

MAPEAMENTO DAS TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE O MTSK PARA ENSINAR GEOMETRIA PLANA

MAPPING OF THESES AND DISSERTATIONS ON MTSK FOR TEACHING PLANE GEOMETRY

MAPEADO DE TESIS Y DISERTACIONES SOBRE EL MTSK PARA ENSEÑAR GEOMETRÍA PLANA

Francisco Erlison Freire de Oliveira*

Gladys Denise Wielewski**

RESUMO

A presente pesquisa, do tipo Estado do Conhecimento, estuda as produções em nível de mestrado e doutorado que abordam conceitos de geometria e os conhecimentos dos professores de e que ensinam Matemática. Teve como objetivo apresentar um mapeamento das teses e dissertações que envolvem os conceitos de geometria embasadas no Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK). Foram realizadas buscas nos bancos de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e da Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações, utilizando os descritores “mtsk”, “conhecimento especializado” e “geometria”. Foram identificadas apenas seis dissertações que discutem os temas da pesquisa. As produções elencadas foram desenvolvidas de forma empírica, por meio de estudos de caso. Não houve nenhuma pesquisa sobre o foco em estudo nas regiões Norte e Nordeste; já na região Sudeste, especificamente em São Paulo, foram encontrados quatro trabalhos, e nas regiões Sul e Centro-oeste, um trabalho cada. Para a apresentação dos resultados, determinou-se serem necessários esclarecimentos mais detalhados, com ênfase na obtenção de dados para apresentar e definir adequadamente as pesquisas encontradas, o que levou à decisão de realizar a leitura de todas as introduções e, em alguns casos, de toda a dissertação. Pode-se inferir que há escassez de trabalhos nessa área. Tal escassez pode ser atribuída ao fato de a teoria estudada ter sido iniciada em 2012. Considera-se que o uso dos conhecimentos geométricos relacionados ao MTSK oferece inúmeras oportunidades de estudo, assim como tais pesquisas podem contribuir para uma significativa melhoria do processo formativo dos professores.

Palavras-chave: Geometria. MTSK. Mapeamento de Teses e Dissertações.

ABSTRACT

The present research, of the State of Knowledge type, studies the master's and doctoral level productions that address concepts of geometry and the knowledge of teachers who teach Mathematics. The objective was to present a mapping of the theses and dissertations that involve geometry concepts based on the

* Mestre em Matemática em Rede Nacional pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Paraíso do Tocantins, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Paresi, 457, Jardim Paulista, Paraíso do Tocantins, Tocantins, Brasil, CEP: 77.600-000. E-mail: erilson.freire@ifto.edu.br.

** Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC). Professora do Depto. de Matemática e do Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367, Boa Esperança, Cuiabá, MT, Brasil, CEP: 78.060-900. E-mail: gladysdw@gmail.com.

Mathematical Teacher's Specialized Knowledge (MTSK). Searches were conducted in the databases of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel and the Brazilian Library of Theses and Dissertations, using the descriptors "MTSK", "specialized knowledge" and "geometry". Only six dissertations discussing the research themes were identified. The listed productions were developed empirically, through case studies. No research was found focusing on the Northern and Northeastern regions; however, in the Southeastern region, specifically in São Paulo, four works were found, and in the Southern and Central-Western regions, one work each was found. For the presentation of the results, it was determined that more detailed clarifications were necessary, with an emphasis on obtaining data to adequately present and define the research found, which led to the decision to read all introductions and, in some cases, the entire dissertation. It can be inferred that there is a scarcity of work in this area. This scarcity can be attributed to the fact that the studied theory was initiated in 2012. It is considered that the use of geometric knowledge related to MTSK offers numerous opportunities for study, and such research can contribute to a significant improvement in the training process of teachers.

Keywords: Geometry. MTSK. Mapping of Theses and Dissertations.

RESUMEN

La presente investigación estudia las producciones a nivel de maestría y doctorado que abordan conceptos de geometría y los conocimientos de los profesores que enseñan Matemáticas. El objetivo fue presentar un mapeo de las tesis y dissertaciones que involucran conceptos de geometría basados en el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK). Se realizaron búsquedas en las bases de datos de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior y de la Biblioteca Brasileña de Tesis y Disertaciones, utilizando los descriptores "MTSK", "conocimiento especializado" y "geometría". Se identificaron solo seis dissertaciones que discuten los temas de la investigación. Las producciones enumeradas fueron desarrolladas empíricamente, a través de estudios de caso. No se encontró ninguna investigación enfocada en las regiones Norte y Nordeste; sin embargo, en la región Sudeste, específicamente en São Paulo, se encontraron cuatro trabajos, y en las regiones Sur y Centro-Oeste se encontró un trabajo en cada una. Para la presentación de los resultados, se determinó que eran necesarios aclaraciones más detalladas, con énfasis en la obtención de datos para presentar y definir adecuadamente las investigaciones encontradas, lo que llevó a la decisión de leer todas las introducciones y, en algunos casos, la disertación completa. Se puede inferir que hay una escasez de trabajos en esta área. Esta escasez puede atribuirse al hecho de que la teoría estudiada se inició en 2012. Se considera que el uso de conocimientos geométricos relacionados con el MTSK ofrece numerosas oportunidades de estudio, y dichas investigaciones pueden contribuir a una mejora significativa en el proceso de formación de los profesores.

Palabras clave: Geometría. MTSK. Mapeado de Tesis y Disertaciones.

1 INTRODUÇÃO

Há alguns anos as pesquisas sobre formação de professores vêm aumentando consideravelmente (André; Ens, 2005. Maia; Robold, 2014), e tais pesquisas são fundamentais para a construção de uma educação cada vez melhor, por apresentarem aspectos importantes para a compreensão de fenômenos educacionais.

