

Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino mobilizados em grupos de estudos: um estado da arte de pesquisas

Gabriel de Oliveira Soares 

José Carlos Pinto Leivas 

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo analisar pesquisas, que envolvam a mobilização dos domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino (MKT), por participantes em formações em grupos de estudos, identificando tendências e perspectivas para pesquisas que tenham esse enfoque. Para tal, foi organizado um estudo qualitativo bibliográfico, do tipo estado da arte, em que foram consultadas seis bases de dados a partir de descritores selecionados. Após a busca, foram encontrados catorze trabalhos que atenderam aos critérios propostos para o desenvolvimento do estudo. A partir deles, constatou-se que uma parcela dos trabalhos, os quais têm grupos de estudos como contexto de seu desenvolvimento, utiliza a própria prática do professor como eixo central de aprendizagem, promovendo espaços que visam qualificar sua atuação profissional. Sobre os domínios do conhecimento, nenhum dos trabalhos utilizou a Base do Conhecimento Matemático para o Ensino como referencial de análise. Também, foi identificado que conhecimentos relacionados ao domínio do Conhecimento no Horizonte poderiam ser mais explorados em grupos de estudos, possibilitando que esses espaços formativos colaborem, cada vez mais, na formação de professores que ensinam matemática.

Palavras-chave: Formação de professores. MKT. Grupos Colaborativos. Pesquisa Bibliográfica.

Domains of Mathematical Knowledge for Teaching mobilized in study groups: a state of the art of research

Gabriel de Oliveira Soares

José Carlos Pinto Leivas

Abstract

The present work aims to analyze researches which involve the mobilization of the domains of Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), by participants in formations in study groups, identifying trends and perspectives for researches that have this focus. For this, a qualitative bibliographic study was organized, of the state of the art type, in which six databases were consulted from selected descriptors. After the search, fourteen works were found that met the criteria proposed for the development of the study. From them, it was found that a portion of the works, which have study groups as a context for their development, uses the teacher's own practice as a central axis of learning, promoting spaces that aim to qualify their professional performance. Regarding the fields of knowledge, none of the works used the Mathematical Knowledge Base for Teaching as a reference for analysis. Also, it was identified that knowledge related to the domain of the Knowledge on Horizon could be further explored in study groups, enabling these formative spaces to collaborate, more and more, in the formation of teachers who teach mathematics.

Keywords: Teachers formation. MKT. Collaborative Groups. Bibliographical Research.

Introdução

A formação de professores de matemática, seja inicial ou continuada, é um tema recorrente no contexto da Educação Matemática/Ensino de Matemática tendo, por exemplo, um grupo de trabalho da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) totalmente voltado a estudos que envolvem a temática, o GTO7: Formação de Professores que Ensinam Matemática.

Além deste, outro fato recorrente é aquele em que a maioria dos pesquisadores nesta área tendem a concordar ser um processo complexo, o qual envolve diversos tempos e espaços em que o professor pode pertencer (GATTI, 2017).

Espera-se que, na formação inicial, os alunos desenvolvam “conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem, permanentemente, irem construindo seu saber fazer docente, a partir das necessidades e desafios que o ensino, como prática social, lhes coloca no cotidiano” (PIMENTA, 1997, p. 6).

Já a formação continuada dos professores se relaciona intrinsecamente à sua prática, levando em consideração que,

ao se deparar com constantes mudanças e crescente diversidade nas escolas e na sociedade de um modo geral, a literatura aponta e os professores percebem uma necessidade contínua de desenvolver novos conhecimentos e habilidades para lidar com os desafios da sala de aula (SAHA; DWORKIN, 2009), o que reforça a importância de se atentar à oferta da formação continuada a esses profissionais (FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS, 2017, p. 4-5).

Nesse sentido, pode ser entendida como um processo permanente no qual o professor, a partir das vivências docentes, (re)constrói e aprofunda seu conhecimento, podendo ser construída de diversas formas. Uma destas organizações é a formação de grupos de estudos colaborativos que, segundo Garcia (1999), podem proporcionar aos participantes,

experiências de aprendizagem através das quais [se] adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (p. 26).

Essa ideia é corroborada por André (2016, p. 24), ao afirmar que, em um grupo, é possível “ampliar meu ponto de vista, conhecer perspectivas diferentes da minha, comparar, estabelecer relações, discordar, concordar, acolher críticas e sugestões que ajudem a melhorar meu trabalho”. Segundo a autora, ainda, é necessário que processos formativos oportunizem esses olhares.

Assim, pensando em um grupo de estudos colaborativo, formado por professores de matemática, pode-se perguntar sobre quais conhecimentos são desenvolvidos nesse contexto. Tendo isso em mente, esse trabalho deriva de uma pesquisa de doutorado em andamento que

tem por objetivo analisar contribuições a partir da participação em um grupo de estudos e pesquisa em Geometria. Essa análise se dará baseada na Base do Conhecimento Matemático para o Ensino, quadro teórico proposto por Ball, Thames e Phelps (2008). Uma das etapas desse estudo prevê a realização de uma pesquisa bibliográfica, do tipo estado da arte, que busca evidenciar elementos do quadro teórico já encontrados em outros trabalhos.

Diante ao exposto, este artigo tem como objetivo analisar pesquisas que envolvam a mobilização dos domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino por participantes de grupos de estudos, identificando tendências e perspectivas para investigações que tenham esse enfoque.

Ao analisá-las, pretendeu-se identificar inicialmente se algum dos trabalhos utilizava esse quadro teórico em seu desenvolvimento e, em um segundo momento, mesmo que não o utilizasse, quais conhecimentos seriam evidenciados pelo desenvolvimento da pesquisa. Ao conhecer tais evidências, torna-se possível planejar organizações e formações que atendam tais necessidades.

Conhecimento Matemático para o Ensino

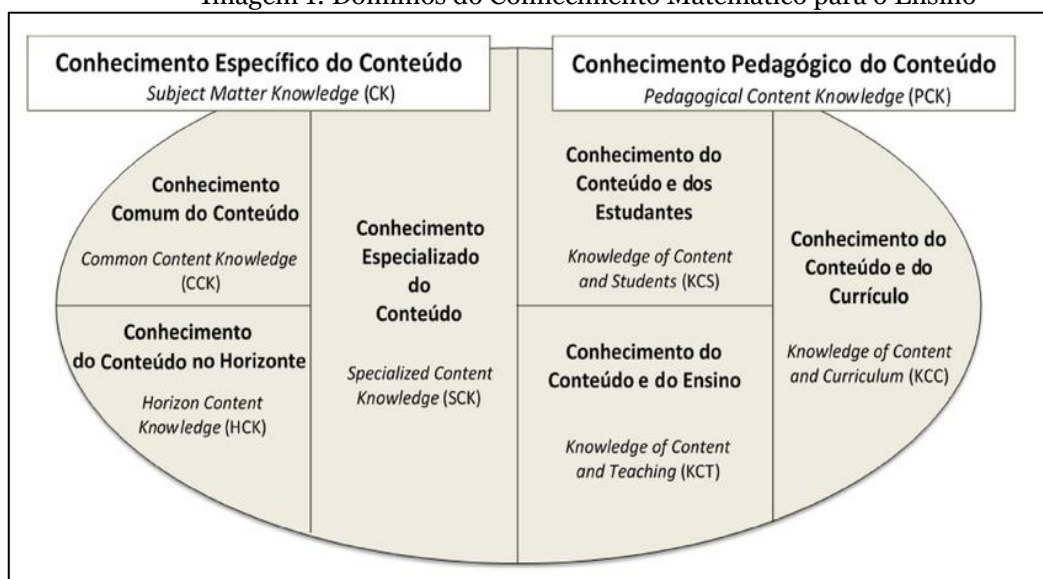
A Base do Conhecimento Matemático para o Ensino, proposta por Ball, Thames e Phelps (2008), constitui-se como uma maneira de compreender os conhecimentos necessários que um professor de matemática deve desenvolver ao longo da sua trajetória formativa. Ela foi pensada a partir da proposta de Shulman nos artigos “Those who understand: knowledge growth” (1986) e “Knowledge and teaching: foundations of the new reform” (1987), os quais indicam conhecimentos necessários para o ensino.

