

Modelo dos Campos Semânticos e História da Matemática: Contribuições para o Ensino de Matemática na Educação

Básica

Model of Semantic Fields and History of Mathematics: Contributions to the Teaching of Mathematics in Basic Education

Fabiana Leal Nascimento¹

Benjamim Cardoso da Silva Neto²

Adelino Candido Pimenta³

RESUMO

O artigo apresenta uma abordagem baseada na metodologia da pesquisa sobre pesquisas e objetivou investigar contribuições de produções acadêmicas em História da Matemática que utilizam o Modelo dos Campos Semânticos para a Educação Básica. Assume-se uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico. Visitou-se o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Foram identificadas três dissertações de mestrados profissionais defendidas em 2016, 2018 e 2021 apresentando a História da Matemática e o Modelo dos Campos Semânticos em seu corpo de texto e em produtos educacionais. Destacou-se quatro principais contribuições: a possibilidade de inserção de aspectos interdisciplinares, a História da Matemática como instigadora da produção de significados, as propostas didáticas como exemplificações e sugestões para novos estudos e práticas pedagógicas e a identificação de outros professores para o uso da História e Modelo dos Campos Semânticos.

PALAVRAS-CHAVE: História da Matemática. Modelo dos Campos Semânticos. Propostas Didáticas. Ensino de Matemática.

¹ Professora do Instituto Federal do Maranhão, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo IFG e Doutoranda em Educação pela UFJF. E-mail: fabiana.nascimento@ifma.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1459-1641>.

² Professor do IFMA, Mestre e Doutor em Educação em Ciências e Matemática. E-mail: benjamim.neto@ifma.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1352-472X>.

³ Professor do IFG em Goiânia e Jataí, Mestre em Educação e Doutor em Educação Matemática. E-mail: adelino.pimenta@ifg.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2820-8378>.



ABSTRACT

The article presents an approach based on the methodology of research on research and aimed to investigate contributions of academic productions in History of Mathematics that use the Semantic Fields Model for Basic Education. This is a qualitative, bibliographical research. The Theses and Dissertations Catalog of the Higher Education Personnel Improvement Coordination and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations were visited. Three professional master's dissertations defended in 2016, 2018 and 2021 were identified presenting the History of Mathematics and the Model of Semantic Fields in their body of text and in educational products. Four main contributions were highlighted: the possibility of inserting interdisciplinary aspects, the History of Mathematics as an instigator of the production of meanings, the didactic proposals as examples and suggestions for new studies and pedagogical practices and the identification of other teachers for the use of History and Model of Semantic Fields.

KEYWORDS: History of Mathematics. Semantic Fields Model. Didactic Proposals. Mathematics Teaching.

Introdução

Considerando que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996 exige a formação mínima de Nível Superior para o exercício da docência na Educação Básica, podemos assim, afirmar que a Licenciatura é uma das formas em que nos constituímos professoras e professores. Considerando os múltiplos responsáveis pela construção do saber profissional da professora e do professor que ensina Matemática, Albuquerque e Gontijo (2013, p. 78) apresentam a formação docente como "constituente indispensável, uma vez que o conhecimento profissional não poderia se sistematizar, consistentemente, na ausência de processos de formação". As práticas de sala de aula ainda são marcadas por atitudes reprodutoras de modelos didáticos adquiridos ao longo do convívio escolar, que podem até mesmo anteceder a constituição do saber profissional da professora e do professor que ensina Matemática. De forma automática e sem considerarmos referenciais teóricos como balizadores da prática, repetimos metodologias julgadas corretas na perspectiva de quem fala em uma única direção, a de nós mesmos, reforçando o senso comum de que "o que dá certo comigo, para mim, dá certo para qualquer pessoa".

A busca do aperfeiçoamento no processo de ensino e aprendizagem requer constantes desconstruções e reconstruções da formação docente, cuja temporalidade não se restringe à formação inicial ou à formação continuada, uma vez que compreendemos a formação como processo que é atravessado por vivências escolares, familiares, sociais e políticas que a professora e o professor que ensina Matemática é sentem ao longo de sua trajetória. No lastro dessa discussão, a formação docente de professoras e professores que ensinam Matemática, tem sido objeto de pesquisa ao longo das últimas duas décadas e "tem demonstrado que ainda

há uma dispersão em relação às principais questões que tratam do tema formação docente” (ALBUQUERQUE; GONTIJO, 2013, p. 75-76).

A formação da professora e do professor que ensina Matemática ganha destaque quando a questão se refere à valorização da produção de conhecimento do discente e de como possibilitar a introdução de recursos e metodologias de ensino que permitam a elaboração de justificações que não se fundamentem na falta ou no erro. A formalização, a repetição de exercícios para memorização de processos de cálculos e a busca por resultados corretos⁴ centrados na resposta e no texto matemático, como metodologia de ensino da Matemática escolar, continuam povoando o imaginário, a formação e a prática profissional da professora e do professor que ensina matemática (NASCIMENTO, 2017).

Nas aulas de Matemática é perceptível que discentes se aparentam estar distantes, calados, como se não pertencessem aquele espaço, ou se dedicam a qualquer outra atividade que lhes dê o sentimento de estarem vivos ali. Apegam-se às conversas paralelas, dão atenção a uma revista, material de outro professor, um celular. Não se sentindo parte do processo, os alunos sentem-se alijados das legitimidades apresentadas pelo conhecimento matemático escolar dado. Alguns discentes ao responderem os enunciados matemáticos utilizam justificações que, muitas das vezes, não obedecem à lógica do pensamento formal ou apresentam conteúdos não relacionados com o assunto abordado, desafiando a formação da professora e do professor que ensina Matemática a fazer leituras minimamente positivas de produção do conhecimento que escapam do indutivismo ou dedutivismo matemático.

