

O conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK) na formação continuada: uma Revisão Sistemática da Literatura

Mathematics teacher specialized knowledge (MTSK) in continuing education: a systematic literature review

Paula Eugenia Santos ¹

Luciano Denardin de Oliveira²

RESUMO

Este trabalho consiste em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de dissertações e teses brasileiras que abordam o conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK). O objetivo do trabalho é compreender de que modo o MTSK, como conhecimento específico, é mobilizado nas pesquisas brasileiras voltadas para formações continuadas de professores de matemática da Educação Básica. Para tanto, realizou-se a RSL, na concepção de Pickering e Byrne (2014), como método de pesquisa, em três bases de dados de pesquisas acadêmicas, a saber: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); e Google Acadêmico. Após as buscas, foram selecionadas oito produções das quais três são dissertações e cinco são teses. A análise dos resultados indicou que cinco das oito produções focam em conhecimentos vinculados ao domínio do Conhecimento Matemático (MK) visto que tratam principalmente da mobilização do conhecimento associado ao conhecimento do conteúdo matemático em si, suas relações e acerca das práticas em matemática. Além disso, mais da metade das pesquisas abordam a formação continuada voltada para conhecimentos especializados de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental. Por fim, a crença do professor de matemática evidenciou-se como fundamental na constituição e construção dos conhecimentos docentes, sendo apontada por seis das oito produções inventariadas.

Palavras-chave: *Conhecimento Especializado; MTSK; Educação Matemática; Educação Básica.*

ABSTRACT

This work consists of a Systematic Literature Review (SLR) of Brazilian dissertations and theses that deal with mathematics teachers' specialized knowledge (MTSK). The aim of the work is to understand how MTSK, as specific knowledge, is mobilized in Brazilian research aimed at continuing training for mathematics teachers in basic education. To this end, the RSL was carried out, in Pickering and Byrne's (2014) conception, as a research method, in three academic research databases, namely: Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES); the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD); and Google Scholar. After the searches, eight productions were selected, three of which were dissertations and five theses. The analysis of the results indicated that five of the eight productions focus on knowledge linked to the Mathematical Knowledge (MK) domain, since they mainly deal with the mobilization of knowledge associated with the knowledge of the mathematical

¹.Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professora da Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso. Mato Grosso, Brasil. E-mail: paulagenia80@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9515-7868>.

². Doutor em Educação em Ciências e Matemática. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail : luciano.denardin@puers.br . ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8839-2229>

content itself, its relationships and about mathematical practices. In addition, more than half of the studies deal with continuing education focused on the specialized knowledge of teachers who teach mathematics in elementary school. Finally, the math teacher's belief was shown to be fundamental in the constitution and construction of teaching knowledge, being pointed out by six of the eight productions inventoried.

Keywords: *Specialized Knowledge; MTSK; Mathematics Education; Basic Education.*

Introdução

Desde a década de 1980 o desenvolvimento profissional do professor tem sido marcado por contínuas mudanças, destacadas principalmente por discussões acerca da qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem. Dessa maneira, ele pode ser entendido como um processo contínuo de constituição e transformação do profissional (FIORENTINI; CRECCI, 2013).

Diante disso, diferentes pesquisas foram realizadas a partir da década de 1980 com a intensão de propor modelos fundamentados na base de conhecimentos necessários para o ensino (SHULMAN, 1986, 1987). Esses modelos podem contribuir para ações que visem ao desenvolvimento profissional de professores, sendo que alguns deles são específicos para o ensino de matemática, como por exemplo, o Mathematics Knowledge for Teaching (MKT) (BALL; THAMES; PHELPS, 2008).

Este trabalho apoia-se nos pressupostos do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK), modelo teórico que, segundo Flores-Medrano, Sosa e Ribeiro (2015), surgiu da possibilidade de avanços em relação à compreensão do conhecimento utilizado pelo professor de Matemática. Ademais, o MTSK é um modelo que busca descrever “[...] o conhecimento profissional específico e especializado que possui (ou deve possuir) um professor para ensinar matemática” (MORIEL 2021, p.2).

Para tanto, este artigo buscou, por meio de uma RSL fundamentada nas quinze etapas de Pickering e Byrne (2014), compreender como o MTSK - como conhecimento específico - é mobilizado em teses e dissertações brasileiras voltadas para formações continuadas de professores da Educação Básica.

