

**Saberes docentes em estudos acadêmicos relacionados à história da matemática nos
últimos cinco anos**

**Teaching knowledge in academic studies related to the history of mathematics in the last
five years**

**Conocimientos de profesores en estudios académicos relacionados con la historia de las
matemáticas en los últimos cinco años**

Recebido: 16/12/2019 | Revisado: 10/02/2020 | Aceito: 15/02/2020 | Publicado: 20/02/2020

Ana Carolina Costa Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3819-2381>

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

E-mail: carolina.pereira@uece.br

Verusca Batista Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9884-679X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil

E-mail: veruscah.alves@gmail.com

Antonia Naiara de Sousa Batista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2305-7088>

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

E-mail: naiara.batista@uece.br

Francisco Wagner Soares Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9296-8200>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil

E-mail: franciscowagner2007@gmail.com

Resumo

Em pesquisas no âmbito da Educação Matemática, é possível notar trabalhos que apontam o potencial da história da matemática para a formação de professores. Ao que se observa, a importância da história repousa no fato dela fornecer alguns saberes necessário ao trabalho do professor, a exemplo, tem-se os que se referem ao conteúdo a ser ensino, pois a história pode indicar o processo de construção dos conhecimentos. No campo da educação, os saberes têm sido utilizados para se pensar a formação de professores sob a perspectiva de alguns estudiosos, como por exemplo Shulman (1986, 1987) e Tardif (2000, 2002). Nesse sentido,

nota-se que o quadro teórico sobre os saberes pode subsidiar pesquisas que buscam articular a história da matemática a formação de professores. Nessa perspectiva, teve-se como objetivo apresentar um levantamento de pesquisas dos últimos 5 anos que tratam a formação de professores a partir de uma aproximação entre história da matemática e os saberes docentes. Para tanto, trabalhou-se sob o aporte metodológico do método de investigação de uma revisão sistemática de literatura. As pesquisas catalogadas e analisadas revelaram que o trabalho com a história da matemática na formação de professores não tem sido articulado e/ou subsidiado pelas referências que tratam dos saberes docentes. Algumas pesquisas até trazem considerações de autores como Lee Shulman, entretanto eles não têm sido explorados como quadro teórico para olhar a formação do professor. Notou-se uma aproximação muito incipiente, fato que possivelmente minimiza as possibilidades de se pensar a formação do professor de matemática.

Palavras-chave: Formação de professores; Saberes docentes; História da matemática.

Abstract

In research in the scope of Mathematics Education, it is possible to notice works that point out the potential of the history of mathematics for teacher training. As we can observe, the importance of history rests on the fact that it provides some knowledge necessary for the teacher's work, for example, there are those that refer to the content to be taught, because history can indicate the process of knowledge construction. In the field of education, knowledge has been used to think about teacher training from the perspective of some scholars, such as Shulman (1986, 1987) and Tardif (2000, 2002). In this sense, it is noted that the theoretical basis on knowledge can support research that seeks to articulate the history of mathematics and teacher education. In this perspective, the objective was to present a survey of research from the last 5 years that deal with teacher education based on an approximation between the history of mathematics and the teaching knowledge. For that, we worked under the methodological support of the investigation method of a systematic literature review. The cataloged and analyzed research revealed that the work with the history of mathematics in teacher education has not been articulated and / or subsidized by the references that deal with teaching knowledge. Some research even brings considerations from authors like Lee Shulman, however they have not been explored as a theoretical framework to look at teacher education. A very incipient approach was noted, a fact that possibly minimizes the possibilities of thinking about the education of mathematics teachers.

Keywords: Teacher training; Teaching knowledge; Mathematics history.