Os estudos de André (2006), Libâneo (2009) e Lüdke (2003, 2008), reforçam a importância das pesquisas exercidas pelos professores da educação básica. Ao pesquisar seus

próprios métodos de ensino e direcionar suas indagações para questões que surgem na realidade de sua escola, esses educadores conseguem aprimorar sua prática e causar impacto positivo na educação de seus alunos.

Para que os professores possam realizar práticas de pesquisas em sala de aula, é fundamental que estes possuam uma bagagem formativa bem sólida e com embasamento suficiente para interpretar as mais variadas situações cotidianas que acontecem no ambiente escolar.

Nessa perspectiva, Gatti, Barretto, André e Almeida (2019), defendem que a formação docente deve ser concebida de forma integradora e que proporcione condições para que os licenciandos se apoderem de conteúdos e experiências referentes aos conhecimentos acadêmicos e didáticos de forma geral e de caráter ético-moral, além daqueles concernentes à prática profissional. A partir desse conhecimento, os licenciandos podem gerar condições para tornarem suas futuras salas de aula ambientes propícios às pesquisas educacionais.

Por outro lado, também é crescente o número de pesquisas do tipo Estado da Arte ou Estado do Conhecimento. Ferreira (2002) descreve esses estudos como de natureza bibliográfica e têm como desafio o levantamento e o exame de trabalhos acadêmicos de diversas áreas do conhecimento. O seu objetivo é determinar quais aspectos e dimensões foram enfatizados e priorizados em diferentes momentos e locais. Essas pesquisas procuram também compreender como, e em que circunstâncias, determinados trabalhos foram elaborados.

Ainda de acordo com Ferreira (2002), o seu reconhecimento decorre da capacidade de realizar um inventário abrangente e uma metodologia descritiva da produção acadêmica e científica consonante à temática que pretendem explorar. Cada obra e grupo de obras são analisados por meio de categorias e facetas específicas e características do fenômeno em estudo.

De forma mais específica, Romanowski e Ens (2006), diferenciam o Estado da Arte do Estado do Conhecimento, apresentando que para a elaboração de um Estado da Arte é necessário estudar teses, dissertações e produções em congressos e periódicos da área pesquisada. Já o estado do conhecimento é o estudo que aborda apenas um determinado setor de publicações, tais como teses e dissertações.

Seguindo essa metodologia de pesquisa, este trabalho objetiva apresentar um mapeamento das teses e dissertações que envolvem os conceitos de geometria embasadas no *Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK)*¹.

¹ Sigla do termo padronizado em inglês *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge*.

A escolha dessa temática deve-se ao fato do reconhecimento do caráter essencial do assunto de geometria para o desenvolvimento de uma formação cidadã plena, concordando com o que prescreve a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), quando afirma que para uma melhor compreensão do mundo, é preciso compreender os conceitos de geometria. Assim, a geometria configura-se como uma área da Matemática primordial para o desenvolvimento humano.

Tomando como base a importância da geometria, é bastante relevante que sejam desenvolvidas formas e métodos propícios ao ensino desta área tão rica da Matemática. Para isso, é pertinente conceber pesquisas que valorizem a geometria. Desse modo, optou-se pelo modelo teórico MTSK, por reconhecer as potencialidades existentes nessa teoria, que podem contribuir para uma melhor compreensão do conhecimento do professor em relação aos aspectos que circundam o ensino de geometria (Marques; Moriel Junior, 2020; Wielewski; Moriel Junior, 2021).

Nesse sentido, para alcançar o objetivo deste trabalho, foi feita uma rápida explanação acerca dos conhecimentos docentes para o ensino de Matemática, enfatizando o modelo de pesquisa ancorado no MTSK.

2 CONHECIMENTOS DOCENTES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Os processos de ensino têm como pré-requisitos habilidades básicas, conhecimento de conteúdo e habilidades didáticas gerais, junto das dificuldades dos professores para articular o que sabem e como sabem. (Shulman, 1986).

Shulman (1986) define sete conhecimentos necessários ao professor para o ensino, que são: Conhecimento do Conteúdo; Conhecimento Didático Geral; Conhecimento do Currículo; Conhecimento Didático do Conteúdo; Conhecimento dos Estudantes e de suas Características; Conhecimentos de Contextos Educacionais; e Conhecimentos dos Objetivos, das Finalidades, dos Valores Educacionais e seus Fundamentos Filosóficos e Históricos.

Ball, Thames e Phelps (2008), ao estudarem a categorização de conhecimentos necessários ao ensino, elaborada por Shulman (1986), propuseram a reclassificação desses conhecimentos com um olhar voltado para a prática do professor de Matemática, tendo como ponto de partida a interrogação de como os professores necessitam saber o conteúdo.

A partir das análises de seus estudos, Ball, Thames e Phelps (2008) desenvolveram o intitulado *Conhecimento Matemático para o Ensino*, na tentativa de elencar os conhecimentos

matemáticos que os professores necessitam/precisam desenvolver para realizar seu trabalho no magistério.

Como o conhecimento matemático para o ensino é reconhecido como um pré-requisito à docência, então a formação docente poderia ser estruturada de uma forma que pudesse auxiliar os professores a desenvolver esse universo de conhecimentos e habilidades necessárias ao ensino de uma forma direcionada. (Ball, Thames e Phelps, 2008).

A partir dessas ideias, Ball, Thames e Phelps (2008) enfatizaram duas das sete categorias propostas por Shulman (1986), sendo elas: o *conhecimento do conteúdo* e o *conhecimento pedagógico do conteúdo*.