O modelo de conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK)

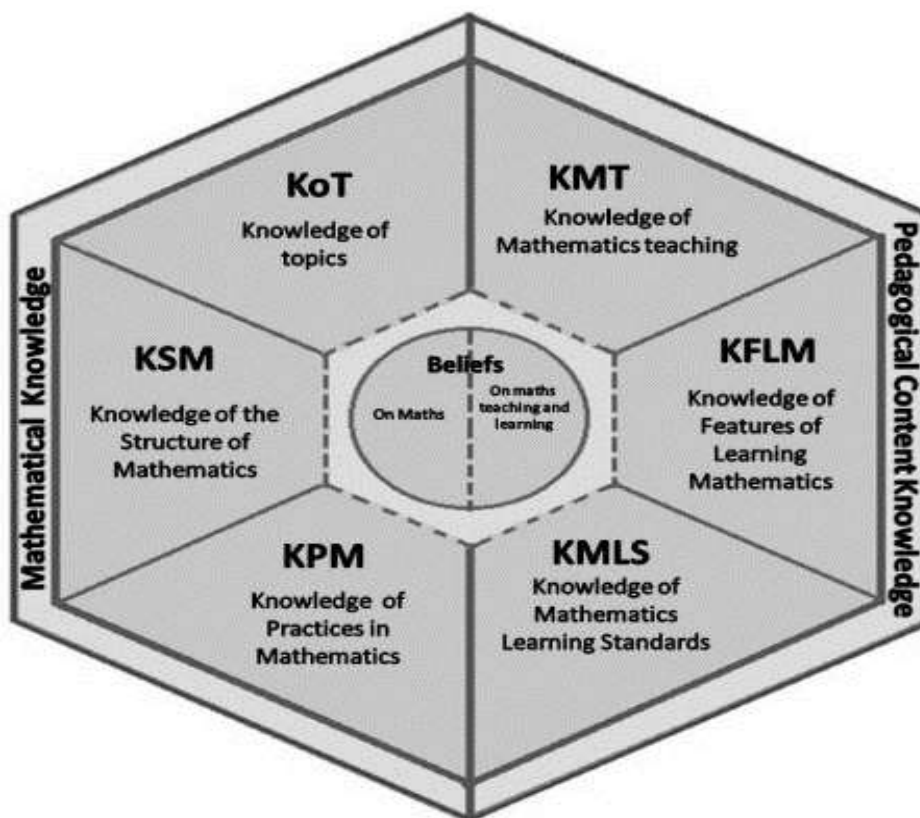
Shulman, em 1986, destacou-se internacionalmente ao propor uma base de conhecimento que pretendia reconhecer o conhecimento específico do professor (FLORES-MEDRANO et al., 2014) cunhando o termo Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK).

Fundamentados em Shulman (1986; 1987) surgem outros modelos, alguns específicos para a área de Matemática (CALDATTO; RIBEIRO, 2020). Dentre eles, o Mathematics Knowledge for Teaching (MKT) (BALL; THAMES; PHELPS, 2008), apresentado por um grupo de estudos americano liderado por Deborah Ball, tem sido muito utilizado em pesquisas acadêmicas.

A partir de possíveis conhecimentos ainda não contemplados em estudos baseados no MKT, um grupo da Universidade de Huelva, na Espanha, liderado por José Carrillo propôs, em 2014, um novo modelo conhecido como Mathematics Teachers Specialized Knowledge (MTSK). Desta forma, o MTSK, busca avançar na compreensão do conhecimento utilizado por professores de Matemática, possibilitando ferramentas analíticas para um melhor entendimento da prática docente (FLORES-MEDRANO; SOSA; RIBEIRO, 2015).

A estrutura do MTSK é dividida em dois domínios, a saber: o Conhecimento Matemático (MK) e o Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK). Por sua vez, cada domínio é constituído por três subdomínios. O MK é formado pelos subdomínios: Conhecimento dos Tópicos (KoT), Conhecimento da Estrutura Matemática (KSM) e Conhecimento da Prática Matemática (KPM), ao passo que o Conhecimento das Características da Aprendizagem Matemática (KFLM), Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT) e Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem de Matemática (KMLS) são os subdomínios constituintes do PCK (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014). A Figura 1 apresenta os domínios e subdomínios do MTSK.

Figura 1: Modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática



Fonte: Carrillo-Yañez *et al.*, 2018, p. 34.

Além disso, ao centro do modelo encontram-se as crenças do professor de matemática tanto em relação à disciplina quanto sobre suas influências nos processos de ensino e de aprendizagem. Para o modelo, o conceito de crença pode ser entendido como “[...] verdades pessoais, realizadas

individual e/ou coletivamente, derivadas da experiência ou do próprio pensamento [...]” (MONTES *et al.* 2014, p. 12, tradução nossa). Essa definição aproxima o professor à perspectiva epistemológica socioconstrutivista em que é embasado o MTSK.