Resumen

En la investigación sobre Educación Matemática, es posible observar trabajos que señalan el potencial de la historia de las matemáticas para la formación del profesorado. Por lo que se observa, la importancia de la historia radica en el hecho de que proporciona algunos conocimientos necesarios para el trabajo del profesor, por ejemplo, hay aquellos que se refieren al contenido que se debe enseñar, porque la historia puede indicar el proceso de construcción del conocimiento. En el campo de la educación, el conocimiento se ha utilizado para pensar en la formación del profesorado desde la perspectiva de algunos académicos, como Shulman (1986, 1987) y Tardif (2000, 2002). En este sentido, se observa que el marco teórico sobre el conocimiento puede apoyar la investigación que busca articular la historia de la formación del profesorado de matemáticas. Desde esta perspectiva, el objetivo fue presentar una encuesta de investigaciones de los últimos 5 años que aborden la formación del profesorado basada en una aproximación entre la historia de las matemáticas y el conocimiento de la enseñanza. Con este fin, trabajamos bajo el enfoque metodológico del método de investigación de una revisión sistemática de la literatura. Las investigaciones catalogadas y analizadas revelaron que el trabajo con la historia de las matemáticas en la formación de docentes no ha sido articulado y / o subsidiado por las referencias que tratan sobre el conocimiento de la enseñanza. Algunas investigaciones incluso traen consideraciones de autores como Lee Shulman, sin embargo, no se han explorado como un marco teórico para analizar la formación del profesorado. Se observó un enfoque muy incipiente, un hecho que posiblemente minimiza las posibilidades de pensar en la formación del profesor de matemáticas.

Palabras clave: Formación docente; Enseñanza del conocimiento; Historia de la matemática.

1. Introdução

Segundo indicação de educadores como Mendes (2009), Saito (2016) & Chaquiam (2017) um trabalho com a história da matemática pode possivelmente favorecer o ensino de matemática, visto que ela poderá revelar o contexto de determinados conceitos, contribuir para dar significado a determinados processos de um conteúdo, colaborar para o entendimento da matemática como uma ciência humana, dentre outros elementos. Ao se pensar em especial na incorporação da história da matemática à formação de professores, sabe-se que a história pode, por exemplo:

- levar os professores a conhecer a matemática do passado (função direta da História da Matemática);
- melhorar a compreensão da Matemática que eles irão ensinar (funções metodológica e epistemológica);
- fornecer métodos e técnicas para incorporar materiais históricos em sua prática (uso da história em sala de aula);
- ampliar o entendimento do desenvolvimento do currículo e de sua profissão (História do Ensino de Matemática) (Fauvel & Maamen, 2001, p. 110 apud Baroni, Teixeira & Nobre, 2004, p. 170).

Como se pode observar, essas quatro funções do trabalho com a história da matemática na formação do professor, indicam que os educadores teriam possibilitados a oportunidade de ampliarem os saberes necessários à sua prática em sala de aula. Em linhas gerais, nota-se que essas funções contemplam saberes referentes a conhecimentos do currículo e dos conteúdos matemáticos. No campo da educação, em particular da formação de professores esses saberes têm sido caracterizados por alguns autores, como por exemplo, Shulman (1986, 1987). Referência como essa tem possibilitado os pesquisadores a pensar e discutir a formação de professores.

Diante dessa aproximação entre a função da história da matemática na formação de professores e os saberes docentes, teve-se como objetivo para esse estudo, apresentar um levantamento de pesquisas dos últimos 5 anos que tratam a formação de professores a partir de uma aproximação entre história da matemática e os saberes docentes. No passo seguinte dessa pesquisa, traz-se a base teórica que tem fundamentado discursões em torno dos saberes docentes.

2. A formação de professores no ensino de matemática

Partindo da área de Educação no geral, no sentido de fornecer subsídios para se pensar elementos sobre ou para a formação de professores de matemática, observa-se estudos que apontam para a importância de se considerar/trabalhar os saberes/conhecimentos docentes. Como alguns dos autores que discutem os saberes docentes, tem-se: Shulman (1986, 1987), Tardif (2000, 2002), Nacarato, Fiorentini & Pinto (1999), Ponte (1996), Gauthier (1998), Pimenta (1997, 1998, 2016), Saviani (1996), Altet (2000) e Nóvoa (1992).