Seguindo essa ideia de formação do professor de Matemática, bem como a evolução do conhecimento científico e aspectos formativos, temos como desdobramento o surgimento de uma nova teoria, intitulada como *Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK)*, desenvolvida por pesquisadores da Universidade de Huelva, na Espanha, dentre eles Escudero, Flores e Carrillo (2012).

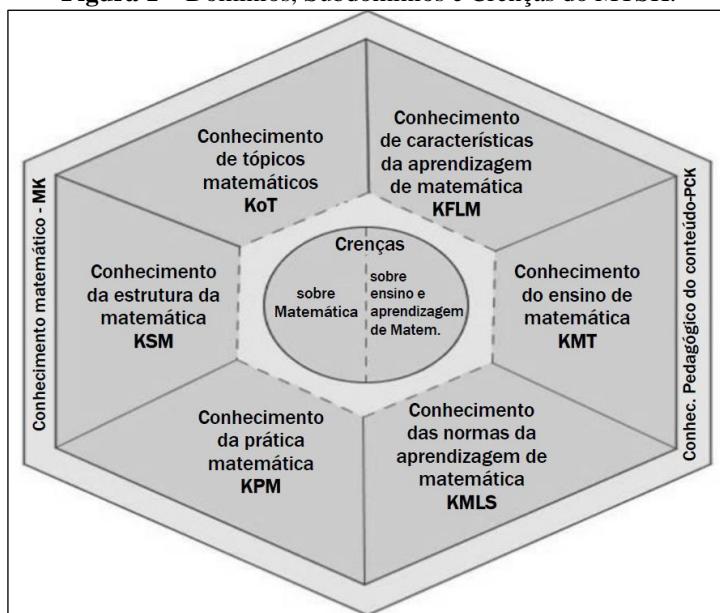
O MTSK possui dois domínios: Conhecimento Matemático (MK) e Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo (PCK). Esses dois domínios ramificam-se em três subdomínios cada, que são:

- Relacionados ao MK – Conhecimento de Tópicos Matemáticos (KoT); Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM); e Conhecimento da Prática Matemática (KPM).
- Relacionados ao PCK – Conhecimento de Características da Aprendizagem de Matemática (KFLM); Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT); e Conhecimento das Normas da Aprendizagem de Matemática (KMLS).

Segundo Moriel Junior (2014) e Carrillo e colaboradores (2013), a ação docente é circundada por duas crenças que permeiam os subdomínios. Essas crenças atribuem sentido à ação do professor, que são: crenças sobre a Matemática e crenças sobre o ensino e aprendizagem da Matemática.

Veja a figura 1 que sintetiza os conceitos introdutórios do MTSK.

Figura 1 – Domínios, Subdomínios e Crenças do MTSK.



Fonte: Carrillo *et al.* (2013) e Montes, Contreras e Carrillo (2013).

Dessa forma, como preconizam Shulman (1986); Ball, Thames e Phelps (2008); Carrillo e colaboradores, sintetizamos que para se ensinar determinado conteúdo matemático, é de suma importância o professor ter conhecimento deste conteúdo, assim como conhecimento pedagógico do mesmo.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como de cunho bibliográfico e abordagem qualitativa. De acordo com a definição de Pereira *et al.* (2018), os métodos qualitativos priorizam a interpretação e a opinião do pesquisador sobre o fenômeno em estudo.

Em termos de processos técnicos, estrutura-se como Estado do Conhecimento, na busca por conhecer as teses e dissertações sobre o Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK), concorrentes ao ensino de geometria, publicadas em língua portuguesa de 2012 a 2023. A delimitação de ano foi imposta devido as publicações sobre o MTSK terem sido iniciadas no ano de 2012, por Escudero, Flores e Carrillo (2012).

Dessa forma, para fazer parte do *corpus* de nossa pesquisa, os trabalhos devem abordar, ao mesmo tempo, estudos acerca de algum assunto de geometria e o modelo teórico MTSK. Para essa definição, foram lidos, *a priori*, os títulos, resumos e, em alguns casos, a introdução dos trabalhos encontrados nas buscas realizadas nas plataformas da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Sobre as fontes de dados, utilizamos inicialmente a base de dados da CAPES, sem delimitação de período. A busca foi feita com a palavra-chave “MTSK”. Nesse levantamento, foram encontrados trinta e nove trabalhos, conforme apresentado na figura 2 abaixo.

Figura 2 – Catálogo da CAPES com a palavra mtsk.

The screenshot shows the CAPES Catalogo de Teses e Dissertações website. At the top, there's a navigation bar with links for 'BRASIL', 'Simplifique!', 'Participe', 'Acesso à informação', 'Legislação', 'Canais', and font size options ('Alto contraste A', 'Tamanho da fonte A-', 'A+', 'A+'). Below the header, there's a search bar with the term 'mtsk' entered. The main content area is titled 'Busca' and displays a list of 39 results for 'mtsk'. The results are presented in three columns: 'Tipo', 'Título', and 'Detalhes'. The first result is 'Rosado, Leonardo Astolfi. A ENZIMA CHIQUIMATO QUINASE (EC 2.7.1.71) DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS COMO ALVO PARA O DESENVOLVIMENTO DE DROGAS' (Mestrado em MEDICINA E CIÉNCIAS DA SAÚDE, 2011). The second result is 'FILHO, VICENTE PEDROSO DA SILVA. CONHECIMENTO ESPECIALIZADO PARA ENSINAR DIVISÃO DE FRAÇÕES: ATIVIDADES FORMATIVAS BASEADAS EM QUESTÕES DE PRÁTICA' (Mestrado em ENSINO, 2019). The third result is 'VALIM, JAQUELINE LAZAROTO. UMA DISCUSSÃO SOBRE O CONHECIMENTO MATEMÁTICO DISSEMINADO PELO' (Mestrado Profissional, 2018). There are also filters for 'Refinar meus resultados' based on 'Tipo' (Mestrado, Mestrado Profissional), 'Ano' (2018, 2019, 2020), and 'Opções'.