Por fim, os subdomínios do MTSK são constituídos por categorias e descritores. Esta estrutura está detalhada no Quadro 1.

Quadro 1 – Domínios, subdomínios e categorias do MTSK

	Subdomínio	Categorias/Descritores
DOMÍNIO MK	KoT	Fenomenologia e aplicações
		Definições, Propriedades e Fundamentos
		Registros de representação
		Procedimentos
	KSM	Conexões de Complexidade
		Conexão de Simplificação
		Conexão Transversais
		Conexões Auxiliares
	KPM	Metaconhecimento matemático acerca da prática do professor (definir, demonstrar, utilizar heurística e exemplificar)
	DOMÍNIO PCK	KFLM
Pontos fortes e Dificuldades associadas à aprendizagem		
Formas de Interação do estudante com Conteúdo Matemático		
Concepção dos estudantes sobre Matemática		
KMT		Teorias do Ensino de Matemática
		Recursos de ensino (materiais e virtuais)
		Estratégias, Atividades, Tarefas, Exemplos e Ajudas
KMLS		Conteúdo matemático requerido ensinar
		Conhecimento do nível de Desenvolvimento conceitual e procedimental esperado
		Sequência de diversos temas

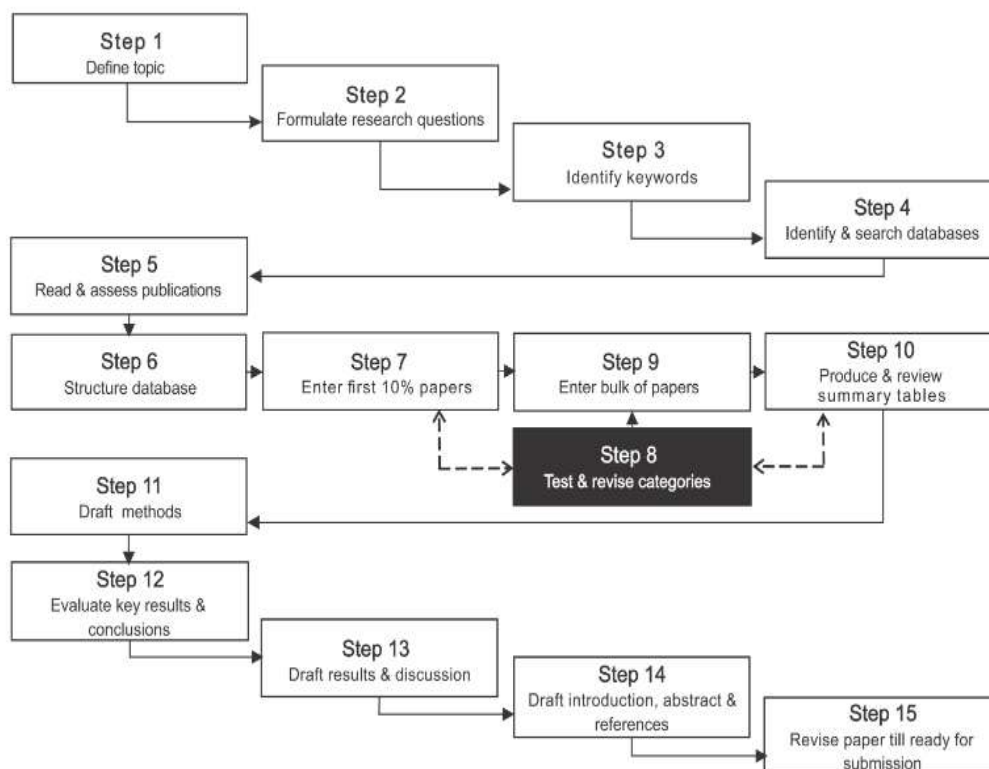
Fonte: Adaptado de Carrillo *et al.* (2018).

Ademais, posterior à inserção da estrutura, categorias e descritores do modelo, faz-se necessário delinear a revisão sistemática da literatura, descrevendo suas etapas e organização.

Revisão Sistemática da Literatura (RSL)

Para Pickering e Byrne (2014), a RSL é um método que estabelece procedimentos com a intensão de analisar, de modo sistemático e estruturado, produções acadêmicas. Desse modo, a RSL pode evidenciar “[...] número, proporção e tipo de trabalhos dedicados para o(s) tópicos(s) sob investigação, incluindo lacunas de pesquisa.” (PICKERING; BYRNE, 2014, p. 3-4, tradução nossa). A RSL para estes autores está estruturada em 15 etapas que estão ilustradas na Figura 2.

Figura 2 -Quinze etapas na realização de revisões sistemáticas quantitativas da literatura



Fonte: Pickering e Byrne, 2014, p. 11.