Mesmo esse quadro teórico convergir na direção de tratar elementos referentes aos saberes docentes, cabe destacar que cada autor apresenta considerações próprias que constituem a identidade de suas perspectivas. Somente uma análise acerca do que apresenta cada um desses autores revelaria as aproximações e distanciamentos entre os saberes

apontados por cada autor.¹

Como uma discussão dessa natureza não é o foco dessa pesquisa, toma-se como base teórica para se pensar a formação de professores apenas os saberes docentes apontados por um deles. Aborda-se em particular os apresentados por Shulman (1987), os quais são:

- Conhecimento de conteúdo;
- Conhecimento pedagógico geral, com referência especial aos princípios e estratégias amplos de gestão e organização da sala de aula que parecem transcender o assunto;
- Conhecimento curricular, com compreensão particular dos materiais e programas que servem como "ferramentas do ofício" para os professores;
- Conhecimento pedagógico de conteúdo, aquele amálgama especial de conteúdo e pedagogia que é exclusivamente a província dos professores, possui uma forma especial de entendimento profissional;
- Conhecimento dos alunos e suas características;
- Conhecimento dos contextos educacionais, desde o funcionamento do grupo ou da sala de aula, a governança e o financiamento dos distritos escolares, até o caráter das comunidades e culturas; e
- Conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais, e seus fundamentos filosóficos e históricos (Shulman, 1987, p. 8, tradução nossa).²

Esses conhecimentos “[...] podem ser agrupadas em: conhecimento do conteúdo específico conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo” (MIZUKAMI, 2004, p. 38). Em relação ao conhecimento de conteúdo específico, deve-se saber que ele se refere a “[...] conteúdos específicos da matéria que o professor leciona. Inclui tanto as compreensões de fatos, conceitos, processos, procedimentos etc. de uma área específica de conhecimento quanto aquelas relativas à construção dessa área” (Mizukami, 2004, p. 38).

Quanto ao conhecimento pedagógico geral que destaca Shulman (1987), entende-se que ele:

É o conhecimento que transcende uma área específica. Inclui conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender; conhecimentos dos alunos (características dos alunos, processos cognitivos e desenvolvimentais de como os alunos aprendem); conhecimento de contextos educacionais envolvendo tanto contextos micro, tais como grupos de trabalho ou sala de aula e gestão da escola, até os contextos macro como o de comunidades e de culturas, de manejo de classe e de interação com os alunos, conhecimentos de outras disciplinas que podem colaborar com a compreensão dos conceitos de sua área, do currículo como política em relação ao conhecimento oficial e como

¹ Em relação a aproximações e distanciamentos entre as perspectivas teóricas de cada autor algumas considerações preliminares podem ser observadas em Barbosa Neto & Costa (2016): “Saberes docentes: entre concepções e categorizações”.

² Content knowledge; General pedagogical knowledge, with special reference to those broad principles and strategies of classroom management and organization that appear to transcend subject matter; Curriculum knowledge, with particular grasp of the materials and programs that serve as “tools of the trade” for teachers; Pedagogical content knowledge, that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding; Knowledge of learners and their characteristics; Knowledge of educational contexts, ranging from the workings of the group or classroom, the governance and financing of school districts, to the character of communities and cultures; and Knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds. (Shulman, 1987, p. 8).

programas e materiais destinados ao ensino de tópicos específicos e da matéria em diferentes níveis e conhecimento de fins, metas e propósitos educacionais e de seus fundamentos filosóficos e históricos, (Mizukami, 2004, p. 39).