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Dos trinta e nove trabalhos encontrados com a palavra-chave MTSK, sem delimitar o período, trinta e um foram dissertações de mestrado e oito foram teses de doutorado. A quantidade de trabalhos que efetivamente abordam sobre o MTSK foram vinte e seis dissertações e seis teses. As demais dissertações e teses não têm relação com o modelo MTSK. Desses trabalhos, que envolvem o Conhecimento Especializado do Professor de Matemática, apenas seis dissertações de mestrado abordam especificamente pesquisas sobre geometria.

Neste momento da pesquisa, dois outros trabalhos chamaram atenção e, portanto, merecem destaque, que foram uma dissertação de mestrado e uma tese de doutorado, ambos de autoria de Stela Silva Lima (Lima, 2018, 2022), sob orientação de Geison Jader Mello e Marta Maria Darsie, respectivamente. Esses trabalhos introduziram outro modelo teórico, o Conhecimento Especializado de Professores de Física (PTSK), utilizando o MTSK como suporte para caracterizar essa nova teoria.

Para dar continuidade na pesquisa, na tentativa de evitar ausência de teses e/ou dissertações na busca anterior, foi feita uma nova pesquisa, agora com os termos “conhecimento

especializado” e “geometria”, na qual foram encontrados nove resultados, conforme apresenta a figura 3.

Figura 3 – Catálogo da CAPES com as palavras “conhecimento especializado” e “geometria”.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Por meio da busca com as palavras-chave “conhecimento especializado” e “geometria”, no banco de teses e dissertações da CAPES, encontraram-se nove dissertações, sendo somente seis delas sobre o MTSK, e destas, cinco abordam o assunto de geometria. Porém, essa busca não revelou novos trabalhos, pois todos que pertencem ao *corpus* da nossa pesquisa já haviam sido encontrados na busca anterior.

Dando continuidade nas buscas, passou-se a pesquisar teses e dissertações disponíveis na BDTD. Nessa plataforma, quando feita a busca pela palavra-chave MTSK, foram encontrados vinte e um resultados, como pode ser observado na figura 4.

Figura 4 – Busca na BDTD com a palavra mtsk.

The screenshot shows the BDTD search interface. In the search bar at the top, 'mtsk' is entered. Below the search bar, there are buttons for 'Todos os campos' (All fields), 'Buscar' (Search), and 'Busca Avançada' (Advanced search). On the left, a sidebar titled 'Refinar a Busca' (Refine search) lists 'Instituições' (Institutions) with counts: UNICAMP (6), PUC_RS (3), UNIFEI (3), PUC_SP (2), UEPG (2), and UNESP (2). A 'Mais...' button is also present. To the right of the institutions, a box titled 'Buscas alternativas:' (Alternative searches) lists 'mtsk' followed by 'mts', 'mtk', and 'mtst'. The main search results area displays 21 results found in 0.14 seconds. It includes an 'Ordenar' (Sort) dropdown set to 'Relevância' (Relevance) and buttons for 'Ver Tudo' (View all) and 'Exportar' (Export). One result is highlighted: 'Uma discussão sobre o conhecimento matemático disseminado pelo PROFMAT para o ensino de funções à luz do MTSK' by Valim, Jaqueline Lazaroto, with a 'Data de Defesa 2020' (Defense date 2020) note.

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Dos vinte e um trabalhos encontrados com a palavra-chave MTSK, tem-se treze dissertações de mestrado e oito teses de doutorado, onde dezessete trabalhos contemplam o MTSK, sendo onze dissertações e seis teses. Destes trabalhos, apenas cinco dissertações de mestrado abordam especificamente pesquisas sobre geometria. Mas como na última busca, todos esses trabalhos já haviam sido encontrados, não surgindo novos trabalhos a serem inseridos no *corpus* da pesquisa.

Também fizemos uma busca com os termos “conhecimento especializado” e “geometria”, na base de dados da BDTD, filtrando trabalhos a partir do ano de 2012. Nessa busca foram encontrados quarenta e três resultados, conforme pode ser observado na figura 5.

Figura 5 – Busca na BDTD com os termos “conhecimento especializado” e “geometria” e filtro a partir de 2012.

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Dos quarenta e três trabalhos encontrados com as palavras-chave “conhecimento especializado” e “geometria”, limitados a partir de 2012, obteve-se trinta e duas dissertações e onze teses. Vale relatar que uma dissertação e uma tese apareceram duplicadas e, portanto, consideramos que a pesquisa retornou apenas quarenta e um resultados distintos. Desses resultados, apenas cinco dissertações de mestrado são pesquisas com uso do MTSK, as mesmas já incluídas.

Dessa forma, resume-se as buscas no quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Resumo dos resultados obtidos nas bases de dados da CAPES e BDTD.