As dificuldades que os discentes sentem em relação ao aprender a Matemática escolar, a rejeição em relação à disciplina Matemática e a reincidência dos resultados de reprovação por série, exige-nos a reflexão sobre a formação pedagógica e sobre os pressupostos teóricos que orientam a professora e o professor que ensina Matemática a fim de que se tornem potencialmente capazes de ir ao lugar em que os educandos estão (cognitivamente) uma vez em que "é preciso examinar criticamente, e com muita severidade, todos os modelos que nos permitem apenas a leitura dos outros pela falta" (LINS; GIMENEZ, 1997, p. 169).

Pensar na formação de professoras e professores que ensinam Matemática nos movimenta a elaborar estratégias que possam perceber onde o educando está

⁴ Adotamos o significado de correto de acordo com Lins (2012).

(cognitivamente), para, a partir daí, motivá-lo a conhecer outros lugares (cognitivos), experimentando uma ruptura com o estado de conforto das notas de aulas em folhas amareladas pelo tempo, que se repetem num círculo contínuo e previsível ou, ainda, que nega e/ou rejeita completamente a imprevisibilidade.

Nessa perspectiva, pesquisas no campo da Educação Matemática, tem mobilizado diversos contextos que empregam e aliam diferentes pressupostos teóricos, metodológicos e epistemológicos. O presente artigo, no entanto, trata sobre possíveis contribuições que pesquisas que aliam o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) e a História da Matemática evidenciam para prática e para a formação de outras professoras e outros professores de Matemática e pesquisadores no âmbito da História para o ensino de Matemática e suas contribuições para a Educação Básica.

Nossa principal questão, foi buscar as possíveis contribuições que pesquisas de dissertações e teses defendidas em Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras apresentam para a formação de professoras e professores e para a prática de outras e outros docentes de Matemática, no que diz respeito ao ensino de conteúdos e conceitos matemáticos na Educação Básica, na conjunção entre MCS e História da Matemática. A busca foi realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), de onde identificamos três dissertações de mestrados profissionais e seus produtos educacionais (propostas didáticas) de onde tecemos nossa análise de acordo com os estudos sobre pesquisa da pesquisa de Gamboa (2012). As dissertações, as propostas didáticas na forma de produtos educacionais, os conteúdos matemáticos e principais significados produzidos em meio a essas pesquisas foram apresentados como resultados deste estudo de onde elucidamos quatro contribuições que se conectam com aspectos interdisciplinares, a História como instigadora da produção de significados, modelos e exemplificações na forma de sugestões para outros estudos e evidências de práticas docentes didáticas.

O Modelo dos Campos Semânticos aliado ao uso da História da Matemática no ensino de Matemática na Educação Básica

Apresentamos neste e nos dois próximos tópicos, os atravessamentos que as categorizações do MCS e a História da Matemática podem produzir para o ensino de Matemática na Educação Básica. Ao analisarmos o processo de formação escolar, conformado com o paradigma dominante, exige que a comunicação aconteça de forma mais clara e coerente. No entanto, em um sistema educacional marcado pela

evasão e pela retenção, o ouvir o outro, o compartilhar a direção em que se está falando, o considerar o conhecimento produzido como legítimo, mesmo quando não se utiliza das justificações oficiais, configuram-se como práticas pouco enfatizadas pela formação de professoras e de professores que ensinam Matemática. Em relação à formação inicial desses indivíduos podem-se destacar as "dificuldades enfrentadas por docentes e alunos nos processos de aprender e ensinar essa disciplina, bem como pelo baixo desempenho de nossos estudantes nas avaliações nacionais e internacionais" (PATRONO; FERREIRA, 2021, p. 278).

A cultura do teste encaminha a professora e o professor que ensina Matemática ao pensar pelo teste e para o teste, o que pode limitar as escolhas dessas e desses docentes por metodologias e recursos de ensino e aprendizagem centrados em métodos tradicionais. Nessa direção, o conhecimento produzido sofre o impositivo do "controle de quais os modos de produção de significado são legítimos" (LINS, 2012, p. 20).

Pensar na prática educativa como atividade de formação do indivíduo para a compreensão dos fenômenos que o cerca, de modo que possa interferir, fazer escolhas, concordar ou discordar de opiniões postas, desenvolver a criatividade e a criticidade, requer da educadora ou do educador mais do que a habilidade de reconhecer o código utilizado para as representações que o aluno evidencia, ou reconhecer qual a resposta dada por certa, de modo que o ensino se consolida sobre a base da "luta pelo controle de quais são os modos de produção de significados legítimos" (LINS, 2012, p. 22).

Como alternativa ao modelo dominante de leitura do processo de produção de significado que entende que para um teste matemático podem ser produzidos outros significados que não sejam os padrões, que admite que "somos todos diferentes" (LINS, 1999) e que pode contribuir para uma formação pedagógica que compartilhe as legitimidades, apresentamos assim, nos próximos dois tópicos os pressupostos teóricos do MCS e seus possíveis atravessamentos ao uso de História da Matemática para o ensino de Matemática.