Na primeira etapa define-se a temática que, para essa RSL, consistiu-se em compreender de que modo o MTSK, no âmbito da formação continuada, foi empregado em produções acadêmicas.

A segunda etapa é constituída pela formulação de perguntas de pesquisa que direcionam a RSL. Nesta proposta, as questões direcionadoras são: *a) Quais os objetivos apontados pelas produções acerca da temática? b) Como a formação continuada de professores emerge nas produções que tratam do modelo MTSK? c) De que modo a crença do professor é abordada nas produções?*

A terceira etapa consiste em elaborar palavras-chave para realização das buscas. Essas foram definidas em: “conhecimento especializado do professor de matemática”; “MTSK”; “Ensino de Matemática”; e “Educação Matemática”.

Na realização da quarta etapa, determina-se as bases de dados selecionadas. Neste trabalho optou-se por 3, sendo elas: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); e Google Acadêmico.

A quinta etapa da RSL indicada pelos autores refere-se ao estabelecimento de critérios de exclusão e de inclusão, com a intensão de refinar as buscas. Desse modo, decidiu-se como critérios

de inclusão: produções que tratam do MTSK, abordam exclusivamente contextos de formação continuada e registros integralmente disponíveis. Já para critérios de exclusão optou-se por: produções repetidas nas bases de buscas escolhidas, áreas diferentes da Educação Matemática, formação continuada de professores que não sejam da Educação Básica e, somente citar o modelo.

Com relação a sexta etapa, organizaram-se 3 bancos de dados conforme as bases apresentadas anteriormente. A primeira buscou por produções realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Assim, utilizou-se como palavra-chave: “Conhecimento especializado do professor de matemática” e foram encontradas 20 produções, das quais 13 são dissertações e 7 são teses.

Posteriormente, acrescentou-se “MTSK” e obteve-se um total de 14 produções, todavia, percebeu-se que essa sigla é também usada na área da Medicina. Além disso, foram encontradas produções envolvendo o MTSK nos Ensinos de Física e Química, o que não contemplou o objetivo desse estudo. Assim, inseriu-se a palavra-chave “Ensino de Matemática”, obtendo um total de 10 produções. Ao realizar uma terceira busca substituindo “Ensino de Matemática” por “Educação Matemática” a fim de ampliar a procura, verificou-se mais 5 produções. Desse modo, totalizaram-se 15 produções, entretanto, após utilização de critérios de inclusão e exclusão, obteve-se um total de 3 produções, todas do tipo tese.

A busca na BDTD com a palavra-chave “MTSK” retornou um total de 21 produções. Ao acrescentar a palavra-chave “conhecimento especializado do professor de matemática” reduziu-se para 11 produções. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão definidos na quinta etapa desta RSL, restaram 4 produções, todas teses.

Por se tratar de um banco de dados com extensa quantidade de produções agregadas, a busca no Google Acadêmico foi diferente. Para isso, foram acrescentados operadores booleanos de maneira que o descritor ficou da seguinte forma: ““MTSK” OR “conhecimento especializado do professor de matemática” AND “dissertação” OR “tese” AND “Educação Matemática””. A busca retornou 279 trabalhos no total e, por meio de leitura dos resumos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 7 produções das quais, 5 são do tipo tese e 2 são dissertações. Todas as buscas foram realizadas sem a utilização de filtro temporal.

Dessa forma, posterior a sexta etapa, novamente iniciou-se a exclusão de trabalhos repetidos ou que não contemplavam o objetivo da RSL. Nesse processo, foram determinadas as possíveis categorias e subcategorias que são apresentadas e revisadas nas próximas etapas. Por essa razão, o número final de produções selecionadas foram 8.

Teste, revisão e métodos utilizados para escolha das produções

Esta subseção compreende as etapas 7, 8, 9, 10 e 11 da RSL proposta por Pickering e Byrne (2014). Conforme os autores, as etapas de 7 a 10 não são lineares, devido ao constante retorno a oitava etapa. Assim, neste trabalho optou-se por apresentá-las em uma mesma subseção juntamente com a décima primeira etapa, que tem a finalidade de detalhar os testes e revisões realizados.

Neste contexto, a partir dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, a sétima etapa se constituiu na organização e inserção das produções em um único quadro, denominado de banco de dados geral, que contempla a unificação das produções selecionadas nas 3 bases (Quadro 2). A oitava etapa iniciou-se a partir de leitura minuciosa dos resumos e objetivos das produções selecionadas, com a intenção de verificar a necessidade de serem revistas. Posteriormente, a nona etapa ocorreu a partir dos testes e revisões das categorias em cada base de dados.