Base de dados	Palavra(s)-chave	Resultados		Uso efetivo do MTSK	MTSK e geometria	Incluídos
CAPES	MTSK	Dissertações	31	26	6	6
		Teses	8	6	0	0
CAPES	Conhecimento Especializado E Geometria	Dissertações	9	6	5 ²	0
		Teses	0	0	0	0
BDTD	MTSK	Dissertações	13	11	5 ²	0
		Teses	8	6	0	0
BDTD	Conhecimento Especializado E Geometria	Dissertações	31	5	5 ²	0
		Teses	10	0	0	0
Total de trabalhos incluídos no <i>corpus</i> da pesquisa						6

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Com os seis trabalhos em mãos, sua leitura foi procedida, com vistas a elencar suas

² Já foram incluídos anteriormente.

características, similaridades e particularidades. Como já citado, inicialmente a busca se deu pelos descritores que aparecem nos títulos, depois foi feita a leitura dos resumos e, quando não havia informações necessárias para descrição pretendida, a leitura da introdução e de outros capítulos dos textos foi realizada. Em alguns casos, inclusive, foi realizada a leitura da dissertação como um todo, para localizar esses elementos que, ao nosso olhar, configuram-se como essenciais à nossa pesquisa.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Após as formas de buscas, como descritas no capítulo anterior, destacamos, no quadro 2, os seis trabalhos que se enquadram no nosso *corpus* de pesquisa, todos eles desenvolvidos por pesquisas a nível de mestrado.

Quadro 2 – Trabalhos encontrados relativos ao modelo teórico MTSK e que abordam o assunto de geometria.

Título	Autor/orientadores	Instituição de Ensino	Sujeitos de pesquisa	Tipo de Estudo	Ano de Publicação
Conhecimento Especializado de Futuros Professores da Educação Infantil e Anos Iniciais Sobre Paralelismo Quando a Base é a Visualização	Silvana Couto da Conceição Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Universidade Estadual de Campinas	Estudantes do 3º ano do curso de Pedagogia	Pesquisa de campo	2019
Conhecimento Especializado de Geometria do Professor do Ensino Fundamental I	Jocilene Pupo Ribeiro Mary Angela Teixeira Brandalise	Universidade Estadual de Ponta Grossa	Professores do Ensino Fundamental I	Pesquisa de campo	2019
A literatura infantil para o ensino de simetria a professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma sequência didática formativa	Patricia dos Santos de Jesus Edvonete Souza de Alencar	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Pesquisa de campo	2021
Conhecimento Especializado de Futuros Professores da Educação Infantil e Anos Iniciais no Âmbito da Planificação de Figuras Geométricas Espaciais	Debora Mares Meireles Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Universidade Estadual de Campinas	Estudantes de 6º período do curso de licenciatura em Pedagogia	Pesquisa de campo	2021
Conhecimento Especializado do Professor da Educação Infantil no Âmbito da Classificação	Erica Denise Januario Doiche Alessandra Rodrigues de Almeida Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Universidade Estadual de Campinas	Professoras de Educação Infantil	Pesquisa de campo	2021

Conhecimento Especializado de Futuros Professores de Matemática Sobre a Diferenciação de Figuras Geométricas Planas e Espaciais	Marcos Paulo de Oliveira Alessandra Rodrigues de Almeida Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Universidade Estadual de Campinas	Estudantes de 6º semestre da licenciatura em Matemática	Pesquisa de campo	2023
---	---	-----------------------------------	---	-------------------	------

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Por terem sido encontradas apenas seis pesquisas com a temática da geometria e do MTSK, fica perceptível a escassez de trabalhos nesta área. Tal escassez pode ser atribuída ao fato do modelo teórico MTSK ser recente, ou seja, com início em 2012.

Quanto aos dados dos trabalhos, todos eles se enquadram como pesquisa de campo, ou seja, houve uma relação direta dos pesquisadores com os participantes. Dessa forma, os pesquisadores buscaram compreender os fenômenos educacionais envoltos em seus respectivos temas de pesquisa na fonte, de modo que pudessem ter suas próprias percepções.

Outro dado interessante é sobre o maior número de pesquisas encontradas serem da região Sudeste, totalizando quatro pesquisas e que todas foram desenvolvidas na Universidade Estadual de Campinas, em São Paulo, sob orientação ou coorientação do professor Carlos Miguel da Silva Ribeiro.

O professor Miguel Ribeiro se doutorou em 2010 na Universidade de Huelva, na Espanha, universidade que iniciou os trabalhos pertinentes ao MTSK. Também é membro e fundador do grupo de Pesquisa & Formação CIEspMat, que tem como foco contribuir para a melhoria da aprendizagem de Matemática pelo desenvolvimento do Conhecimento Interpretativo e Especializado do professor que ensina Matemática.

Retornando aos dados da pesquisa, um trabalho foi desenvolvido na região Sul, na Universidade Estadual de Ponta Grossa, no Estado do Paraná. A outra pesquisa é da região Centro-Oeste, desenvolvida na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Uma justificativa para este dado de centralidade nas regiões pode ser compreendida em André (2002), quando afirma que a distribuição regional dos trabalhos pode ser explicada, em parte, pela concentração dos programas de pós-graduação nas regiões Sudeste e Sul.

Tal informação pode ser atualizada pela plataforma Sucupira, a qual apresenta que os programas e cursos de pós-graduações têm maior concentração nas regiões já citadas, conforme pode ser observado na figura 6 abaixo.

Figura 6 – Programas e cursos de pós-graduação por região.

The screenshot shows the official website of the Brazilian government (gov.br) with the logo of the Plataforma Sucupira. The page displays a table titled "Cursos Avaliados e Reconhecidos" (Approved and Recognized Courses) showing the distribution of post-graduate programs and courses across different regions of Brazil. The table includes columns for Region, Total, ME (Mestrado Acadêmico), DO (Doutorado Acadêmico), MP (Mestrado Profissional), DP (Doutorado Profissional), and ratios ME/DO and MP/DP. The regions listed are Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste, and Sul. A legend at the bottom defines the abbreviations: ME, DO, MP, DP, ME/DO, and MP/DP.