Alguns pressupostos do Modelo dos Campos Semânticos

As ideias iniciais sobre o MCS datam de 1986 ou 1987, produzidas por Romulo Campos Lins, quando ele tentava responder às perguntas "Que é conhecimento?", "Que é significado?" (LINS, 1994, p. 55). As investigações concentravam-se nas atividades relacionadas ao fazer docente, especialmente na tentativa de caracterização daquilo que os alunos produziam ao responder atividades, ou seja, o

que eles pensavam ao enunciar respostas dadas como erradas, mas que, ao mesmo tempo, pudessem ser tratadas como as coisas dadas como certas (LINS, 2012).

No MCS, assume-se que “Um conhecimento consiste em uma crença afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz)” (LINS, 2012, p. 12). Portanto, a noção de conhecimento está relacionada a uma crença que afirmamos e que assim o fazemos porque, nós que o enunciamos, acreditamos que temos uma justificação para fazer, não precisamos esperar por uma autorização exterior para isso.

Para Lins (1999, p. 84), o conhecimento pode ser caracterizado como “algo do domínio da enunciação” e que “tem um sujeito (do conhecimento, e não do conhecer)”. É importante destacar o papel da justificação, pois, ela é produzida “através da relação do sujeito com o mundo ao qual ele pertence e que lhe coloca à disposição vários modos de produção de significados que são históricos, sociais e culturais” (SILVA, 2003, p. 13).

Podemos dizer que, o modo de produção de significados corresponde ao conjunto de operações lógicas desenvolvidas durante o processo de produção de conhecimento. Compartilhar modos de produção de significado é operar dentro de um mesmo campo semântico, isto, representa que a interação deve acontecer no processo de ensino e aprendizagem, pois, “enquanto a interação continua, tudo indica que as pessoas estão operando em um mesmo campo semântico” (LINS, 2012, p. 17), ou seja, ocorre compartilhamento de modos de produção de significados. Sobre o compartilhamento de modos de produção de significados, Julio (2007, p. 12) afirma que a sua falta “nos dão a ideia de que muitas vezes parece que o aluno não está entendendo o que o professor está a dizer ou que não está acompanhando o que o professor está a ensinar”.

Para que aconteça o compartilhamento de modos de produção de significado, é necessário que a professora e o professor que ensina Matemática e a/o discente, falem na mesma direção de interlocução, ou seja, que aconteça uma interação no momento em que a leitura da produção de significados desenvolve-se, sem rupturas, sem descontinuidade. Algo para além do paralelismo de ideias, mas que seja concomitante e diluído, o que na perspectiva do MCS é caracterizado como “interação produtiva”.

Segundo Lins (2008, p. 543, grifos do autor), a aprendizagem não é exclusiva para o estudante, ela ocorre tanto para o professor quanto para o estudante, pois, “no

momento em que posso dizer 'eu acho que entendo como você está pensando' que se torna legítimo e simétrico dizer, à continuação, pois 'eu estou pensando diferente', e gostaria que você tentasse entender como eu estou pensando".

A utilização do MCS na formação da professora e do professor que ensina Matemática pode incentivar a ruptura da divisão do trabalho intelectual, no qual se encenam atos de interação, pois, não é perceptível o uso comum das justificações. Na maioria das vezes, faz-se o uso somente das justificações apresentadas pela professora e pelo professor. Uma vez que o MCS é uma teorização para ser aplicada e não para ser estudada (LINS, 2012), é necessário que a professora e o professor que ensina Matemática se disponha a criar situações em que o discente seja incentivado a formular suas justificações e a compartilhar seus modos de produção de significados. Conforme Lins (1994) cabe aos docentes "propiciar um ambiente em sala de aula no qual este processo não seja inacessível aos alunos" (LINS, 1994, p. 56).

Como gerador desse ambiente acessível ao conhecimento por parte das/dos discentes em que elas/eles produzem suas justificações e compartilhem seus modos de produção de significado destacamos a História da Matemática para formação da professora e do professor que ensina Matemática pela possibilidade "de se entender a organização do saber, os modos de se compreender a dimensão estética da Matemática e valorização da dimensão ético – política da atividade matemática (MIGUEL; BRITO, 1996, p. 50).

História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem

Pesquisas em Educação Matemática desenvolvidas nas últimas três décadas tem possibilitado o crescimento no número de produções acadêmicas e o surgimento de diversas vertentes, inclusive, no campo da História da Matemática. Mendes (2015) aponta para direcionamentos de pesquisas e novas temáticas no campo de investigação em História da Matemática, a saber: História da Educação Matemática, História e Epistemologia da Matemática e História para o ensino de Matemática, esta última, situando aquelas produções que criam e desenvolvem intervenções didáticas, orientações e sugestões sobre a inserção da História da Matemática, História de conceitos matemáticos, História de aplicações e práticas matemáticas para o contexto escolar.

No Brasil, alguns pesquisadores desde a década de 1990 desenvolvem estudos que apontam potencialidades acerca do uso da História da Matemática na dinâmica de sala de aula, dentre eles, Miguel (1997), que identifica alguns argumentos

reforçadores sobre o uso da História da Matemática no ensino, localizando a História como fonte de pesquisa, que possibilita a estruturação de objetivos e de métodos e de problematizações e que podem servir de ponto de partida para o engajamento no desenvolvimento de propostas didáticas, tarefas e atividades.