A partir do *corpus* definitivo, iniciou-se a organização de sínteses das produções do banco de dados geral, conforme preconiza a décima etapa.

Além disso, é válido verificar se a partir das organizações do quadro existem possíveis erros nas categorias e subcategorias, de modo a culminar com uma atualização. No que se refere a décima primeira etapa, descreveu-se o desenvolvimento do método utilizado para a escolha das produções e organização do banco de dados geral. Para Pickering e Byrne (2014), este momento é de grande reflexão e os autores recomendam que os registros ocorram durante o processo, de forma a possibilitar maior eficiência devido à constante necessidade de revisitações.

O Quadro 2, que representa o banco de dados geral, contém informações pertinentes acerca das produções inventariadas. Elas estão identificadas por meio de um código alfanumérico, no qual T indica que a produção é do tipo Tese e D significa se tratar de uma dissertação. Os números foram utilizados para sequenciar as respectivas produções analisadas.

Quadro 2 - Banco de dados geral de produções escolhidas

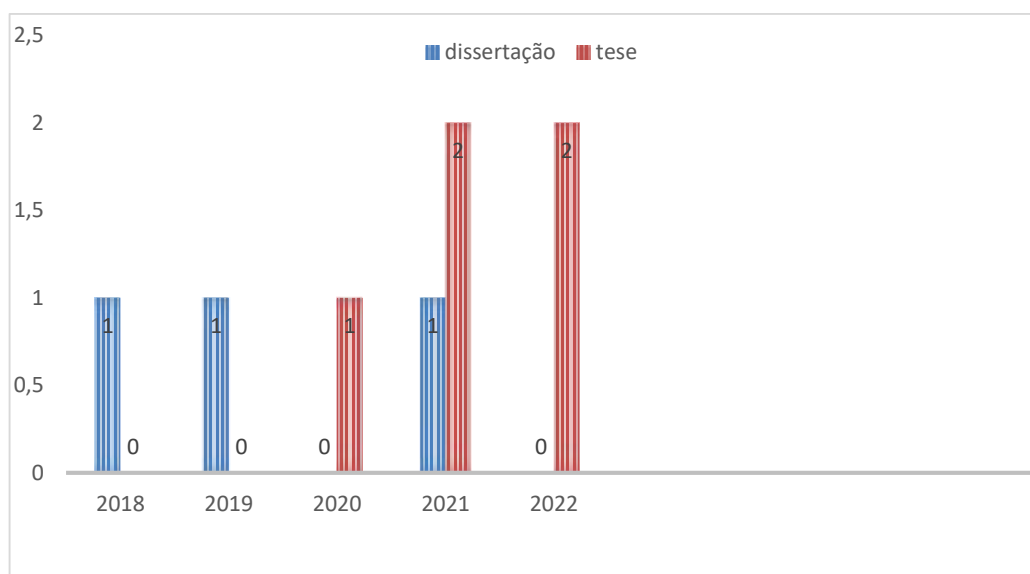
Código	Título da tese, autor(a), instituição de ensino, ano, orientador(a) e objetivo
D1	Conhecimento especializado de professores de matemática mobilizados em um contexto de planejamento de ensino de divisões de frações por meio de resolução de problemas Autor: Glauco Cauê Yamamoto Moral Instituição: Instituto Federal de Mato Grosso/Universidade de Cuiabá (IFMT/UNIC) Ano: 2018 Orientador: Jeferson Gomes Moriel Junior Objetivo: caracterizar o conhecimento especializado de professores de matemática em um ambiente de planejamento por meio da metodologia de resolução de problemas em um contexto de Oficina Formativa.
D2	Conhecimento especializado de geometria do professor do Ensino Fundamental I Autora: Jocilene Pupo Ribeiro. Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Ano: 2019 Orientadora: Mary Ângela Teixeira Brandalise Objetivo: 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.
D3	Conhecimento especializado do professor da educação infantil no âmbito da classificação