Região	Total de Programas de pós-graduação					Totais de Cursos de pós-graduação						
	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP
CENTRO-OESTE	404	136	6	64	1	192	5	597	328	195	69	5
NORDESTE	968	350	15	153	1	432	17	1408	782	441	170	15
NORTE	316	131	8	57	1	110	9	433	241	118	66	8
SUDESTE	1979	326	33	353	1	1221	45	3238	1547	1248	398	45
SUL	974	246	11	133	0	561	23	1554	807	569	156	22
Totais	4641	1189	73	760	4	2516	99	7230	3705	2571	859	95

ME: Mestrado Acadêmico
DO: Doutorado Acadêmico
MP: Mestrado Profissional
DP: Doutorado Profissional
ME/DO: Mestrado Acadêmico e Doutorado Acadêmico
MP/DP: Mestrado Profissional e Doutorado Profissional

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Vale ressaltar que desde o surgimento do MTSK não houve nenhuma pesquisa sobre essa temática envolvendo os conhecimentos de Geometria em pesquisas a nível de mestrado e doutorado nas regiões Norte e Nordeste.

Quanto à abordagem teórica utilizada nas pesquisas, em maioria, elas não estão claramente especificadas. Apenas um dos trabalhos fez menção explícita à abordagem descritiva, seguindo o referencial de Fiorentini e Lorenzato (2009).

Para facilitar a visualização dos trabalhos, apresenta-se um quadro síntese, elaborado com dados dos próprios trabalhos, com o título, autores, objetivo central e os principais achados da pesquisa.

Quadro 3 – Síntese dos trabalhos analisados.

Título e ano de defesa	Autor/ orientador(es)	Objetivo	Principais resultados
Conhecimento Especializado de Futuros Professores da Educação Infantil e Anos Iniciais Sobre Paralelismo Quando a Base é a Visualização	Silvana Couto da Conceição Carlos Miguel da Silva Ribeiro	Obter uma visão sobre o conhecimento revelado por futuros professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais sobre o tema paralelismo. ³	Os futuros professores percebem o paralelismo presente em figuras bi e tridimensionais, que existem diferentes formas de registros de representação e que a apreensão operatória mereológica é um recurso potencial para aprendizagem do paralelismo, podendo ser empregada de forma concomitante com alunos cegos e videntes, praticando a inclusão.

³ Pela leitura feita na dissertação, nos sugere que este é o objetivo da pesquisa. Não foi apresentado exatamente dessa forma no resumo, apenas na introdução, porém, não explicitamente como objetivo.

<p>Conhecimento Especializado de Geometria do Professor do Ensino Fundamental I</p>	<p>Jocilene Pupo Ribeiro Mary Angela Teixeira Brandalise</p>	<p>Analisar o conhecimento especializado de geometria do professor do Ensino Fundamental I, que atua nas escolas públicas do município de Telêmaco Borba no estado do Paraná</p>	<p>Identificou fragilidade no conhecimento específico de Geometria, que influencia no conhecimento pedagógico do tema de Geometria. Também foi percebida a escassez e/ou falta de formação docente em Matemática, especificamente sobre o tema de Geometria para professores polivalentes.</p>
<p>A literatura infantil para o ensino de simetria a professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma sequência didática formativa</p>	<p>Patricia dos Santos de Jesus Edvonete Souza de Alencar</p>	<p>Identificar os conhecimentos dos professores quanto ao uso da literatura infantil para o ensino da simetria.</p>	<p>Constatou que as contribuições da literatura infantil para o entendimento dos conceitos pertinentes ao ensino da simetria possibilitaram um aprofundando na reflexão sobre as conexões possíveis nas aulas de Matemática.</p>
<p>Conhecimento Especializado de Futuros Professores da Educação Infantil e Anos Iniciais no Âmbito da Planificação de Figuras Geométricas Espaciais</p>	<p>Debora Mares Meireles Carlos Miguel da Silva Ribeiro</p>	<p>Obter um maior entendimento sobre o conhecimento revelado por futuros professores que cursam licenciatura em Pedagogia sobre planificação de figuras geométricas espaciais.⁴</p>	<p>Os futuros professores revelaram conhecer a planificação como um tipo de representação bidimensional, evidenciando conhecer suas representações prototípicas. Revelaram também conhecer que a representação e manipulação mental de uma figura são possíveis dificuldades que alunos poderiam apresentar ao resolver a tarefa e conhecem que o ensino sobre planificação na Educação infantil e Anos iniciais se faz necessário com o auxílio de objetos físicos para uma melhor compreensão.</p>
<p>Conhecimento Especializado do Professor da Educação Infantil no Âmbito da Classificação</p>	<p>Erica Denise Januario Doiche Alessandra Rodrigues de Almeida Carlos Miguel da Silva Ribeiro</p>	<p>Entender o conhecimento especializado do professor de Educação Infantil no âmbito da classificação das figuras geométricas</p>	<p>As participantes da pesquisa possuem conhecimento relacionado ao conceito de classificação e às suas aplicações em contextos extra matemáticos, associados ao cotidiano, no entanto, levantavam aspectos genéricos, pouco vinculados à Matemática e sem relacionar o aprendizado da classificação para o desenvolvimento do pensamento matemático.</p>
<p>Conhecimento Especializado de Futuros Professores de Matemática Sobre a Diferenciação de Figuras Geométricas Planas e Espaciais</p>	<p>Marcos Paulo de Oliveira Alessandra Rodrigues de Almeida Carlos Miguel da Silva Ribeiro</p>	<p>Investigar o conhecimento especializado associado aos tópicos de figuras geométricas planas e figuras geométricas espaciais, suas particularidades e diferenças.⁵</p>	<p>Os futuros professores revelaram diferentes conhecimentos sobre propriedades para definir figuras geométricas; ligadas às grandezas que podem ser associadas a essas figuras (como área e volume); características das fronteiras destas figuras; e dimensão do espaço em que estas figuras estão contidas. Revelaram também conhecimento sobre tipos de definições, exemplos, representações e outros elementos auxiliares para o tópico de rotação de figuras geométricas, e também</p>