Miguel e Miorim (2011) apontam para a existência de uma História pedagogicamente vetorizada, aquela que recebe um tratamento didático para ser conduzido à sala de aula. Esses autores se preocupam com os estudos que tem como objeto de investigação os problemas relativos às inserções da História da Matemática na formação inicial ou continuada da professora e do professor que ensina Matemática, na formação Matemática de alunos em todos os níveis escolares e também sobre a presença da História nos livros didáticos de Matemática. O trabalho didático com a História da Matemática recebe sentidos que dependem do alicerce teórico que as professoras, os professores, pesquisadoras e pesquisadores envolvidos empregam, pois, o olhar sobre a História da Matemática depende de abordagens sobre as quais podem vir a ter pontos de exploração para arquitetar estruturas didáticas que partam de métodos históricos, problemas históricos, soluções históricas, obras históricas e de outras fontes.

Miguel e Miorim (2011) ainda trazem à tona uma discussão a respeito dos porquês lógicos, cronológicos e pedagógicos que dão explicações e favorecem aos processos de significação e de compreensão da Matemática estudada em sala de aula. A adoção de pressupostos epistemológicos acerca do desenvolvimento da Matemática que é estudada na escola pode, contudo, ser permeada por diferentes pressupostos metodológicos e estratégias didáticas, que não só se estruturam em meio às produções acadêmicas, mas também, didáticas, que fogem da simples conotação de uma História, mas de explorações em fatos, episódios, constituições e práticas que fizeram uso de conhecimentos matemáticos em diferentes lugares e períodos.

Galvão (2008) reforça o fato que a visão histórica tanto para o pesquisador quanto para o professor ou para a professora de Matemática permite avaliar a criatividade, engenhosidade da criação de conceitos matemáticos, o trabalho empregado, o movimento de idas e vindas, as tentativas, os erros e sucessos, na busca de respostas a questionamentos antigos e atuais em que cada vez mais perguntas são elaboradas e exploradas. O conhecimento da História pode tornar evidentes as motivações e as demandas das sociedades, sua evolução através do tempo e as diversas maneiras de pensar e agir de povos e sociedades, passando por

um viés político, econômico, religioso, social e cultural. A História da Matemática é tomada como um discurso, em meio a práticas de professoras e professores que ensinam Matemática no desenvolvimento de pesquisas embasadas em contextos históricos que legitimam a construção do saber matemático (SAITO, 2015).

A inserção de informações históricas no ensino de Matemática, segundo Mendes (2015) é um fator de investigação acadêmica das últimas três décadas e tem destoadado diferentes tipos de abordagens e dimensões que são responsáveis pela criação de novos caminhos de pesquisas e estudos presentes em grupos de pesquisas, linhas de pesquisa, pontos de indagações e interesses para professoras, professores, pesquisadoras e pesquisadores em diferentes IES no Brasil.

Mendes (2009) propõe um aspecto desafiador no que concerne ao uso da História da Matemática, ele aponta para a investigação histórica acerca de fatos e episódios de constituição da história de conceitos matemáticos, o que pode levar a uma construção de conhecimento em que a professora ou o professor orienta as atividades, mas os alunos são principais autores da aprendizagem, se tornando mais críticos, mais criativos em suas evidenciações de resoluções, mais autônomos e com um espírito investigador.

Algumas orientações para o trabalho docente com uso da História da Matemática são apontadas em Mendes (2015) que nos informa que a professora ou o professor deve decidir o nível de orientação que será encaminhado ao aluno que depende dos conteúdos matemáticos a serem estudados e pode ser realizada através de atividades e tarefas extraídas e contextualizadas da própria História da Matemática, atividades adaptadas da História da Matemática, problemas históricos reorientados para a realidade do alunado, desenvolvimento de projetos investigativos, investigação acerca de matemáticos e outras personalidades que desenvolveram estudos na Matemática, textos históricos antigos de fontes primárias e secundárias dentre outras formas de inserção da História da Matemática escolar, em um trabalho de reorientação das informações para promoção de uma ressignificação do conhecimento matemático.

Vários métodos de exploração da História da Matemática em sala de aula têm sido evidenciados em pesquisas sobre outras pesquisas, revelando estratégias, maneiras e modos de se trabalhar com informações históricas no ensino de Matemática, tais como, uso de artefatos históricos, instrumentos antigos, métodos de resoluções e problemas matemáticos históricos (MENDES, 2015). Pesquisas nestes formatos fomentam novos estudos e podem subsidiar a prática de outras professoras

e outros professores que ensinam Matemática a desenvolverem práticas didáticas que se utilizem de informações históricas, e também sobre como extrair esses tipos de informações da própria História.

Procedimentos metodológicos de busca e identificação das produções acadêmicas

Na busca pelas produções acadêmicas seguimos por uma revisão bibliográfica nos moldes tratados por Gil (2002) quando expõe que esse tipo de revisão se constitui em uma modalidade de ação de pesquisa em que o pesquisador entende a temática buscando as principais evidências que comprovem seu desenho de pesquisa e inicie o processo de estabelecimento da questão inicialmente elaborada.

O artigo também se caracteriza por uma abordagem qualitativa de pesquisa que conforme coloca Marconi e Lakatos (2003) nos fornece uma capacidade de análise e interpretação de informações sobre o comportamento de objetos e fenômenos podendo estabelecer inferências sobre características que são ditas em processos de compreensão do que está posto e é apresentado como resultado de pesquisa. Nossos dados de pesquisa, no entanto, se constituíram em produções acadêmicas dentre teses e dissertações defendidas no Brasil em Programas de Pós-Graduações de IES.