Segundo esse autor, o ensino iniciaria com o entendimento, por parte do docente, de precisar, constantemente, aprender a ensinar, envolvendo uma contínua atualização dos saberes e práticas. Ao reconhecer essa realidade, o professor precisa conhecer os tipos de conhecimentos necessários para o ensino. Inicialmente, Shulman (1986) os definiu em Conhecimento do Conteúdo e Conhecimento Pedagógico e, em 1997, esses foram reorganizados em sete categorias: Conhecimento do Conteúdo; Conhecimento Pedagógico; Conhecimento do Currículo; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo; Conhecimento das Características Cognitivas dos Alunos; Conhecimento dos Contextos Educacionais; e Conhecimento dos Objetivos Educacionais (LARA; LEIVAS, 2019).

Muito tempo se passou no amadurecimento dessas ideias, isto é, em estudos, pesquisas e compreensões que levassem um maior entendimento aos domínios do conhecimento propostos por Shulman. Mas, Ball, Thames e Phelps (2008) se propuseram a reorganizar essa base de conhecimentos criada por Shulman e adaptá-la especificamente para os professores de matemática. Foi assim que surgiu o *Mathematical Knowledge for Teaching* - MKT, ou Base do Conhecimento Matemático para o Ensino ao definir seis domínios do

conhecimento que os professores podem desenvolver em sua trajetória formativa e profissional. Esses são apresentados na Imagem 1 abaixo.

Imagem 1: Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino



Fonte: Ribeiro e Pereira (2015, p. 315).

No que segue, os domínios são apresentados de acordo com Ball, Thames e Phelps (2008):

- i) o Conhecimento Comum do Conteúdo envolve o conhecimento matemático e habilidades que são utilizados em outros ambientes, não somente no escolar. Realizar cálculos básicos, ter conhecimento da notação matemática, reconhecer erros simples, são exemplos de habilidades que mobilizam conhecimentos deste domínio;
- ii) o Conhecimento Especializado do Conteúdo está ligado aos conhecimentos matemáticos na atividade de ensinar. Exemplos de desenvolvimento dessas habilidades são a investigação de padrões nos erros dos estudantes; a compreensão de diferentes significados que conceitos matemáticos podem ter, como o de número racional; a escolha de diferentes representações matemáticas adequadas à diferentes situações, entre outros;
- iii) o Conhecimento do Conteúdos e dos Estudantes integra saber sobre os alunos e sobre matemática. Nesse, os professores demonstram que conseguem prever erros dos estudantes; entender o que os motiva para realizar uma tarefa; escutar suas ideias e explicações sobre matemática, entre outras atitudes.
- iv) o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino combina as atividades de saber matemática e saber ensinar matemática. Por exemplo, os professores são responsáveis por organizar as tarefas de ensino, a forma e a organização de realização delas; elegem exemplos que melhor se adaptam a determinadas situações, e essas ações envolvem o desenvolvimento desse domínio do conhecimento;

v) o Conhecimento do Conteúdo no Horizonte, segundo Ball, Thames e Phelps (2008, p. 403) é “uma consciência de como os tópicos matemáticos estão relacionados ao longo da extensão da matemática incluída no currículo”. Assim, ligar tópicos avançados ou que são vistos posteriormente e relacionar áreas distintas da matemática em tarefas investigativas, são alguns exemplos de ações que promovem o desenvolvimento desse conhecimento.

vi) o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo é caracterizado como o conhecimento que mobiliza os objetivos educacionais, as avaliações institucionais e os conhecimentos dos níveis de ensino em que determinadas temáticas são regularmente ensinadas.

Portanto, ao lançar mão desses conhecimentos para ensinar matemática, um professor planeja, executa, avalia e reflete sobre a sua prática, aprofundando cada vez mais o seu próprio conhecimento profissional. Assim, grupos de estudos que envolvam a participação de professores podem promover o desenvolvimento desses domínios do conhecimento, a fim de ampliar o leque de possibilidades para a atividade de ensinar matemática em sala de aula.

Aspectos Metodológicos

Entende-se a pesquisa aqui apresentada como de natureza qualitativa, tendo em vista que, de acordo com Pereira *et al.* (2018, p. 67), nesse tipo de estudo “é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo”. Indo ao encontro dessa ideia, Zannata e Costa (2012, p. 350) acrescentam que “os estudos que utilizam como base o método qualitativo são os que se desenvolvem numa situação natural rica em dados descritivos e que conseguem compreender a realidade de forma complexa”.

Além disso, esta pesquisa é de caráter bibliográfico, compreendendo que “esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica” (BOCCATO, 2006, p. 266). Assim, a pesquisa bibliográfica exige um trabalho investigativo minucioso por parte do pesquisador em busca do conhecimento já publicado.

Existem diversas formas de desenvolver uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico, dentre as quais pode-se citar o estado da arte. Na perspectiva de Vilas Boas *et al.* (2018, p. 67) esse tipo de pesquisa configura-se no “mapeamento e na discussão de ideias disseminadas por meio da produção acadêmica sobre um assunto em um período determinado pelo pesquisador”.

Ferreira (2002, p. 258) afirma que o desafio em pesquisas desse tipo é de “mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas” pesquisas. Romanowski (2002) cita que, para o desenvolvimento de uma pesquisa do tipo estado da arte, são necessários os seguintes passos:

- Definição dos descritores para direcionar as buscas a serem realizadas;
- Localização dos bancos de pesquisas, teses e dissertações, catálogos e acervos de bibliotecas, biblioteca eletrônica que possa proporcionar acesso a coleções de periódicos, assim como aos textos completos dos artigos;
- Estabelecimento de critérios para a seleção do material que compõe o corpus do estado da arte;
- Levantamento de teses e dissertações catalogadas;
- Coleta do material de pesquisa selecionado junto às bibliotecas de sistema COMUT ou disponibilizados eletronicamente;
- Leitura das publicações com elaboração de síntese preliminar, considerando o tema, os objetivos, as problemáticas, metodologias, conclusões, e a relação entre o pesquisador e a área;
- Organização do relatório do estudo compondo a sistematização das sínteses, identificando as tendências dos temas abordados e as relações indicadas nas teses e dissertações;
- Análise e elaboração das conclusões preliminares. (p. 15-16).

