p.01-14. DOI:
<https://doi.org/10.38087/2595.8801.490>

Ministério da Educação (MEC). (2016). Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão Preliminar. Brasília: MEC/SEB.

Ministério da Educação (MEC). (2018). Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEB. <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/> .

Moraes, R. (2016). *Uma Pletora de Poliedros: Explorando Poliedros Regulares com a metodologia da Engenharia Didática*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino) – INFES/UFF.

Nascimento, S.P., & Dias, M. de O. (2024). Mapas mentais como ferramenta de ensino, aprendizagem, avaliação e autoavaliação em Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 9(3), 223–242. <https://doi.org/10.34179/revisem.v9i3.20706>

Nascimento, S. P. (2022-2024). *Mapas Mentais como recurso de ensino, aprendizagem, avaliação e autoavaliação em Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental*. Programa de Bolsas de Iniciação Científica. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

Pereira, V. B. (2020). *A Base Nacional Comum Curricular de Matemática, Cartografias: do Processo de criação ao contexto de Prática nos Anos Finais do Ensino Fundamental*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino) – INFES/UFF.

- Pereira, V. B., & Dias, M. de O. (2021). A BNCC de matemática para os anos finais no contexto de prática: possibilidades de autonomia do professor. *Revista @mbienteeducação*, 14(1), 187–213. <https://publicacoes.unicid.edu.br/ambienteeducacao/article/view/1024>
- Perrone, C. V. S. (2024). *Mapas Mentais como recurso de aprendizagem de Geometria Plana no Pós-Pandemia*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.
- Perrone, C. V. da S., & Dias, M. de O. (2024). Unidade Temática Geometria no Ensino Médio: Uma Revisão Sistemática sobre a Adoção de Mapas Mentais. *Revista Ensin@UFMS*, 5(9), 710-723. <https://doi.org/10.55028/revens.v5i9.22170>
- Silva, G. F. (2017). *Mapeamento de pesquisas sobre desenvolvimento do Pensamento Geométrico*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). INFES/UFF.
- Silva, G. F., & Dias, M. de O. (2020). Modelo Geométrico de Van Hiele: estados de arte nos encontros nacionais de Educação Matemática (ENEM). *RenCiMa*, 11(1), p. 169-188, 2020. <https://doi.org/10.26843/renxima.v11i1.2209>
- Souza, V. B. (2016). *Números*: sua abordagem nos livros didáticos utilizando a História da Matemática como ferramenta metodológica. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – INFES/UFF.
- Souza, M.S. (2017). *Jogo Computacional Georun via Scratch para análise do desenvolvimento Geométrico*: Um Estudo de Caso por meio da Engenharia Didática. Monografia de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – INFES/UFF.
- Santos, J. E. B., & Vasconcelos, C. A. (2019). Formação continuada com tecnologias: metanálise a partir de dissertações e teses (2013-2017). *Educação Matemática Pesquisa Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados Em Educação Matemática*, 21(1). <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2019v21i1p361-382>
- Santos, H. da C. (2019-2020). *Implementação da BNCC na região Noroeste Fluminense: Desenvolvimento Profissional e Tecnologias Digitais na Educação Matemática*. Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (PROPPI). Universidade Federal Fluminense (UFF).
- Souza, M.S. (2020). *As Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria na Base Nacional Comum Curricular*: Posições disponibilizadas aos docentes e possíveis resistências. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino) – INFES/UFF. 107p.
- Souza, M. dos S., & Dias, M. de O. (2020). Posições de sujeitos demandadas pelas tecnologias digitais na Educação Matemática. *Interfaces Científicas - Educação*, 9(2), 110–124. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v9n2p110-124>
- Souza, M. dos S., & Dias, M. de O. (2019). Um *software* para a análise do desenvolvimento do pensamento geométrico segundo o modelo de Van Hiele. *Educação Matemática Debate*, 3(8), 145–170. <https://doi.org/10.24116/emd.v3n8a03>
- Souza, M. dos S., & Dias, M. de O. (2022). Implementação da Base Nacional Comum Curricular: possibilidades de resistências na utilização das tecnologias no ensino de Geometria. *Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade*, 9(21), 111-126. <https://doi.org/10.55028/pdres.v9i21.15877>
- Souza, M. dos S., & Dias, M. de O. (2020). A Base Nacional Comum Curricular e o uso das Tecnologias Na Educação Matemática: discursos da reforma curricular. *Revista Espaço*

do Currículo, 13(1), 233–251. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2020v13n1.43640>

Tostes, D. V. F. (2017). *Proposta de utilização do Complemento Flubaroo para Avaliação em Geometria Analítica: Um Estudo de Caso.* Dissertação (Programa De Pós-Graduação Em Ensino) – INFES/UFF.

Tostes, D. V.F., & Dias, M. de O. (2017). Potencialidades da Tecnologia Touchscreen para o Ensino de Matemática. *Boletim GEPREM*, (70), 132–142. <https://doi.org/10.4322/gepem.2017.026>

Ferreira Tostes, D. V., & Oliveira Dias, M. de. (2023). *Avaliação em Matemática por meio do dispositivo Flubaroo.* Editora Multifoco. Rio de Janeiro. 82p.

Tostes, D.V.F., & Dias, M. de O. (2023). O Complemento Flubaroo do Google como uma ferramenta de avaliação proposta em geometria analítica. *Paradigma*, 44 (5), 423–447. Português <https://doi.org/10.37618/PARADIGM.1011-2251.2023.p423-447.id1482>

Vieira, J.R. (2017). *Psicologia da Educação Matemática: Desenvolvimento Curricular e Cognição em Geometria.* Monografia de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – INFES/UFF.