Por último, no que se refere a terceira categoria de conhecimentos pontuada por Shulman (1986), a qual foi nomeada de “Pedagogical Content Knowledge” (conhecimento pedagógico do conteúdo), sabe-se que ela:

[...] vai além do conhecimento da matéria em si e chega na dimensão do conhecimento da matéria para o ensino. Eu [Shulman] ainda falo de conteúdo aqui, mas de uma forma particular de conhecimento de conteúdo que engloba os aspectos do conteúdo mais próximos de seu processo de ensino.² dentro da categoria de conhecimento pedagógico do conteúdo eu [Shulman] incluo, para os tópicos mais regularmente ensinados numa determinada área do conhecimento, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos e demonstrações – numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais. Uma vez que não há simples formas poderosas de representação, o professor precisa ter às mãos um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas das quais derivam da pesquisa enquanto outras têm sua origem no saber da prática (Shulman, 1986, p. 9, tradução nossa).³

Diante dessas categorias, as quais expressam os apontamentos de Shulman (1986, 1987), observa-se que a formação de professores, deve “[...] contemplar as necessidades de articulação necessárias à prática docente e que só se efetivam se o professor tiver conhecimento do conteúdo que vai ensinar, mas também o conhecimento didático e curricular desse conteúdo” (Curi & Pires, 2008, p. 151).

Sob essa perspectiva e a luz dos sete saberes/conhecimentos apontados por Shulman (1987), na seção a seguir, expõem-se os elementos metodológicos que embasaram todo o trabalho à exemplo deles, fala-se do método de análise e dos critérios utilizados para a seção das pesquisas.

3. Caminho Metodológico

Tomando como base o objetivo traçado, para esse estudo, pautamo-nos na revisão sistemática de literatura, que se caracteriza como um método de análise de um conjunto de

³ goes beyond knowledge of subject matter per se to the dimension of subject matter knowledge for teaching. I still speak of content knowledge here, but of the particular form of content knowledge that embodies the aspects of content most germane to its teachability.² Within the category of pedagogical content knowledge I include, for the most regularly taught topics in one's subject area, the most useful forms of representation of those ideas, the most powerful analogies, illustrations, examples, explanations, and demonstrations—in a word, the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others. Since there are no single most powerful forms of representation, the teacher must have at hand a veritable armamentarium of alternative forms of representation, some of which derive from research whereas others originate in the wisdom of practice.

dados, associando a uma discussão e reflexão relacionados ao objeto de pesquisa (Atallah & Castro, 1997; Clarke & Chalmers, 2018).

Desse modo, para o desenvolvimento da abordagem, tomou-se os seguintes passos: 1) formulação da questão de pesquisa; 2) definição dos critérios de busca (inclusão e exclusão); 3) busca/seleção dos estudos; 4) leitura/avaliação; 5) coleta de dados; 6) análise e apresentação dos resultados; (Atallah & Castro, 1997; Clarke & Chalmers, 2018).

Para realização desse estudo fizemos uma coleta na Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Teses (BDTD), a escolha se deu pela mesma conter uma reunião de todas as Dissertações e Teses defendidas em instituições brasileiras de pesquisa e ensino, permitindo o acesso livre a todas pessoas que tenham interesse em conhecer seus arquivos.

Inicialmente, para darmos o primeiro passo na coleta optamos pela opção “busca avançada” disponibilizada pela própria biblioteca, a qual permite inserir mais de uma palavra-chave e ainda definir o período de busca dos arquivos pelo ano de defesa. Assim, fizemos uso de duas palavras-chave utilizando aspas, sendo elas, “formação de professores” e “história da matemática”.

O uso das aspas partiu da necessidade de especificar as expressões a serem detectadas dentro das Dissertações ou Teses. Ainda na opção “busca avançada” delimitamos o período de defesas dessas Dissertações e Teses, no caso, entre 2015 e 2019, sendo esse o primeiro critério de inclusão/exclusão.