Assim, no desenvolvimento deste estudo, utilizou-se os descritores “Grupo de estudos” e “Conhecimento Matemático”, tendo em vista o contexto de desenvolvimento dos estudos a serem pesquisados e o referencial teórico adotado para a pesquisa. Também, foi definido o período temporal de 2010 a agosto de 2020 para a busca.

Após escolhidos os descritores selecionou-se, em uma variedade internacional de bancos de dados, seis deles, por entender sua relevância e abrangência na área. São eles: o Portal de Periódicos da CAPES⁴⁴; o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES⁴⁵; o RCAAP – Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal⁴⁶; o Dialnet⁴⁷ - mantido pela Universidad de la Rioja - e o portal Scielo⁴⁸. Ainda, o *Journal of Mathematics Teacher Education* - JMTE⁴⁹, no repositório alemão *Springer Nature*. As buscas proporcionaram um corpus inicial de 95 trabalhos, entre dissertações, teses e artigos, que atenderam aos descritores utilizados nas plataformas. O Quadro 1 apresenta o total de estudos encontrados em cada base de dados.

Quadro 1: Quantidade inicial de trabalhos encontrados por base de dados

Base de Dados	Quantidade inicial de trabalhos encontrados
Portal de Periódicos CAPES	27
Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	18
RCAAP	14
Dialnet	13
Scielo	1
Journal of Mathematics Teacher Education (Springer)	22

Fonte: Dados da pesquisa.

⁴⁴ <https://www.periodicos.capes.gov.br/>

⁴⁵ <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>

⁴⁶ <https://www.rcaap.pt/>

⁴⁷ <https://dialnet.unirioja.es/>

⁴⁸ <https://scielo.org/>

⁴⁹ <https://www.springer.com/journal/10857>



Feita a busca inicial, foi necessário realizar uma filtragem nos trabalhos encontrados, levando em consideração os seguintes critérios: a) o trabalho estava disponível na plataforma de busca, em sua versão completa; b) o trabalho não se repetia em plataformas distintas e; c) o trabalho evidenciava a formação ou o andamento de um grupo de estudos de professores em seu desenvolvimento/análise. Após, foi realizada a leitura inicial do título, palavras-chave e resumo dos trabalhos, dos quais foram selecionados catorze que satisfizeram os critérios mencionados.


Assim, atendendo as etapas da elaboração de um estado da arte apontadas por Romanowski e Ens (2006), foi realizada a leitura das produções para uma síntese preliminar e organização das tendências evidenciadas nas pesquisas, as quais são discutidas nos resultados.

Resultados: apresentação das pesquisas

Após feitos os filtros, foram encontrados catorze trabalhos que poderiam se aproximar da temática pesquisada. Serão utilizadas as terminologias D1, para se referir à dissertação, T1, T2, T3 e T4 para se referir às teses e A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A9 para se referir aos artigos. O Quadro 2 apresenta os trabalhos selecionados.

Quadro 2: Relação dos trabalhos selecionados

ANO		AUTORES	TÍTULO
			
T1	2012	Priscila Domingues de Azevedo	O conhecimento matemático na educação infantil: o movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada
T2	2019	Bruno Leite Ferreira	“O que sabem sobre as curvas cônicas?”: Uma possível leitura para o processo de produção de significado em um grupo de estudos
T3	2013	Edite Resende Vieira	Grupo de estudos de professores e a apropriação de tecnologia digital no ensino de geometria: Caminhos para o conhecimento profissional
RCAAP			
T4	2019	Juliane do Nascimento Mosquini	A mediação do coordenador pedagógico no desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática
D1	2018	Marcos Antônio Petrucci de Assis	Resolução de Problemas e grupo de estudos: possíveis contribuições na formação continuada de professores de matemática do ensino básico
			
A1	2016	Keli Cristina Conti, Dione Lucchesi de Carvalho e Carolina Fernandes de Carvalho	Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística
A2	2014	Celi Espasandin Lopes	As narrativas de duas professoras em seus processos de desenvolvimento profissional em educação estatística

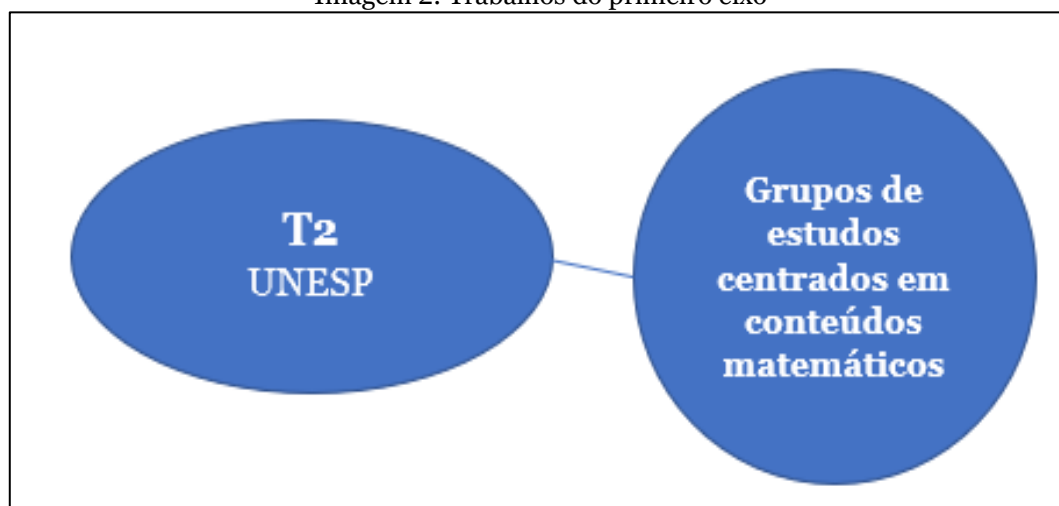
A3	2014	Priscila Domingues de Azevedo	Narrativas de práticas pedagógicas de professoras que ensinam matemática na Educação Infantil
A4	2012	Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner e Sandra Aparecida Fraga da Silva	Contribuições de grupo de estudos sobre matemática em conhecimentos de professoras
 Springer			
A5	2017	Mathew D. Felton-Koestler ⁵⁰	Children know more than I think they do”: the evolution of one teacher’s views about equitable mathematics teaching
A6	2010	Lorraine M. Males, Samuel Otten e Beth A. Herbel-Eisenmann	Challenges of critical collegueship: examining and reflecting on mathematics teacher study group interactions
A7	2020	Tatsuhiko Seino e Colin Foster	Analysis of the final comments provided by a knowledgeable other in lesson study
A8	2015	Geoff Wake, Malcolm Swan e Colin Foster	Professional learning through the collaborative design of problem-solving lessons
A9	2015	Wanty Widjaja, Colleen Vale, Susie Groves e Brian Doig	Teachers’ professional growth through engagement with lesson study

Fonte: Dados da pesquisa.

Para uma melhor observação e análise a ser feita neste artigo, dividiu-se os trabalhos em três eixos, a partir do foco de estudos dos grupos: conteúdos matemáticos, prática docente e metodologias/recursos para o ensino. Embora alguns grupos tenham focos em comum, utilizou-se aquele foco principal para essa classificação. Além disso, foram construídas figuras que identificam os eixos que foram apurados como critérios de seleção e as produções envolvidas.