⁴ Pela leitura feita na dissertação, nos sugere que este é o objetivo da pesquisa. Não foi apresentado no resumo e nem na introdução, mas na descrição do método, mesmo sem uma menção explícita.

⁵ Pela leitura feita na dissertação, nos sugere que este é o objetivo da pesquisa. Não foi apresentado no resumo, apenas na introdução, porém, não explicitamente como objetivo.

			propriedades, definições e reconhecimento de figuras formadas por revolução neste tópico.
--	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Nessa apresentação síntese de cada pesquisa, percebe-se que há uma diversidade de temas sobre a formação inicial e continuada dos professores de e que ensinam Matemática. Tais pesquisas apresentam relevância significativa para o processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos de geometria. São estudos que contemplam a Educação Infantil, os anos iniciais do Ensino Fundamental, cursos de formação inicial, sendo licenciatura em Pedagogia e licenciatura em Matemática e curso de formação continuada.

Ao analisar as diferentes pesquisas identificadas, mesmo com sua pouca quantidade, neste caso apenas seis estudos, pode-se constatar a diversidade de sujeitos. Metade desses estudos contemplam professores da educação básica, sendo um acerca da educação infantil e dois relativos aos anos iniciais do ensino fundamental. A outra metade são estudos realizados num contexto de formação inicial, sendo dois na licenciatura em Pedagogia e um na licenciatura em Matemática.

Diante dessa diversidade de estudos e sujeitos, pode-se deduzir que o modelo teórico MTSK possui uma vasta gama de aplicabilidade em estudos educacionais e tem sido utilizado em investigações que podem contribuir para uma melhoria do processo de formação docente, seja inicial ou continuada.

5 CONSIDERAÇÕES

A análise baseada apenas nos resumos das teses e dissertações publicadas foi considerada desafiadora, devido ao seu caráter incompleto ou muito sucinto. Para a realização desta pesquisa, optou-se por ler a introdução de todos os trabalhos, e em dois casos os trabalhos foram lidos na íntegra.

As teses e dissertações brasileiras com foco em geometria e envolvendo o modelo teórico MTSK são bastante escassas, uma vez que só foram identificadas seis pesquisas. Dada a fragilidade histórica acerca do ensino de geometria, são cada vez mais necessárias pesquisas que abordem essa temática, para que essa área da Matemática possa ser enfatizada e seja atribuído o seu devido valor para o desenvolvimento humano. Ao trabalhar essa área com o

MTSK é possível fortalecer a formação dos docentes das instituições educacionais brasileiras e combater essa fragilidade historicamente instalada.

Um dado que se revelou de forma inesperada durante a pesquisa, foi a elaboração de um novo modelo teórico, o PTSK, embasado no MTSK, que deu início ao modelo teórico que trata do Conhecimento Especializado de Professores de Física. Tal modelo foi iniciado por Stela Silva Lima em sua dissertação de mestrado e tese de doutorado, sendo uma espécie de transposição do MTSK para a área da Física.

O grupo de Pesquisa & Formação CIEspMat, sob os trabalhos de Miguel Ribeiro, é o principal responsável pelas pesquisas que utilizam o MTSK com os conhecimentos de geometria. Esse fato pode estar relacionado ao vínculo que o professor Miguel possui com a universidade de Huelva, na Espanha, onde nasceu esse modelo teórico.

O uso dos conhecimentos geométricos relacionados ao MTSK oferece inúmeras oportunidades de estudo. Embora poucas pesquisas tenham sido identificadas sobre essas temáticas, pode ser observada uma variedade de investigações realizadas, envolvendo tanto licenciandos em Pedagogia e em Matemática quanto professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental.

Advogamos pelo fato de que tais pesquisas podem contribuir para uma significativa melhoria do processo formativo dos professores, seja na formação inicial ou continuada. Com pesquisas dessa monta, os professores podem adquirir capacidades e condições de transformarem suas salas de aula em verdadeiros laboratórios de pesquisa, e dessa forma, fortalecer a educação das crianças e jovens que estão envolvidas no processo educacional.

Por fim, recomendamos a continuidade dessa discussão, em relação ao desenvolvimento de novas pesquisas que mapeiem temas relacionados ao ensino de geometria e o modelo teórico MTSK, de modo a reforçar a importância da geometria e a eficácia do MTSK como modelo de análise do conhecimento do professor de Matemática.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. A pesquisa sobre formação de professores no Brasil – 1990-1998. In **Ensinar e aprender:** sujeitos, saberes e pesquisa / Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE). 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa, formação e prática docente. In. ANDRÉ, M. (org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores.** 5. ed. Campinas: Papirus, 2006.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special?. **Journal of teacher education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; CONTRERAS, L. C.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. Determining Specialised Knowledge For Mathematics Teaching. In: UBUZ, B.; HASER, C. et al. (Ed.). **VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8)**. 8. Antalya, Turkey: Middle East Technical University, Ankara, v., 2013. p. 2985-2994. Disponível em: http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG17/Wg17_Climent.pdf. Acesso em: 17 fev. 2024.