Adotamos a pesquisa sobre pesquisas de Gamboa (2012) que pontua que a observação sobre a construção de produções acadêmicas mostra pesquisas sobre pesquisas que verificam que essas pesquisas não são isentas das características dos próprios pesquisadores e apresentam pressupostos teóricos, ontológicos e epistemológicos que conduzem a construção de ideias centrais e divulgação dos resultados de pesquisa em meio a um quadro teórico próprio, que congrega ideias presentes em grupos e linhas de pesquisas, ideias de orientadores e dos ambientes acadêmicos aos quais estão inseridos.

Ainda conforme Gamboa (2012), uma observação e um olhar entremeado a uma análise epistemológica com base em fatores lógicos, que são aqueles relacionados com a reconstituição das articulações possíveis na produção do conhecimento, e fatores históricos que consistem naqueles relacionados com a identificação de modelos que se modificam ao longo do tempo em busca de transformações, evoluções, limitações e adaptações para sua aceitação na comunidade científica.

Neste sentido, nossa busca instaurou um procedimento que se estruturou no mês de maio de 2022 em dois diferentes repositórios nacionais de teses e

dissertações, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com a utilização das palavras-chave “história da matemática” AND “modelo dos campos semânticos”, “história da educação matemática” AND “modelo dos campos semânticos” e "História da Matemática" AND "MCS" assim mesmo entre aspas e separadas pelo conectivo booleano *and* escrito em letras maiúsculas.

Esse procedimento de busca tem sido muito comum em estudos e pesquisas que mapeiam produções acadêmicas, realizam pesquisas sobre pesquisas, estudos do conhecimento, estados da arte, revisões sistemáticas e sistematizadas e diagnosticam o que tem sido produzido e quais vertentes e tendências de pesquisas em determinadas campos de conhecimentos podem ser identificadas e percebidas, pois o olhar sobre essas produções acadêmicas pode permitir perceber aproximações que classificam e caracterizam o surgimento de pontos de interesses novos e antigos além de revelar o comportamento de áreas de pesquisa e campos de conhecimentos.

Arquivamos todos os trabalhos, realizamos uma leitura pelo título, resumo e composição do sumário buscando evidências sobre a conjunção entre História da Matemática e o MCS que elucidassem direcionamentos didáticos que pudessem ser utilizados e apropriados por professoras, professores, pesquisadoras e pesquisadores no âmbito da Educação e do ensino de Matemática.

Resultados e discussões

A partir das buscas iniciais, verificamos que na BDTD encontramos apenas uma dissertação e no Catálogo da CAPES essa mesma produção acadêmica também se encontrava, reportando um quantitativo maior, seis produções acadêmicas (três teses de doutorados e três dissertações de mestrados profissionais) assim, o catálogo da CAPES se tornou nosso maior meio de busca das produções.

Após as leituras e as buscas por contribuições didáticas que pudessem construir o resultado desse artigo, percebemos que duas das teses que encontramos tratavam da História da Educação Matemática e associações ao MCS, remetendo aos referenciais desenvolvidos por e a partir de Rômulo Campos Lins. Uma das teses, Cândido (2015), versou acerca da constituição histórica de um Curso de Licenciatura em Matemática e a outra, Souza (2011), sobre a história de um Grupo Escolar. Como as duas fugiam da temática deste artigo em História para o ensino de Matemática, as excluímos. Uma outra tese, Luchetta (2017), que também excluímos, se caracterizava sobre significados produzidos para a tradução da obra *Elements of Algebra* (1840) de

Leonard Euler (1707-1783) em torno de séries infinitas, estudados geralmente em cursos superiores, não se enquadraram em construção de propostas didáticas que aliassem História da Matemática ao MCS e associações para a Educação Básica.

Nossa investigação resultou, no entanto, em três produções acadêmicas que desenvolveram propostas didáticas aplicadas em meios interventivos em sala de aula, as produções são identificadas no Quadro 1 e tratam-se de três dissertações de mestrados profissionais. Os pontos considerados para seleção e estudo, foram:

- a) O aporte teórico para História para o ensino de Matemática.
- b) A proposta didática (ressaltamos que como são dissertações de mestrados profissionais, as propostas didáticas se constituem em seus produtos educacionais).
- c) Os conteúdos ou conceitos matemáticos que foram abordados e a série escolar.

Quadro 1 - Identificação de teses e dissertações que aliam História para o ensino de Matemática e Modelo dos Campos Semânticos

Autor	Orientador	Título	Programa	IES/Ano
Benjamim Cardoso da Silva Neto	Adelino Candido Pimenta	História da matemática e produção de significado: proposta de tarefas didáticas para o ensino do teorema de Tales	Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática	IFG/2016
Gilson Abdala Prata Filho	Ligia Arantes Sad	Teorema de Pitágoras a partir da história da matemática: análises epistemológicas de atividades em turmas do 9º ano da rede pública	Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática	IFES/2018
Thaciane Jahring Schunk	Ligia Arantes Sad	Produção de significados para poliedros de Platão e relação de Euler numa abordagem utilizando a história da matemática no Ensino Fundamental	Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática	IFES/2021

Fonte: Elaborado a partir do material encontrado no Catálogo da CAPES

As produções selecionadas e apresentadas no Quadro 1 possibilitam notar que pesquisas de dissertações que aliaram História para o ensino de Matemática à perspectiva didática de produção de significado do MCS tem seu ponto de partida com a dissertação de mestrado profissional de Silva Neto (2016) orientada por Adelino Candido Pimenta orientando de doutorado de Romulo Campos Lins que também orientou Ligia Arantes Sad que, por sua vez, foi a orientadora das dissertações de mestrados profissionais de Prata Filho (2018) e Schunk (2021).