O primeiro eixo é relacionado a grupos de estudos centrados no enfoque de conteúdos matemáticos. A Imagem 2 ilustra o trabalho elencado neste eixo.

Imagem 2: Trabalhos do primeiro eixo



Fonte: Dados da pesquisa.

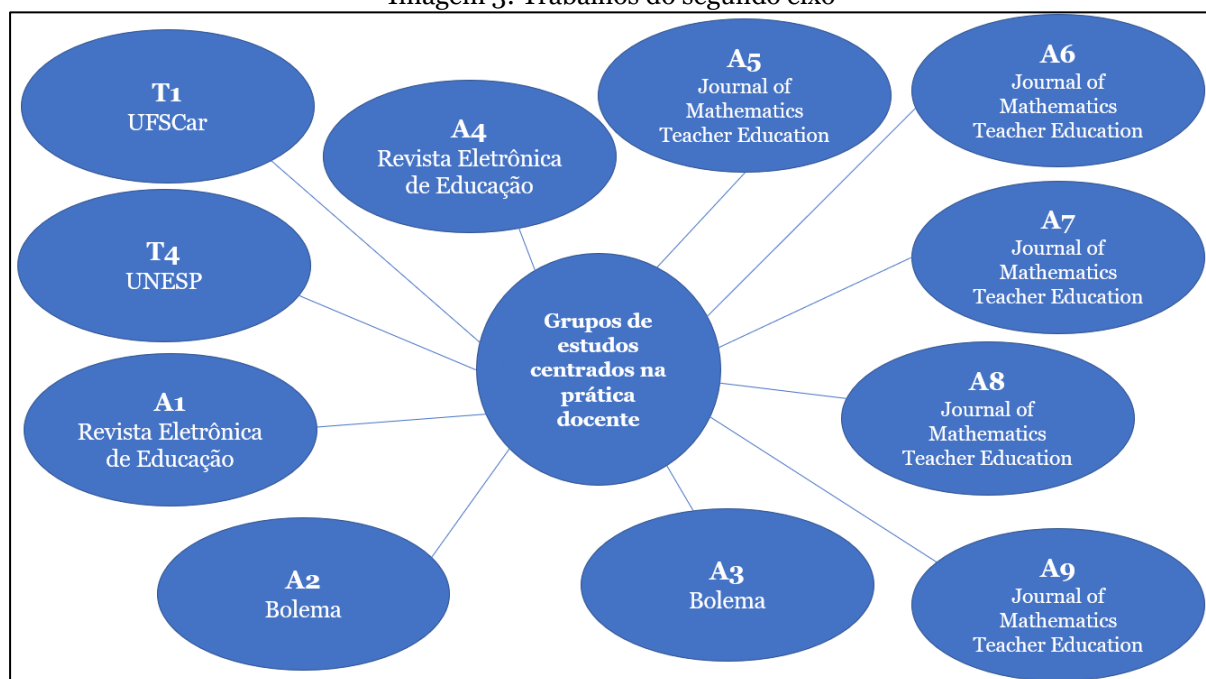
⁵⁰ O nome dos autores não segue o padrão anterior, em virtude de ser este o formato indicado pela Springer.
ISSN 2526-2882

A tese T2, de Bruno Leite Ferreira, intitulada ““O que sabem sobre as curvas cônicas?”: Uma possível leitura para o processo de produção de significado em um grupo de estudos”, tem por objetivo central investigar “como é engendrado um “corpo” por sujeitos ao produzirem significados para noções matemáticas em um Grupo de Estudos sobre curvas cônicas?” (FERREIRA, 2019, p. 186). Para atender a tal objetivo, foi constituído um grupo de estudos independente com quatro estudantes do curso de graduação em matemática, juntamente com o pesquisador, em que partiram da seguinte questão: “o que sei sobre curvas cônicas?”. Assim, foram coletados dados produzidos em 28 encontros presenciais, além dos diálogos em um grupo em uma rede social e os diários de bordo dos participantes do grupo, organizados em narrativas na perspectiva do doutorando. O autor constata, ao final do estudo, que foram “produzidos significados para as cônicas que expressaram características particulares para cada tipo, como também generalidades, porém essas características falam de objetos distintos que podem (ou não) ser relacionados, dependendo dos elementos operados” (p. 259).

Esse foi o único trabalho que tinha foco central apenas a aprendizagem de Matemática. Outros, classificados em outros eixos, também trabalharam com matemática, mas trazem aspectos de ensino e por isso estão classificados em outros eixos.

O segundo eixo observado é o de grupos de estudos centrados na reflexão das práticas docentes. A Imagem 3 foi construída com as produções elencadas para esse eixo.

Imagem 3: Trabalhos do segundo eixo



Fonte: Dados da pesquisa.

A maioria das produções analisadas foram selecionadas para esse eixo, compreendendo que é uma tendência em grupos de estudos na área da Educação Matemática,

os estudos relacionados ao planejamento, execução e reflexão de práticas docentes. Além disso, é importante destacar que algumas dessas produções também estudaram tópicos de matemática. Entretanto, o foco central do grupo estava na análise da prática, compreendendo esses estudos como necessários para as etapas pedagógicas a serem desenvolvidas.

Na tese T1, Priscila Domingues de Azevedo investigou quais os conhecimentos matemáticos e metodológicos produzidos, reconhecidos e ressignificados por professoras da Educação Infantil quando se reúnem em um grupo de estudos sobre Educação Matemática na infância. Além disso, busca por indícios de desenvolvimento profissional pelas participantes do grupo. Participaram da pesquisa 39 professoras da Educação Infantil da rede municipal de São Carlos/SP, reunidas em 5 semestres de estudos. Nesse grupo, as professoras estudavam metodologias que poderiam ser aplicadas com seus estudantes; conteúdos a serem abordados a partir destas e, após, aplicavam-nas, refletindo com os colegas. Foram explorados diversos instrumentos de coleta de dados, como questionários, produções textuais e diários reflexivos das participantes e as filmagens dos encontros, sendo todos analisados a partir da análise de Conteúdo, na perspectiva de Bardin (2011)⁵¹. Os resultados da pesquisa mostraram que muitos conhecimentos matemáticos se evidenciaram, fortalecendo o conhecimento epistemológico das professoras.

Em T4, Juliane do Nascimento Mosquini buscou analisar a mediação do coordenador pedagógico, construída no processo de formação continuada, mediante a constituição de um grupo de estudos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de matemática, em uma escola da rede municipal de Pompeia/SP. Para tal, criou-se um grupo de estudos que teve duração de três semestres, com foco no desenvolvimento de aulas, em parceria com os professores e do acompanhamento de uma aula desenvolvida pelas professoras, sob a orientação do coordenador. Os resultados do estudo mostraram contribuições da mediação para a prática dos professores e se deram na dimensão do conhecimento da matemática, na dimensão do conhecimento dos alunos e dos processos de aprendizagem e na dimensão do processo instrucional.