CONCEIÇÃO, S. C. **Conhecimento especializado de futuros professores da educação infantil e anos iniciais sobre paralelismo quando a base é a visualização**. 2019. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2019.

DOICHE, É. D. J. **Conhecimento especializado do professor de Educação Infantil no âmbito da classificação**. 2021. Dissertação (mestrado profissional). Campinas, SP: 2021.

ENS, R. T.; ANDRÉ, M. E. D. A. A formação de professores nas dissertações e teses da área de educação no Brasil: um estudo comparativo. In *Anais do Congresso Internacional de Educação e Trabalho. Representações sociais, competências e trajetórias profissionais*. Aveiro, Portugal, 2005.

ESCUDERO, D.; FLORES, E.; CARRILLO, J. **El conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. Local: Editora, 2012.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, v. 23, p. 257-272, 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Editora Autores Associados LTDA, 2009.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de S.; ANDRÉ, M. E. D. A; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.

JESUS, P. D. S. **A literatura infantil para o ensino de simetria a professores dos anos iniciais do ensino fundamental: uma sequência didática formativa**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Matemática), Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2021.

LIBÂNEO, J. C. Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino com pesquisa: unindo ensino e modos de investigação. **Cadernos de Pedagogia Universitária**, v. 11, p. 1-42, 2009.

LIMA, S. S. **Conhecimento especializado de professores de física: uma proposta de modelo teórico**. 2018. 186 f. Dissertação (Mestrado e Ensino, Currículo e Saberes Docentes) Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá, 2018.

LIMA, S. S. **Conhecimento Especializado de Professores de Física: Configurando os Possíveis Domínios deste Conhecimento.** 2022. 186 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática - UFMT - UFPA – UEA) Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Cuiabá, 2022.

LÜDKE, M. A complexa relação entre o professor e a pesquisa. In: ANDRÉ, M. (org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores.** 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

LÜDKE, M. **O professor e a pesquisa.** São Paulo: Papirus, 2003.

MAIA, T. C. D. S.; HOBOLD, M. de S. **Estado da arte sobre formação de professores e trabalho docente.** Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. Psic. da Ed., São Paulo, 39, 2º sem. de 2014, pp. 3-14

MARQUES, Marcela; MORIEL JUNIOR, Jeferson Gomes. Conhecimentos especializados de professor de Biologia mobilizados em uma aula prática sobre interações ecológicas. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 253–271, 2020. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9747>

MEIRELES, D. M. **Conhecimento especializado de futuros professores da educação infantil e anos iniciais no âmbito da planificação de figuras geométricas espaciais.** 2021. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2021.

MONTES, M. A.; CONTRERAS, L. C.; CARRILLO, J. Conocimiento del profesor de matemáticas: Enfoques del MKT y del MTSK. In: BERCIANO, A.; GUTIÉRREZ, G. et al. (Ed.). **Investigación en Educación Matemática XVII** 17. Bilbao, Espanha: SEIEM, v. 1, 2013. p. 403-410. Disponível em: <https://www.seiem.es/docs/actas/17/Actas17SEIEM.pdf>. Acesso em: 17 de fev. 2024.

MORIEL JUNIOR, J. G. **Conhecimento especializado para ensinar divisão de frações.** 2014. 162 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Cuiabá, 2014.

OLIVEIRA, M. P. **Conhecimento especializado de futuros professores de matemática sobre a diferenciação de figuras geométricas planas e espaciais.** 2023. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin. Campinas, SP, 2023.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da Pesquisa Científica.** UFSM, 2018.

RIBEIRO, J. P. **Conhecimento especializado de Geometria do professor do ensino fundamental I.** 2019. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, 2019.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 06, n. 19, p. 37-50, dez. 2006. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2006000300004&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 17 fev. 2024.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

WIELEWSKI, Gladys Denise; MORIEL JUNIOR, Jeferson Gomes. Potenciais oportunidades formativas com MTSK e pesquisas científicas sobre frações e operações. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 1, e21013, 2021. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11462>

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Ao IFTO, pelo incentivo e apoio à capacitação. À REAMEC e a todos os professores desta rede, pela qualidade da formação ofertada. Ao professor Helder Santos Souza, pela revisão ortográfica e gramatical desse manuscrito.

FINANCIAMENTO

Fomento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO (edital nº 63/2023/REI/IFTO, de 27 de junho de 2023, do Processo Seletivo para Concessão de Bolsas do Programa Institucional PRÓ-QUALIFICAR aos servidores integrantes da REAMEC).

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Introdução: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Referencial teórico: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Análise de dados: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Discussão dos resultados: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Conclusão e considerações finais: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Referências: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Revisão do manuscrito: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

Aprovação da versão final publicada: Francisco Erilson Freire de Oliveira e Gladys Denise Wielewski.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados dos resultados da pesquisa constam no corpo deste artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

OLIVEIRA, Francisco Erilson Freire de; WIELEWSKI, Gladys Denise. Mapeamento das teses e dissertações sobre o mtsk para ensinar geometria plana. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24074, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17825>

COMO CITAR - APA

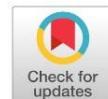
Oliveira, F. E. F., & Wielewski, G. D. (2024). Mapeamento das teses e dissertações sobre o mtsk para ensinar geometria plana. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24074. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17825>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iTThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa

AVALIADORES

Três pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 06 de junho de 2024.

Aprovado: 31 de julho de 2024.

Publicado: 27 de setembro de 2024.