	<p>Autora: Érica Denise Januário Doiche Savoy Instituição: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Ano: 2021 Orientadora: Alessandra Rodrigues de Almeida Objetivo: melhor entender o conhecimento especializado do professor de Educação Infantil no âmbito da classificação das figuras geométricas</p>
T1	<p>Aspectos do conhecimento do professor de matemática em processos formativos na modalidade EAD Autor: Agnaldo de Oliveira Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP) Ano: 2020 Orientadora: Rosana Giaretta Sguerra Miskulin Objetivo: evidenciar e compreender aspectos do conhecimento do professor de Matemática em processos formativos na modalidade EaD</p>
T2	<p>Conhecimento especializado do professor nos tópicos de divisão e do tema de medida: abordagem para uma teorização de conexões matemáticas Autora: Milena Solda Policastro Instituição: Universidade de Campinas (UNICAMP) Ano: 2021 Orientador: Carlos Miguel da Silva Ribeiro Objetivo: caracterizar o conhecimento especializado do professor, ao explorar e descrever as especificidades desse conhecimento no âmbito dos tópicos de divisão e do tema de Medida. E mapear e descrever as relações que se observam entre o conteúdo do conhecimento especializado no âmbito destes tópicos, de modo a evidenciar conexões matemáticas do tipo intra-conceituais e interconceituais.</p>
T3	<p>As concepções sobre o Teorema Fundamental da Aritmética de professores de Matemática da rede pública paulista, sob o olhar da teoria APOS Autora: Joice D’Almeida Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP) Ano: 2021 Orientadora: Barbara Lutaif Bianchini. Objetivo: investigar as concepções e os conhecimentos de professores de Matemática, atuantes na rede estadual paulista, sobre este tema.</p>
T4	<p>Investigando como e quais conhecimentos os docentes devem mobilizar em suas práticas de forma a oportunizar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental - anos iniciais Autor: Anderson Adelmo da Silva Instituição: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUCSP Ano: 2022 Orientadora: Barbara Lutaif Bianchini Objetivo: compreender como e quais Conhecimentos Docentes são mobilizados por um grupo de professores de uma escola municipal de São Paulo para a construção de estratégias didáticas que visam fomentar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico em crianças de seis a dez anos.</p>
T5	<p>Aspectos Socioculturais e Políticos na Especialização do Conhecimento do Professor de Matemática: Interfaces entre o Programa Etnomatemática e o modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK) Autor: Renato Douglas Gomes Lorenzetto Ribeiro Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP) Ano: 2022 Orientadores: Ubiratan D’Ambrosio; Roger Miarka. Objetivo: Dar destaque principalmente ao conhecimento docente que leva em consideração o conhecimento do educando, com origem em sua realidade imediata, e que tem potencial de valorizá-lo e de permitir que seja objeto de reflexão crítica por parte dos estudantes.</p>

Fonte: Dados da Pesquisa.

O gráfico mostrado na Figura 3 apresenta a distribuição temporal de todas as produções selecionadas.

Figura 3 - Distribuição Temporal do Banco Geral de Produções Seleccionadas



Fonte: os autores (2023).

Observou-se, por meio do gráfico da Figura 3, que a primeira pesquisa brasileira referente ao modelo MTSK relacionada especificamente à formação continuada de professores da Educação Básica foi publicada em 2018. Verificou-se ainda um crescimento de publicações sobre este tema a partir de 2021, fato que corresponde a aproximadamente 62% do total de pesquisas.

Ainda, para possibilitar maior detalhamento das produções selecionadas, foram listadas as instituições que desenvolveram pesquisas relacionadas à utilização do modelo e elaborou-se a Tabela 1.

Tabela 1: Quantidade de dissertações e teses por instituição

Instituição	Dissertação	Tese	Total
UNICAMP	1	1	2
UNESP	-	2	2
PUCSP	-	2	2
IFMT/UNIC	1	-	1
UEPG	1	-	1

Fonte: Dados da Pesquisa

Observou-se que as 8 produções identificadas foram desenvolvidas em 5 diferentes instituições. Verificou-se ainda que a UNICAMP e a UNESP destacaram-se como instituições com o maior número de produções defendidas que tratam da temática MTSK relacionada à formação continuada de professores da Educação Básica. Não foram localizadas teses e dissertações sobre a temática desenvolvidas em instituições de ensino superior das regiões norte e nordeste.

A partir da leitura das produções emergiram duas categorias que são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Quantidade de Produções por Categorias

Código	Categorias	Dissertação	Tese
i	Formação Continuada do professor	3	5
ii	Crença do professor de matemática baseada no modelo MTSK	1	5

Fonte: Dados da Pesquisa

Nas próximas seções serão apresentadas análises qualitativas das produções inventariadas.

Avaliação, resultados e discussões

Conforme Pickering e Byrne (2014), a décima segunda etapa se constitui da avaliação minuciosa de: quadros, tabelas e resumos. Ainda, segundo os autores, os resultados devem relacionar-se com as perguntas da RSL. Já a décima terceira etapa corresponde à escrita e apresentação dos resultados e discussões.