O primeiro dos artigos analisados, “Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística” (A1), de autoria de Keli Cristina Conti, Dione Lucchesi de Carvalho e Carolina Fernandes de Carvalho, resulta de uma pesquisa de doutorado que teve como foco compreender as aprendizagens e o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos. Nesse, é apontada a criação do grupo “Estatisticando”, formado por 9 professores que se reuniram em 20 encontros. As análises do artigo centram-se em uma

⁵¹ BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
ISSN 2526-2882

professora, Mie, que elaborou e propôs uma situação pedagógica para a turma do 1.º ano do Ensino Fundamental, a partir de suas narrativas. Em relação às aprendizagens proporcionadas pelo grupo, as autoras citam, principalmente, avanços no que tange aos conteúdos matemáticos e docentes, destacando que os participantes foram se percebendo capazes de lidar com a estatística, confiantes de que poderiam trabalhar com seus estudantes numa perspectiva de letramento estatístico.

As narrativas dos professores participantes dos grupos também serviram de base para o estudo constante de A2, “As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística”, de Celi Espasandin Lopes. Nesse, a autora discute potencialidades das narrativas para o desenvolvimento profissional de duas professoras que ensinam matemática no Ensino Fundamental e estão inseridas em um grupo de trabalho colaborativo. A autora destaca que as narrativas foram exploradas no grupo colaborativo do qual o estudo deriva, destacando que “a produção de narrativas, permite ao professor descrever seu percurso por meio de um discurso no qual revela a dinâmica das relações que ele estabelece com o saber, com o outro e consigo mesmo” (LOPES, 2014, p. 854). Além disso, conclui que essa dinâmica gera um aprimoramento didático em relação ao conhecimento matemático e estatístico e sobre o ensino e a aprendizagem da matemática e da estatística.

A3 é um artigo que deriva de T1, de autoria de Priscila Domingues de Azevedo. Nesse estudo, a autora dá enfoque na produção, no reconhecimento e na ressignificação de conhecimentos metodológicos e matemáticos que se revelaram nas narrativas orais e escritas das professoras da Educação Infantil participantes do seu grupo de estudos, já apresentado em T1. Ela constata que “no coletivo do grupo, as docentes levantaram questões e suposições sobre práticas comuns que possibilitaram novas ações na prática docente” (AZEVEDO, 2014, p. 869), e que indícios do desenvolvimento do conhecimento matemático foram aparecendo, a partir da forma com que as professoras reportavam a condução do seu trabalho pedagógico com as crianças.

O sexto trabalho que compõe esse eixo é o artigo A4, “Contribuições de grupo de estudos sobre matemática em conhecimentos de professoras”, de autoria de Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner e Sandra Aparecida Fraga da Silva. Nesse, as autoras apresentam algumas aprendizagens de conhecimento matemático e pedagógico matemático de duas professoras a partir da dinâmica proporcionada pelo grupo de estudos criado para o desenvolvimento do estudo. O grupo era formado por cinco professoras, sendo três delas de matemática e duas pedagogas, e tinha por tema o estudo de dois tópicos matemáticos: aritmética e geometria. A análise é centrada nas duas últimas professoras, a partir de suas narrativas e relatos de aula. Como resultados, as autoras apontam que houve evidências do aprimoramento de conhecimentos dos conteúdos matemáticos aprendidos, envolvendo as

quatro operações; e de conhecimentos pedagógicos matemático, evidenciados pelas ações no grupo de estudos.

No quinto artigo do eixo, A5, Mathew D. Felton-Koestler apresenta o desenvolvimento das crenças e práticas relativas à "equidade" e à "justiça social" no ensino de matemática de uma professora, participante por quatro anos de um grupo de estudos. O autor destaca que no começo do processo formativo, a professora foi resistente quanto ao ensino da matemática para justiça social. Entretanto, a partir do relato de suas práticas desenvolvidas em sala de aula, como no trecho “agora consigo imaginar na minha cabeça porque é que a matemática por detrás disto funciona. Posso fazer mais do que apenas resolver para uma resposta correta: Posso explicar o meu pensar” (FELTON-KOESTLER, 2017, p. 12, tradução nossa). Isso ficou evidenciado no desenvolvimento profissional da professora Harriet proporcionado pela participação no grupo.

Em A6, “Challenges of critical collegueship: examining and reflecting on mathematics teacher study group interactions”, de autoria de Lorraine M. Males, Samuel Otten e Beth A. Herbel-Eisenmann. Nele, os autores examinam a colegialidade do professor de matemática, centrando-se tanto nas formas como os professores interagiram com os colegas críticos num projeto de desenvolvimento profissional a longo prazo, como no papel evolutivo do professor-educador-pesquisador como facilitador deste projeto. O grupo colaborativo desse estudo foi formado por oito professores de matemática de sete escolas de um estado da região centro-oeste dos Estados Unidos que, no primeiro ano do grupo, focaram-se em coletar dados a partir de observações e gravações das aulas dos participantes e, após, analisaram suas crenças e discursos e como eles poderiam influenciar na aprendizagem dos estudantes. A partir da análise de episódios em que houve desacordo entre os professores e suas justificativas, os autores constataram que os discursos proferidos pelos professores auxiliavam os colegas na sugestão de ideias ou raciocínios alternativos, na rejeição de raciocínios frágeis que seriam matematicamente inconclusivos e, ainda, que elevaram seu conhecimento em diferentes perspectivas.

Em A7, A8 e A9, aparece o trabalho de grupos de *Lesson Study* como referência para o desenvolvimento das propostas. No artigo A7, “Analysis of the final comments provided by a knowledgeable other in lesson study”, de Tatsuhiko Seino e Colin Foster, os autores analisam os comentários de um koshi, que é um professor experiente que possui um conhecimento aprofundado, e como podem contribuir para a prática dos professores participantes desse grupo de *Lesson Study*. Ao final do estudo, os autores constataam contribuições do koshi em sete categorias distintas, possibilitando que os professores aprimorem suas práticas a partir dos comentários feitos pelo mesmo.

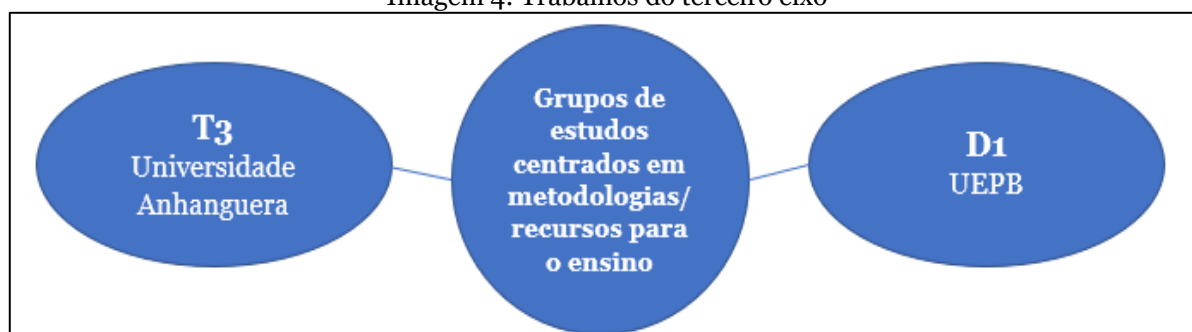
Já em A8, “Professional learning through the collaborative design of problem-solving lessons”, Geoff Wake, Malcolm Swan e Colin Foster analisam os estudos de sala de aula como

um modelo de aprendizagem profissional, principalmente baseado nas reflexões à priori dos professores, e como organizá-las de maneira em que essas possam auxiliar no desenvolvimento da aula e reflexão à posteriori. Participaram do grupo, em média, 28 professores, sendo que no caso apresentado, são considerados 19 docentes, sendo que um professor aplicou a aula e outros dezoito foram observadores. As organizações prévias dos professores, como reflexões acerca das dúvidas, dificuldades e erros que os estudantes poderiam ter organizadas em tabelas, questões propostas a serem feitas no desenvolvimento da aula com os alunos e, do próprio plano de aula, foram apontadas pelos autores como sendo importantes para facilitar a colaboração e a responsabilidade conjunta desses profissionais. Também, foi importante verificar como estimular a aprendizagem profissional dos professores.