Trabalhos de Mendes (2012, 2015) e Mendes e Morey (2018) revelam que há um crescimento na quantidade de pesquisas em História da Matemática no Brasil, e que a dimensão que contém as produções que apresentam a História da Matemática como instrumento de mediação didática para compreensão de conceitos matemáticos na Educação Básica, Ensino Superior e na Formação de Professores é a História para o Ensino de Matemática. Produções nessa dimensão sinalizam estratégias metodológicas e didáticas acerca do tratamento sobre a História ou de informações históricas sobre conceitos matemáticos e sobre seus usos, desenvolvimento ou aplicação no decorrer do tempo em diferentes espaços geográficos do planeta (MENDES, 2012).

Souza, Silva e Almeida (2019) já realizaram um levantamento de pesquisas em um grupo específico e sinalizaram que é considerável a quantidade de pesquisas sobre produção de significado no MCS. Destacamos, conforme foi possível diagnosticar, que ainda é pequena a quantidade de produções que realizam a conjunção MCS e História da Matemática para o ensino de Matemática.

O Quadro 2 apresenta a proposta didática e os conteúdos matemáticos trabalhados em cada pesquisa de forma que fosse buscada a produção de significados por alunos da Educação Básica para determinados conceitos matemáticos. Neste caso, como as três pesquisas foram de dissertações de mestrados profissionais, em seu corpo de texto foram estruturados produtos educacionais.

Quadro 2 - Produtos educacionais e conteúdos matemáticos

Autor	Produto educacional	Conteúdos matemáticos explorados
Silva Neto (2016)	Tarefas didáticas com uso de episódios de História da Matemática visando a produção de significado sobre o Teorema de Tales	Razão e proporção, semelhanças entre triângulos, Teorema de Tales
Prata Filho (2018)	Teorema de Pitágoras e o Geogebra: uma relação possível	Áreas de figuras planas, Teorema de Pitágoras
Schunk (2021)	Paradidático para atividades históricas Performance Matemática Digital	Poliedros, Sólidos Geométricos, Relação de Euler

Fonte: Elaborado pelos autores

Essas produções identificadas no Quadro 2 desenvolveram estudos que foram aplicados com diferentes públicos de maneira interventiva buscando produções de significados acerca de conceitos matemáticos. Tecemos comentários e argumentações gerais acerca da associação da História da Matemática e do MCS em meio à construção de propostas didáticas alicerçadas por pesquisas acadêmicas em práticas de intervenção didática em salas de aula.

Silva Neto (2016) estrutura uma pesquisa que elabora um conjunto de tarefas didáticas, aplica e valida as tarefas junto a alunos do 2º ano do Ensino Médio. A proposta didática, neste caso, o produto educacional, foi validado conforme o estabelecimento e descrição de significados produzidos pelos alunos no decorrer do desenvolvimento das tarefas estruturadas no corpo do produto. O contexto teórico da História da Matemática foi tomado posicionando a História como uma metodologia didática, nos moldes da investigação histórica e da construção textual de episódios históricos.

A construção de um contexto histórico nas tarefas se deu a partir da reorientação de uma das realizações de Tales de Mileto (624 a. E. C - 548 a. E. C.), conforme estabelecido em livros e manuais de História da Matemática na determinação da altura de uma pirâmide no Egito Antigo. Silva Neto (2016) propõe a simbolização do personagem como apelo para o tratamento didático e possibilidade de produção de significados para conceitos que permeiam a estruturação do Teorema de Tales através da semelhança de figuras triangulares.

O MCS se insere na resolução das tarefas, como aponta o autor, de forma que a História instigasse e promovesse novas possibilidades de produção de significados no interior do que foi proposto, conduzindo a uma percepção de uma Ciência Matemática que não se encontra pronta e acabada, e que pode ser desmistificada acerca de sua própria sistematização. Nesta produção de Silva Neto (2016) o MCS permite uma visualização sobre como o aluno consegue perceber um conteúdo matemático no interior da atividade dada.

A proposta didática de Silva Neto (2016) aponta para um conjunto de tarefas constituídas com título, texto, contexto e visão matemática para resolução por parte dos alunos envolvidos, e em paralelo, sugere e orienta professoras e professores ou pesquisadoras e pesquisadores que usufruam o produto educacional irrigado teoricamente sobre o uso do MCS em sala de aula e sobre a necessidade de se inserir a História da Matemática para formação mais autônoma e criativa do alunado.

Prata Filho (2018) desenvolveu uma produção com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental que posiciona a História da Matemática como fator de humanização da Matemática através do uso de problemas que desafiem os estudantes. O conteúdo explorado foi o Teorema de Pitágoras, e de uma maneira bem específica, a pesquisa de Prata Filho (2018) alia o uso da História da Matemática e o auxílio de tecnologias com a exploração de problemas estruturados e solucionados a partir do uso do *software* Geogebra. A proposta didática trata-se de um guia que auxilia professoras e professores de Matemática que ensinam Matemática no desenvolvimento de ações em sala de aula para o ensino do Teorema de Pitágoras no contexto de demonstrações nas visões de Pitágoras (571 a. E. C. - 500 a. E. C.), Leonardo Da Vinci (1452 - 1519) e Euclides (323 a. E. C. - 383 a. E. C.).