Após a leitura detalhada acerca dos objetivos das produções, respondeu-se a primeira questão. Neste contexto, verificou-se que o foco dos objetivos das produções foi centrado em ambos os domínios do MTSK, com um percentual de 50% para cada. Entretanto, os resultados apontaram que D1, D2, D3, T1 e T2 visaram principalmente atender demandas relacionadas ao primeiro domínio do modelo, denominado MK. Assim, mais de 62% das produções têm interesse no conhecimento dos conteúdos do próprio componente curricular Matemática, seus fenômenos, propriedades, fundamentos, registros de representações, conexões, definições, procedimentos e práticas. Uma hipótese para esta predominância pode estar na importância atribuída pelo professor ao conhecimento matemático.

Verificou-se ainda que T3 e T5 evidenciaram principalmente conhecimentos relacionados ao PCK, voltando-se para as teorias de ensino e valorização do conhecimento do estudante. Dessa maneira, foi possível identificar que poucas produções trataram de temáticas relacionadas ao domínio, o que pode indicar a necessidade de mais pesquisas abordando o Conhecimento didático do professor de matemática. Como exemplo, da ampla utilização do MK, aponta-se a pesquisa de D1, que ofertou uma oficina de metodologia de resolução de problemas, em que destacou em seus resultados o Conhecimento dos Tópicos como o principal conhecimento mobilizado. Por outro lado, apenas T4 apresentou resultados de ambos os domínios, MK e PCK.

Além disso, ainda voltados à categoria i, observou-se que D1 e T2 objetivaram categorizar o conhecimento especializado do professor de matemática em ambientes de formação. Ademais, foi possível verificar que uma das produções propôs compreender o conhecimento especializado do

professor de matemática em uma formação constituída e oferecida na modalidade de Educação a Distância (EAD), o que pode ser apropriado frente ao contexto pós-pandêmico que ampliou o interesse e a relevância por formações continuadas em diferentes espaços e tempos. Assim, percebeu-se que ao propor o estudo do modelo nessa modalidade de ensino, os pesquisadores permitiram a emergência de novas trajetórias em diferentes espaços.

Torna-se pertinente enfatizar que muito precisa ser apresentado acerca do domínio Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK) em se tratando de pesquisas relacionadas à temática. Isso se justifica, uma vez que o domínio contempla parte essencial do conhecimento do professor de matemática e observou-se uma menor quantidade de produções que o enfatiza.

A segunda pergunta da RSL visa a entender de que modo emerge o conhecimento especializado do professor relacionado a formações continuadas. Sobre isso, identificou-se que ao propor compreender este conhecimento por meio das formações, 75% das produções optaram por dar ênfase em formações relacionadas ao ensino de conteúdos matemáticos, ou seja, relacionadas ao KoT, primeiro subdomínio do MK. Esta tendência pode ser devido ao fato de o professor valorizar principalmente os conteúdos do componente curricular. As demais produções (25%) apontaram temáticas relacionadas ao Conhecimento Didático do Conteúdo. Este pequeno percentual pode indicar a necessidade de novas reflexões acerca de ações formativas que contribuam para o desenvolvimento dos conhecimentos docentes da Educação Básica que influenciam na prática do professor.

No que tange ao nível de ensino em que tentou-se mobilizar o conhecimento especializado, percebeu-se que 50% dos professores que participaram das formações atuavam no Ensino Fundamental. Assim, essas pesquisas podem contribuir para este nível de ensino. Já, aproximadamente 37% das produções foram desenvolvidas tanto visando os professores do Ensino Médio quanto do Ensino Fundamental. Por fim, aproximadamente 13% das produções tiveram como participantes da pesquisa exclusivamente professores do Ensino Médio. Diante disso, preconiza-se a necessidade de mais pesquisas direcionadas a professores do Ensino Médio.

No que concerne à categoria ii, entre as dissertações notou-se que somente D3 apontou e tratou sobre a crença do professor, ao passo que todas as teses inventariadas analisaram este aspecto. Além disso, 3 teses abordaram a crença como centro do modelo e indicaram a sua importância na constituição e construção dos conhecimentos do professor. Verificou-se ainda que ela foi apontada como indispensável para uma melhor compreensão de quais habilidades podem ser trabalhadas em momentos formativos e ainda destacaram a crença como agente capaz de potencializar o desenvolvimento da prática docente.

Percebeu-se que a crença permeia ambos os domínios do modelo, relacionando-se diretamente com a ação docente. Assim, a formação continuada pode surgir como uma possibilidade

de intervir de forma positiva a fim de permitir maior autonomia no trabalho docente. Ainda sobre a crença do professor, foi possível observar que sua valorização pode potencializar um diálogo acerca dos dilemas e reconhecimentos docentes, sendo uma das principais responsáveis pelo desenvolvimento profissional do professor de Matemática.