Por fim, no último artigo do eixo, A9, intitulado “Teachers’ professional growth through engagement with lesson study”, Wanty Widjaja, Colleen Vale, Susie Groves e Brian examinam as experiências de aprendizagem profissional de 10 professores e técnicos de numeracia de três escolas de uma rede local, participando num projecto de estudo de aulas ao longo de dois ciclos de investigação em 2012. A partir das análises de entrevistas e gravações em vídeo de reuniões de planejamento, aulas de investigação, e discussões pós-lições, os autores constataam que a participação nesse grupo possibilitou o desenvolvimento das capacidades de planejamento colaborativo dos professores, maior atenção ao pensamento matemático dos alunos, utilização de discussões orquestradas de toda a turma com base em soluções antecipadas para os alunos e questionamentos focalizados, além do aperfeiçoamento de práticas colaborativas para a investigação dos professores (DOIG *et al.*, 2015).

O terceiro eixo de estudos é centrado em grupos que discutem metodologias/recursos para o ensino. Dois trabalhos foram categorizados nesse eixo e são ilustrados na Imagem 4.

Imagem 4: Trabalhos do terceiro eixo



Fonte: Dados da pesquisa.

Edite Resende Vieira, em sua tese intitulada “Grupo de estudos de professores e a apropriação de tecnologia digital no ensino de geometria: Caminhos para o conhecimento profissional” se propôs a analisar, em um grupo de estudos constituído por professores do Colégio Pedro II, o processo de apropriação de tecnologia digital no ensino de Geometria e o

conhecimento profissional docente. Para tal, utilizou como referencial teórico o conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (TPACK). Coletando dados por meio de questionários, produções dos participantes no grupo, entrevistas e gravações dos encontros, a autora constatou que a participação no grupo favoreceu a apropriação de tecnologias digitais e o desenvolvimento do conhecimento profissional docente, “uma vez que possibilitou às professoras a (re)construção de conceitos geométricos e a mobilização dos conhecimentos tecnológico (TK), tecnológico do conteúdo (TCK) e o pedagógico tecnológico (TPK)” (VIEIRA, 2013, p. 7).

O último dos trabalhos revisados é a dissertação “Resolução de Problemas e grupo de estudos: Possíveis contribuições na formação continuada de professores de matemática do ensino básico”, de Marco Antônio Petrucci de Assis. Nela, o autor teve por objetivo identificar as possíveis contribuições que um grupo de estudos, pode trazer para professores de matemática do Ensino Fundamental II que pretendem ensiná-la através da Resolução de Problemas. Participaram do estudo 20 professores que ensinam essa disciplina na rede municipal de ensino da cidade de Cajazeiras, no alto sertão paraibano. Em suas análises, o grupo constatou que necessitavam aumentar o seu conhecimento matemático, entendendo e utilizando aspectos relacionais entre conteúdos e conceitos matemáticos. Além disso, a participação no grupo também possibilitou discutir a prática dos profissionais inseridos no contexto, em “busca de compreensão e possível transformação e as potencialidades da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas como instrumento de transformação nas práticas de sala de aula” (ASSIS, 2018, p. 10).

Após a apresentação dos trabalhos, alguns aspectos foram observados:

- a) há uma grande tendência em trabalhos envolvendo grupos de estudos tendo como foco central a prática do professor, principalmente na formação continuada. Esse é um fato que já se esperava, principalmente pela necessidade da formação continuada de professores se relacionar intrinsecamente à prática, como apontado por Gatti (1999).
- b) em se tratando das pesquisas brasileiras, as narrativas docentes aparecem como principais instrumentos na coleta e análise dos dados. Certamente, isso se deve a serem compreendidas como um “gênero do discurso privilegiado para que os educadores produzam e se compreendam produzindo saberes e conhecimentos (...) para que, com isso, narrem seu processo de formação pessoal e profissional” (PRADO, 2013, p. 8). Ao narrarem, é possível que os pesquisadores compreendam o desenvolvimento profissional docente através da percepção do professor, podendo avaliar e trazer outros olhares que contribuam na aprendizagem dos professores.

c) quanto aos trabalhos internacionais, a Lesson Study aparece como uma metodologia emergente. Segundo Utimura, Borelli e Curi (2020), essa metodologia busca atender às necessidades levantadas pelos professores sobre as necessidades de aprendizagens dos alunos e de ensino pelos professores, invertendo o eixo dessa formação, ou seja, parte da sala de aula e retorna à prática a partir do planejamento, da observação e da reflexão da aula (p. 2).

Assim como apontado no item a), essa é uma organização que tem favorecido a aprendizagem dos professores em grupos de estudos, mostrando que a metodologia também pode ser explorada para elevar os conhecimentos docentes.

d) Nenhum dos estudos utilizou como referencial teórico de análise, a Base do Conhecimento Matemático para o Ensino. Esse é um indicativo bastante relevante, tendo em vista que a formação de professores é um tema bastante explorado em pesquisas na área de Ensino de Matemática, mas que ainda tem caminhos a serem traçados enquanto perspectivas teóricas.

Logo, embora nenhuma das pesquisas encontradas utilize o quadro teórico proposto por Ball, Thames e Phelps (2008), para seu desenvolvimento e análise, foi possível verificar que houve a mobilização dos conhecimentos propostos pelos autores no andamento de todos os estudos. No que segue, propõe-se olhar para esses conhecimentos a partir do quadro teórico escolhido.

Investigando a mobilização dos domínios do conhecimento matemático para o ensino

Atendendo a uma das etapas deste estudo, em que se faz necessário evidenciar tendências que aparecem nos trabalhos, objetivou-se analisar quais conhecimentos foram desenvolvidos por cada um dos estudos propostos a partir da escrita apresentada por seus autores. Como essa não é uma tarefa simples de ser realizada, buscou-se na literatura como seria possível identificar elementos do desenvolvimento de cada um dos domínios do conhecimento.

Ao analisar o trabalho de Hurrel (2008), observa-se que o autor propõe perguntas de apoio que podem ser indicadores do desenvolvimento de cada um dos domínios desse conhecimento. O Quadro 3 reúne tais perguntas.