Após a execução desses procedimentos, podemos ver por meio do Quadro 1 que tivemos como resultado da busca 25 estudos entre Dissertações e Teses, sendo que, quatro deles não estavam disponíveis para acesso, totalizando então 21 textos nesse primeiro momento, sendo 15 dissertações e 7 teses. Ainda de acordo com o Quadro 1, podemos ver que dessas 25 pesquisas, 21 trazem consigo a história da matemática e a formação de professores, no entanto, a partir de uma análise mais a frente, vamos entender como se deu essa articulação entre essas duas esferas dentro de cada pesquisa.

Quadro 1- Resultado da busca no BDTD.

Cód.	TÍTULO
D01	História da matemática na formação de professores: sistemas de numeração antigos
D02	História da Matemática: Um olhar sob a perspectiva para a formação do professor de Matemática
D03	A História da Matemática e sua articulação com a Educação Básica em disciplinas dos cursos de formação de professores de Universidades Federais localizadas no Estado de Minas Gerais.
T05	A criatividade matemática de John Wallis na obra <i>Arithmetica Infinitorum</i> :

	contribuições para ensino de cálculo diferencial e integral na licenciatura em matemática
D06	Formação de professores: um diálogo com a psicologia educacional
D08	Uma proposta de uso da história da matemática como recurso didático no ensino de áreas.
D09	A história da Matemática na formação inicial de professores de matemática: Um estudo em Teses e Dissertações brasileiras
T11	A formação do professor de matemática em interface com o pibid – programa institucional de bolsa de inicial a docência: as representações de licenciandos e supervisores.
T12	Educação matemática crítica e as implicações sociais da ciência e da tecnologia no processo civilizatório contemporâneo: embates para formação de professores de matemática
D14	Uma proposta de trabalho didático com a geometria projetiva
D15	Interface entre história e ensino de matemática: um movimento lógico-histórico da medição do tempo e a atividade orientadora de ensino
D16	Resolução de problemas de Geometria Métrica Espacial com a utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação
D17	Algumas contribuições de Newton para o desenvolvimento do Cálculo
D18	Geometria Interativa: novas mídias numa proposta metodológica para o ensino médio
D19	a intencionalidade na ação do professor de matemática: discussões éticas da profissão docente.
D20	Análise do curso de pedagogia: formação docente para o ensino de matemática no Ensino Fundamental
T21	Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do curso de licenciatura em pedagogia
T22	Aritmética na escola teuto-brasileira: o saber contar como princípio
D23	Geometria Analítica: caminhos para aprendizagem
D24	Narrativas de normalistas sobre a matemática no curso normal do instituto de educação Assis Brasil (1955-1968)
D25	O formar-se professor em um pequeno grupo de pesquisa na interface universidade-escola sob a perspectiva da fenomenologia e da psicanálise de grupo

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

É importante destacar que essa coleta foi realizada no dia 01 de dezembro de 2019. A partir da reunião dessas 21 pesquisas, um segundo critério de inclusão/exclusão se constituiu em identificar nesses estudos, as palavras-chave (formação de professores; história da matemática) e afins, nos seguintes locais dos textos: (1) palavras-chave; (2) resumo; (3) sumário. O Quadro 2 apresenta os resultados desse segundo critério.

Quadro 2 – Busca geral das palavras-chave: História da Matemática e Formação de Professores de Matemática.

Cód.	RESUMO	PALAVRAS-CHAVE	SUMÁRIO
D01	x	x	x
D02	x	x	-
D03	x	x	x

T05	x	x	-
D06	x	x	x
D08	-	-	x
D09	x	x	x
T11	x	x	x
T12	x	x	x
D14	-	x	-
D15	x	-	-
D16	-	-	-
D17	-	-	-
D18	-	-	-
D19	-	-	-
D20	-	-	-
T21	x	x	x
T22	-	-	-
D23	x	-	-
D24	x	-	-
D25	x	x	x

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

De acordo com o Quadro 2, podemos identificar que os estudos D16 a D20, e T22, apesar de terem sido selecionados no ato da coleta, não trazem em nenhuma de suas partes, resumo, palavras-chave e sumário, palavras relacionadas a formação de professores e história da matemática.