Na pesquisa desse autor, mais especificamente em seu produto educacional, as atividades elaboradas são mais usuais, uma vez que exprimem problemas cotidianos de identificação e uso do Teorema, mas se associam a exposições demonstrativas de técnicas históricas sobre o teorema. O MCS faz parte da pesquisa se situando como metodologia de análise, de onde são evidenciadas três categorias de análise: noções dos estudantes (a respeito do que já conhecem e o que dizem sobre o que é conhecido, entendimentos (a respeito de como formulam o conhecimento, principalmente na identificação de elementos matemáticos) e os significados matemáticos produzidos pelos estudantes.

A proposta didática elaborada por Prata Filho (2018) destaca instruções gerais sobre o uso e manipulação do *software* Geogebra, demonstrações históricas sobre o Teorema de Pitágoras em diferentes épocas de desenvolvimento da Matemática, elabora atividades práticas de manipulação do *software* pelos alunos e também com elucubrações escritas, aponta outros recursos tanto para estudos e aprofundamentos acerca da História da Matemática, quanto ao uso de outros *softwares* matemáticos. No entanto, o MCS não é trazido à tona no produto educacional, visto que está mais empregado como metodologia de análise na própria pesquisa para criação de suas categorias de análise.

Schunk (2021) buscou investigar os significados produzidos por alunos de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental para estudos sobre poliedros platônicos e a relação de Euler em que o contexto histórico de desenvolvimento dos conceitos matemáticos foi explorado tendo a História como recurso metodológico. O MCS se apresenta na pesquisa como metodologia de análise na busca da compreensão e investigação acerca dos significados produzidos pelos alunos.

A proposta educacional de Schunk (2021) é efetivada através da constituição de um paradiático *on-line* que apresenta tarefas embasadas na História da Matemática, também a autora desenvolveu juntamente com os sujeitos uma Performance Matemática Digital (PMD) que permite a elaboração de vídeos acondicionados pela *internet* de forma que os alunos possam acessar independente dos locais que estejam e que possibilite formação de conhecimento matemático. A PMD ainda permite que diferentes mobilizações de estratégias tais como o uso de tecnologias digitais se entrelace com o uso de outros recursos midiáticos tais como o vídeo.

Tendo apresentado as três dissertações e suas propostas didáticas desenvolvidas, podemos elencar algumas contribuições para o emprego didático e conseqüentemente para a formação de professoras e professores que ensinam Matemática que podem ser sustentados a partir desse artigo que visualiza potencialidades didáticas de pesquisas acadêmicas na conjunção da História da Matemática e do MCS.

Dentre as contribuições que podemos elencar em resposta a principal indagação deste estudo:

a) Por envolver a História da Matemática, as pesquisas denotam em suas propostas didáticas (atividades e tarefas) uma forte possibilidade de negociação com aspectos interdisciplinares, uma vez que, a História da Matemática já permite essa ligação com o desenvolvimento histórico, cultural, social e econômico de algumas sociedades humanas em diferentes épocas e espaços geográficos;

b) As pesquisas identificadas que aliam a História da Matemática ao MCS podem promover uma identificação de outras professoras e professores, pesquisadoras e pesquisadores em desenvolver novos estudos com aportes teóricos dessas temáticas de interesses, porém, acontece que ainda consideramos um movimento baixo de trabalhos nessa vertente;

c) As pesquisas fomentam discussões que podem se tornar presentes na forma de exemplificações na formação inicial (nos cursos Licenciaturas em Matemática) e na formação continuada de professores e;

d) Nas propostas didáticas identificadas e estudadas neste artigo, percebemos que a participação da História da Matemática contribuiu para a produção de significados pelos estudantes envolvidos nas dadas propostas, nesse caso, ressaltamos que o uso da História da Matemática pode instigar e fomentar práticas didáticas que façam uso do MCS.

O MCS como recurso de leitura ou análise da produção de significados contribui para a prática docente ao passo em que desloca a atividade da professora e do professor que ensina Matemática para pensar em outros recursos, metodologias e estratégias didáticas como a História da Matemática que nessa direção se constituiria em um processo de formação continuada uma vez que o MCS é uma teorização que só acontece em movimento.

Considerações finais

O presente artigo, após a apresentação de seus resultados confere que alcança nosso objetivo principal de estabelecer uma investigação acerca de possíveis contribuições de produções acadêmicas em História para o ensino de Matemática que se utilizam do MCS para produções de significados de conteúdos matemáticos. Nossa base teórica no que concerne ao MCS e História para o ensino de Matemática possibilitou uma compreensão sobre a aliança entre esses dois pressupostos teóricos em benefício para a formação de professoras e professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

Encontramos três produções acadêmicas, dissertações de mestrados profissionais, que elaboraram produtos educacionais e que se configuram em propostas didáticas ricas de características que oferecem a concepção de contribuições possíveis acerca da aliança entre a História da Matemática e o MCS para a prática didática. Estruturamos, no entanto, quatro possíveis contribuições, que dizem respeito ao apelo interdisciplinar que a História permite ao ensino de Matemática, que a História da Matemática pode ser uma instigadora da produção de significados matemáticos, que essas produções podem ser modelos para construção e para a pesquisa sobre trabalhos que aliam a História da Matemática e o MCS.