Quadro 3: Domínios de Conhecimento e perguntas de apoio

Domínio	Exemplos: você é capaz de:
---------	----------------------------

Conhecimento Comum do Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • calcular uma resposta corretamente? • resolver problemas matemáticos corretamente? • entender a matemática que você ensina? • reconhecer quando um aluno dá uma resposta errada? • reconhecer quando um livro de texto é impreciso ou fornece uma definição imprecisa? • usar termos e notações corretamente?
Conhecimento Especializado do Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • apresentar ideias matemáticas? • responder às perguntas “porquê” dos alunos? • encontrar um exemplo para apresentar um ponto matemático específico? • reconhecer o que está envolvido no uso de uma representação particular? • vincular representações a ideias subjacentes e a outras representações? • conectar um tópico que está sendo ensinado a tópicos de anos anteriores ou futuros? • explicar objetivos e propósitos matemáticos para os pais? • avaliar e adaptar o conteúdo matemático dos livros didáticos? • modificar tarefas para serem mais fáceis ou mais difíceis? • avaliar a plausibilidade das afirmações dos alunos? • dar ou avaliar explicações matemáticas? • escolher e desenvolver definições utilizáveis? • usar notação matemática e linguagem e criticar seu uso? • fazer perguntas matemáticas produtivas? • selecionar representações para fins específicos?
Conhecimento do Conteúdo no Horizonte	<ul style="list-style-type: none"> • fazer conexões entre os tópicos da matemática? • fazer conexões entre as diferentes vertentes da matemática? • articular como a matemática que você ensina se encaixa na matemática que vem depois?
Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes	<ul style="list-style-type: none"> • antecipar o que os alunos provavelmente pensarão? • prever o que os alunos acharão interessante e motivador ao escolher um exemplo? • antecipar o que um aluno achará difícil e fácil ao concluir uma tarefa? • ouvir e interpretar as ideias emergentes e incompletas dos alunos? • reconhecer e articular conceitos errôneos que os alunos carregam sobre um determinado conteúdo de matemática?
Conhecimento do Conteúdo e do Ensino	<ul style="list-style-type: none"> • relacionar ao conteúdo matemático da sequência? • selecionar exemplos para aprofundar o conhecimento matemático dos alunos? • selecionar representações apropriadas para ilustrar o conteúdo?
Conhecimento do Conteúdo e do Currículo	<ul style="list-style-type: none"> • articular as vertentes do currículo? • articular as proficiências do currículo de matemática? • articular uma familiaridade com a estrutura do currículo de matemática?

Fonte: Hurrel (2008, p.58, tradução nossa).

A partir dessas perguntas e da leitura dos textos, buscou-se trechos em que fosse evidenciado o desenvolvimento de algum dos conhecimentos destes domínios. Por exemplo, em A8, uma professora participante do grupo, ao analisar a aula desenvolvida, afirma que

sinto que a decisão certa foi tomada durante o planejamento para **atualizar ligeiramente a tarefa** para os alunos durante a aula de pesquisa, pois isto acrescentou outra dimensão à aula. Sinto que a mudança a tornou mais realista e fez com que todos os estudantes quando trabalhavam em pares, precisassem começar do zero e aplicar seus pensamentos coletivos a uma versão modificada da tarefa original, o que significa que **nenhuma tentativa original do estudante seria apenas replicada se houvesse um membro dominante de um par** (WAKE; SWAN; FOSTER, 2016, p. 251, tradução e grifos nossos).

É possível verificar, a partir desse trecho, a mobilização de conhecimentos relacionados aos domínios do Conhecimento Especializado do Conteúdo e do Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes, ao planejar e executar atualizações na tarefa e prever que as ideias dos estudantes mudariam a partir da formação dos grupos.

Em A9, o relato de outra professora evidencia o desenvolvimento dos domínios do Conhecimento Comum do Conteúdo e do Conhecimento Especializado do Conteúdo, ao afirmar que,

quanto mais tempo passamos com o problema [do aperto de mão], **mais profunda foi minha compreensão do problema**. Agora posso imaginar na minha cabeça **por que a matemática por trás deste problema funciona**. Eu posso fazer mais do que **apenas resolver para uma resposta correta: Eu posso explicar meu pensamento**. Eu quero isto de meus alunos! Isto é algo que tenho que ensiná-los: como ver o problema de várias maneiras. (FELTON-KOESTLER, 2017, p. 12, tradução e grifos nossos).

Então, propôs-se realizar o mesmo para todos os trabalhos analisados nesse estudo, podendo sistematizar tendências sobre os domínios do conhecimento mobilizados em todos os trabalhos. Essa sistematização é apresentada no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4: Domínios de Conhecimento mobilizados nos trabalhos analisados

Trabalho/Domínio do Conhecimento	Conhecimento Comum do Conteúdo	Conhecimento Especializado do Conteúdo	Conhecimento do Conteúdo no Horizonte	Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes	Conhecimento do Conteúdo e do Ensino	Conhecimento do Conteúdo e do Currículo
T1	X	X		X	X	
T2	X	X	X			
T3	X	X			X	
T4	X	X		X	X	
D1	X	X			X	
A1	X	X		X	X	X
A2	X	X			X	
A3	X	X		X	X	
A4	X	X			X	
A5	X	X			X	X
A6	X	X		X	X	X
A7	X	X		X	X	
A8	X	X		X	X	
A9	X	X		X	X	

Fonte: Dados da pesquisa.

É relevante afirmar ser possível que a participação nos grupos possa ter proporcionado o desenvolvimento de conhecimentos de outros domínios, ademais dos já marcados no Quadro 4 anterior, em cada trabalho. Entretanto, pelo relato dos autores e trechos dos relatos dos participantes, foram possíveis de serem identificados os domínios apontados.

Percebe-se, a partir da análise, que o domínio do Conhecimento do Conteúdo no Horizonte não é muito desenvolvido em trabalhos que envolvem grupos de estudos de professores. Isso aparece apenas em T2, que é um grupo de estudo composto por estudantes de matemática.

É importante que trabalhos realizados nesse âmbito dêem atenção a esse fator, tendo em vista que as conexões, abstrações e demonstrações possíveis de serem realizadas com a matemática escolar são amplas e podem trazer contribuições importantes para a aprendizagem de matemática (ALMOULOU, *et al.*, 2008).

O mesmo ocorre com os aspectos que remetem ao domínio do Conhecimento do Conteúdo e do Currículo, os quais necessitam ser mais explorados, dando suporte para que os professores “interpretem, alterem e procedam à revisão e adaptação do currículo prescrito, de acordo com as situações concretas de suas intervenções educativas e de suas perspectivas e concepções curriculares, de forma a surgir um currículo trabalhado adequado ao meio” (SAMPAIO; COUTINHO, 2015, p. 638).

Percebe-se como tendência os estudos que mobilizam Conhecimentos Comuns e Especializados do Conteúdo e Conhecimentos do Conteúdo e Ensino. Esse fato pode estar relacionado a uma tendência observada nos trabalhos em si: a maioria deles foi realizada com professores em formação continuada, as vezes necessitando revisitar conceitos matemáticos e atualizar práticas para o seu contexto.

Logo, a partir dos resultados encontrados, é possível planejar espaços formativos que valorizem Conhecimentos do Conteúdo no Horizonte que também são necessários no processo formativo de professores de matemática, abrangendo novas perspectivas e favorecendo a aprendizagem docente.

Considerações

O presente trabalho teve como objetivo analisar pesquisas, que envolvam a mobilização dos domínios do Conhecimento Matemático para o ensino, por participantes em formações em grupos de estudos, identificando tendências e perspectivas para pesquisas que tenham esse enfoque. Para tal, foi realizada uma pesquisa do tipo estado da arte em seis bases de dados, nacionais e internacionais, nas quais foram encontrados catorze trabalhos que atenderam aos descritores e filtros utilizados.