Diante disso, após perpassar por todas as etapas da RSL e obter os resultados e discussão, iniciou-se a décima quarta etapa, momento da elaboração e organização da introdução, resumo e referências da pesquisa. No que concerne à última etapa da RSL, precisou-se realizar cuidadosas releituras de toda a pesquisa e por fim, revisar todas as fases anteriormente percorridas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou realizar uma RSL de dissertações e teses brasileiras, sem filtro temporal. Teve como intuito compreender de que modo o MTSK, como conhecimento específico, é mobilizado nas pesquisas brasileiras voltadas para formações continuadas de professores de matemática que atuam na Educação Básica. Para tanto, utilizou-se de três bases de dados de pesquisas acadêmicas, sejam elas: BDTD, CAPES e Google Acadêmico.

Percebeu-se que as pesquisas acerca do conhecimento especializado do professor de matemática emergiram principalmente em formações voltadas para professores que atuam no Ensino Fundamental, apontando para possíveis necessidades de estudos que tenham como participantes de pesquisa os docentes que atuam no Ensino Médio.

Observou-se também que devido ao reduzido número de produções apresentadas acerca da temática, ainda pode ser necessário um maior entendimento sobre estudos envolvendo diferentes modalidades de ensino. Com relação às reflexões acerca dos domínios apresentados no modelo, observou-se que há grande ênfase no MK, refletindo uma maior abordagem ou foco de pesquisas que direcionam para o conhecimento de conteúdos matemáticos. Uma possível explicação para isso pode ser o enaltecimento do professor de matemática aos objetos de conhecimento específicos de seu componente curricular.

Ainda se verificou que há necessidade de mais pesquisas relacionadas à temática no país, uma vez que são poucas as dissertações e teses que trataram especificamente da relação entre o modelo e a formação continuada de professores da Educação Básica. Assim, foi possível identificar lacunas ou espaços para pesquisas acerca de novos entendimentos da mobilização do conhecimento específico do professor de matemática e suas crenças, o que pode ser capaz de reposicionar decisões e dilemas docentes.

Referente à crença do professor de matemática, foi possível identificar que ela permeou por todas as teses, mas não as dissertações.

Por fim, foi possível identificar algumas lacunas relacionadas à temática, tais como: pesquisas voltadas principalmente ao conhecimento didático do conteúdo, reflexões acerca da influência da crença do professor de matemática na sua prática e desenvolvimento de formações voltadas para professores do Ensino Médio.

Convém mencionar que podem ser devido à complexidade e a pequena quantidade de produções desenvolvidas que esses assuntos pouco foram tratados. Assim, diante da análise e conclusões parciais sugere-se que novas pesquisas busquem relacionar o modelo MTSK ao desenvolvimento de formações continuadas de professores que atuam na Educação Básica.

Recebido em: 13/12/2023
Aprovado em: 01/11/2024

Referências

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.

CALDATTO, M. E.; RIBEIRO, C. M. Especificidades do conhecimento do professor de matemática na e para a formação: uma discussão em torno do programa de complementação pedagógica. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, p. 1–26, 2020.

CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; CLIMENT, N.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; FLORES-MEDRANO, E.; MONTES, M. Á. (Org.). **Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas**. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Desenvolvimento profissional docente: um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação?. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 5, n. 8, p. 11–23, 2013.

FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; MONTES, M.; AGUILAR, A.; CARRILLO, J. 2014. Nuestra modelación del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, el MTSK. In: AGUILAR, Á. et al. **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. Huelva, España: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014, p. 71-93.

FLORES-MEDRANO, E.; SOSA, L.; RIBEIRO, C. M. Tránsito desde el MKT al MTSK. In: Semimario de Investigación de Didáctica da la Matemática de la Universidad de Huelva, Huelva. **Actas de las II Jornadas del SIDM de la Universidad de Huelva**. Huelva: UH, 2015. p. 7-11.

MONTES, M.; FLORES-MEDRADO, E.; CARMONA, E.; HUITRADO, J. L.; FLORES, P. Reflexiones sobre la naturaleza del conocimiento, las creencias y las concepciones. In: AGUILAR, Á. et al. **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. Huelva, España: **Universidad de Huelva Publicaciones**, p. 71-93, 2014.

MORIEL, J. G. Conhecimento especializado de professores de matemática (MTSK) na Web of Science até 2020. **ZETETIKÉ Revista de Educação Matemática**, v.29, p. 1-18, 2021.

PICKERING, C.; BYRNE, J. The benefits of publishing systematic quantitative literature reviews for PhD candidates and other early career researchers. **Higher Education Research and Development**, v. 33, n. 3, p. 534-548, 2014.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14 n. 40, p. 143-155, 2009.

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

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.