Consideramos que este artigo oferece uma compreensão acerca dessa aliança e seus benefícios de forma que também buscamos incentivar outras professoras, outros professores, outras pesquisadoras e outros pesquisadores em Educação Matemática, já que ainda é considerada pequena a quantidade de produções que aliem esses dois aportes teóricos e se transportem para a prática de sala de aula de professoras e professores quem ensinam Matemática, uma vez que está se ampliando a quantidade de produções de teses e dissertações em História para o ensino de Matemática e sobre o MCS na sala de aula separadamente.

Contudo Silva Neto (2016), Prata Filho (2018) e Schunk (2021) são fortes exemplificações e modelos de ideias e projeções acerca da aliança que estudamos nesse artigo. Sendo assim, as três dissertações estudadas contribuem para o ensino

de Matemática na Educação Básica e podem oferecer repertório teórico para outras produções e para a formação de outras professoras e outros professores.

Referências

ALBUQUERQUE, Leila Cunha de; GONTIJO, Cleyton Hércules. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **Espaço pedagógico**, v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 76-87, jan.-jun. 2013. Disponível em:

https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14022/1/ARTIGO_ComplexidadeForma%C3%A7%C3%A3oProfessor.pdf. Acesso em: 13 mai. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira**. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, 1996.

CANDIDO, Lenilson Sergio. **Uma construção histórica do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Rondônia Campus Ji-Paraná**. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2015.

GALVÃO, Maria Elisa Esteves Lopes. **História da Matemática: dos números à geometria**. Osasco: Edifício, 2008.

GAMBOA, Silvio Sanchez. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias**. 2. ed. Chapecó: Argos, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 4. ed. 2002.

JULIO, Rejane Siqueira. **Uma leitura da produção de significados matemáticos e não matemáticos para “dimensão”**. Dissertação (Mestrado Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2007.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LINS, Rômulo Campos. Campos Semánticos y el problema del significado en álgebra. **UNO Revista de didáctica de las matemáticas**. n. 1. p.45-56. jul.1994. Disponível em: <http://sigma-t.org/permanente/1994e.pdf>. Acesso em 15 abr. 2022.

LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas, SP: Papirus, 1997. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

LINS, Rômulo Campos. Para que serve discutir teoria do conhecimento. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Orga.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários e Debates). p. 75 – 94.

LINS, Rômulo Campos. A diferença como oportunidade para aprender. In: **ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO**, 14., 2008, Porto Alegre. Anais [...]Trajetórias e processos de ensinar e aprender: sujeitos, currículos e culturas. Porto Alegre: EdUPUCRS, 2008. p. 530-550.

LINS, Rômulo Campos. O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In ANGELO, Claudia Laus *et al* (Orgs.): **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11- 30.

LUCHETTA, Valéria Jannis. **Uma possível produção de significados para as séries no livro Elementos de Álgebra de Leonard Euler**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2017.

MENDES, Iran Abreu. **Investigação histórica no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

MENDES, Iran Abreu. **Pesquisas em história da educação matemática no Brasil em três dimensões**. Quipu, México, v. 14, n. 1, jan.-abr., 2012. p. 69-92.

MENDES, Iran Abreu. **História da matemática no ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. (Coleção História da Matemática para Professores)

MENDES, Iran Abreu; MOREY, Bernadete (Orgs.). **Debates temáticos sobre Pesquisa em História da Matemática e da Educação Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 135-175.

MIGUEL, Antonio; BRITO, Arlete de Jesus. História da Matemática na Formação do Professor de Matemática. **Cadernos CEDES - História e Educação Matemática**. Campinas: Papirus, 1996.

MIGUEL, Antonio. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, Campinas, v. 5, n. 8, p. 73-89, jul.-dez., 1997.

MIGUEL; Antonio; MIORIM, Maria Angela. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

NASCIMENTO, Fabiana Leal. **Leitura de processos de produção de significados de alunos do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2017.

PATRONO, Rosângela Milagres; FERREIRA, Ana Cristina. Formação de professores de matemática e construção de uma mirada profissional: um mapeamento da produção Brasileira. In: NAVARRO, Eloisa Rosotti; SOUSA, Maria do Carmo de. **Educação matemática em pesquisa: perspectivas e tendências**, Guarujá: Científica, 2021. p. 276-295.

PRATA FILHO, Gilson Abdala. **Teorema de Pitágoras a partir da história da matemática: análises epistemológicas de atividades em uma turma do 9º ano da rede pública**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2018.

SAITO, Fumikazu. **História da Matemática e suas (re)construções contextuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2015. (Coleção História da Matemática para professores)

SCHUNK, Thaciane Jahring. **Produção de significados para poliedros de Platão e relação de Euler numa abordagem utilizando a História da Matemática no Ensino Fundamental**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2021.

SILVA, Amarildo Melchildes da. **Uma análise da produção de significados para a noção de base em álgebra linear**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Departamento de Matemática, Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997.

SILVA NETO, Benjamim Cardoso da. **História da Matemática e produção de significado**: proposta de tarefas didáticas para o ensino do Teorema de Tales. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2016.

SOUZA, Luzia Aparecida. **Trilhas na construção de versões históricas sobre um Grupo Escolar**. 2011. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2011.

SOUZA, Andréa Stambassi; SILVA, Amarildo Melchides; ALMEIDA, Vitor Rezende. O movimento das pesquisas fundamentadas pelo Modelo dos Campos Semânticos (MCS) no interior do NIDEEM. in: **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 13., Cuiabá, Anais [...], Cuiabá, UFMT, 2019.

Submetido em junho de 2022.

Aceito em agosto de 2022.