A partir do estudo, foi constatado que uma parcela dos trabalhos, tendo grupos de estudos como contexto de seu desenvolvimento, tem utilizado a própria prática do professor como eixo central de aprendizagem, promovendo espaços que visem qualificar a atuação profissional dos mesmos (ANDRÉ, 2016). No que diz respeito às metodologias utilizadas, emergiram as narrativas docentes, no que tange às pesquisas nacionais, como uma

metodologia de análise; e a *Lesson Study*, nas pesquisas internacionais, como um método de organização dos grupos de estudo.

A pesquisa evidenciou que nenhum dos trabalhos utilizou os domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino como referencial de análise. Além disso, foram identificados conhecimentos que podem ser melhor explorados em grupos de estudos. Isso poderá possibilitar que esses espaços formativos colaborem, cada vez mais, na formação de professores que ensinam matemática.

Referências

- ALMOULOU, S.; SILVA, M. J. F.; MIGUEL, M. I. R.; FUSCO, C. A. S. Formação de professores de Matemática e apreensão significativa de problemas envolvendo provas e demonstrações. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 10, n. 2, p. 217-246, 2008.
- ANDRÉ, M. Formar o professor pesquisador para um novo desenvolvimento profissional. In: ANDRÉ, M. (org.) **Práticas Inovadoras de Formação de Professores**. Campinas, SP: Papirus, 2016. p. 17-34.
- ASSIS, M. A. P. **Resolução de problemas e grupo de estudos**: possíveis contribuições na formação continuada de professores de matemática do ensino básico. 2018. 251f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, 2018.
- AZEVEDO, P. D. Narrativas de Práticas Pedagógicas de Professoras que Ensinam Matemática na Educação Infantil. **Bolema**, v. 28, n. 49, p. 857-874, ago. 2014.
- AZEVEDO, P. D. **O conhecimento matemático na educação infantil**: o movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada. 2012. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.
- 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, Nov./Dec. 2008.
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, 2006. p. 265-274. Disponível em: <http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- CONTI, K. C.; CARVALHO, D. L.; CARVALHO, C. F. Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 2, p. 155-171, 2016.
- FCC. **Formação continuada de professores**: contribuições da literatura baseada em evidências. São Paulo: FCC, 2017.

- FELTON-KOESTLER, M. D. "Children know more than I think they do": the evolution of one teacher's views about equitable mathematics teaching. **J Math Teacher Educ**, v. 22., n. 2, p. 153 – 177, abr. 2017.
- FERREIRA, B. L. **"O que sabem sobre as curvas cônicas?"**: Uma possível leitura para o processo de produção de significado em um grupo de estudos. 2019. 270f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.
- GARCIA, M. C. **Formação de professores**: para uma Mudança Educativa. Portugal: Porto, 1999.
- GATTI, B. A. FORMAÇÃO DE PROFESSORES, COMPLEXIDADE E TRABALHO DOCENTE. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 53, p. 721-737, ago. 2017.
- HURREL, D. P. What Teachers Need to Know to Teach Mathematics: An argument for a reconceptualised model. **Australian Journal of Teacher Education**, v. 38, n. 11, 2013.
- LARA, D. S.; LEIVAS, J. C. P. Conhecimento pedagógico do conteúdo no ensino de Geometria Elementar: conceito de medida. **RBECM**, v. 2, n. 1, p. 119-137, jan./jul. 2019.
- LOPES, C. E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. **Bolema**, v. 28, n. 49, p. 841-856, ago. 2014.
- MALES, L. M.; OTTEN, S.; HERBEL-EISENMANN, B. A. Challenges of critical colleagueship: examining and reflecting on mathematics teacher study group interactions. **J Math Teacher Educ**, v. 13, n. 6, p. 459 – 471, dez. 2010.
- MOSQUINI, J. N. **A mediação do coordenador pedagógico no desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. 2019. 276f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente/SP, 2019.
- PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria: UFSM, NTE, 2018.
- PIMENTA, S. G. Formação de Professores - Saberes da docência e identidade do professor. **Nuances**, v. 3, setembro de 1997. p. 5-14.
- PRADO, G. V. T. Viver, narrar, experienciar: pipocas pedagógicas como "outros sentidos" do trabalho docente. In: CAMPOS, C. M.; PRADO, G. V. T. (orgs.). **Pipocas Pedagógicas**: narrativas outras da escola. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013. P. 7-18.
- RIBEIRO, A. J.; OLIVEIRA, F. A. P. V. S. Conhecimentos mobilizados por professores ao planejarem aulas sobre equações. **Zetetiké**, v. 23, n. 44, p. 311-327, jul/dez. 2015.

- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 6, n. 19, 2006. p. 37-50. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176/22872>>. Acesso em: 30 jul. 2020.
- ROMANOWSKI, J. P. **As licenciaturas no Brasil**: um balanço das teses e dissertações dos anos 90. 2002. 146f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- SAMPAIO, P. A. S. R.; COUTINHO, C. P. O professor como construtor do currículo: integração da tecnologia em atividades de aprendizagem de matemática. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 62, p. 635-661, jul.-set. 2015.
- SANTOS-WAGNER; V. M. P.; SILVA, S. A. F. Contribuições de grupo de estudos sobre matemática em conhecimentos de professoras. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, p. 44-66, mai. 2012.
- SEINO, T., FOSTER, C. Analysis of the final comments provided by a knowledgeable other in lesson study. **J Math Teacher Educ**, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-020-09468-y#citeas>>. Acesso em: 01 out. 2020.
- UTIMURA, G. Z.; BORELLI, S. S.; CURI, E. Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. **Educação Matemática Debate**, v. 4, n. 10, p. 1-16, jan/dez. 2020.
- VIEIRA, E. R. **Grupo de estudos de professores e a apropriação de tecnologia digital no ensino de Geometria**: caminhos para o conhecimento profissional. 2013. 252f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2013.
- VILAS BOAS, T. J. R.; KALHIL, J. B.; COELHO FILHO, M. S.; SILVA-COSTA, R. D. O estado da arte de metodologias da produção científica sobre a formação do professor do ensino de Ciências com enfoque CTS. **Revista REAMEC**, Cuiabá, v. 6, n. 1, 2018. p. 65-85. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5958>>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- WAKE, G.; SWAN, M.; FOSTER, C. Professional learning through the collaborative design of problem-solving lessons. **J Math Teacher Educ**, v. 19, n. 2-3, p. 243–260, 2015.
- WIDJAJA, W.; VALE, C.; GROVES, S.; DOIG, B. Teachers’ professional growth through engagement with lesson study. **J Math Teacher Educ**, v. 20, n. 4, p. 357 – 383, 2015.

ZANATTA, J. A.; COSTA, M. L. Algumas reflexões sobre a pesquisa qualitativa nas ciências sociais. **Estud. pesqui. psicol.**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, 2012. p. 344-359. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812012000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29 jul. 2020.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Biografia Resumida

Gabriel de Oliveira Soares: Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana (UFN).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5182622667860285>

Contato: gsoares8@outlook.com

José Carlos Pinto Leivas: Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana (UFN).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0314545667166824>

Contato: leivasjc@ufn.edu.br