O terceiro critério estabelecido foi a presença das principais fontes sobre a história da matemática e sobre os saberes docentes, que estivessem no texto. Para isso, foi verificado a lista das referências das dissertações e teses em questão. É importante ressaltar que, foram buscados pelos autores que fundamentam as ideias da utilização da história da matemática no ensino e aprendizagem de matemática e os principais autores sobre os saberes docentes para a formação/ação do professor. O Quadro 3 a seguir mostra essa etapa de seleção.

Quadro 3 - Pesquisas com referências sobre a história da matemática e os saberes docentes.

Cód.	REFERÊNCIAS SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	REFERÊNCIAS SOBRE SABERES
D01	Ubiratan D'Ambrósio; Iran Abreu Mendes; Antonio Miguel; Arlete de J. Brito; Sergio Nobre.	João P. da Ponte;
D02	Ubiratan D'Ambrósio; Iran Abreu Mendes; Antonio Miguel; Tatiana Roque; Wagner Valente	-
D03	Miguel Chaquiam, Ubiratan D'Ambrósio; John Fauvel; Jan Maanen; Victor Katz; Iran A. Mendes; Antonio Miguel; Sergio Nobre; Fumikazu Saito	Lee Shulman

T05	Carl Boyer; Ubiratan D'Ambrósio; Howard Eves; Victor Katz; Iran A. Mendes;	João P. da Ponte;
D06	-	Selma G. Pimenta
D08	Rosa L. S. Baroni; Sergio Nobre; Carl Boyer; Ubiratan D'Ambrósio; Iran A. Mendes; Antonio Miguel; Ângela Miorim Ana Carolina C. Pereira; Tatiana Roque	João P. da Ponte;
D09	Rosa L. S. Baroni; Sergio Nobre; Marcos Teixeira; Ubiratan D'Ambrósio; John Fauvel; Antonio Miguel; Arlete J. Brito; Ângela Miorim; Gert Schubring.	João P. da Ponte;
T11	Antonio Miguel; Ângela Miorim; Wagner Valente.	Morin Tardif; João P. da Ponte; António Nóvoa; Selma G. Pimenta.
T12	Carl Boyer; Ubiratan D'Ambrósio; Howard Eves; Tatiana Roque.	Dario Fiorentini; Adair M. Nacarato; Renata Pinto; António Nóvoa
D14	Ângela Miorim; Wagner Valente	João P. da Ponte; J. Brocardo; H. Oliveira.
D15	Carl Boyer; Florian Cajori; Fumikazu Saito; Howard Eves.	-
D16	Iran A. Mendes; Antonio Miguel.	-
D17	Howard Eves	-
D18	Iran A. Mendes; Antonio Miguel	-
D19	-	Lee Shulman; Morin Tardif; Marguerite Altet, Léopold Paquay; Philippe Perrenoud; Deborah Ball; Mark H. Thames; Geoffrey Phelps; António Nóvoa; João P. da Ponte; D. Saviani (2015)
D20	-	D. Saviani (2008)
T21	Carl Boyer; Ubiratan D'Ambrósio; Antonio Miguel; Ângela Miorim.	António Nóvoa; Lee Shulman; Adair M. Nacarato; Selma G. Pimenta; João P. da Ponte;
T22	-	-
D23	Howard Eves	-
D24	Vicente Garnica	-
D25	-	Selma G. Pimenta; Morin Tardif; C. Lessard.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Assim, a partir da construção do quadro 3 obtivemos uma visão geral dos autores utilizados como base teórica em cada dissertação ou tese. De uma maneira geral, podemos perceber que em relação a história da matemática, alguns autores citados com maior frequência foram Ubiratan D’Ambrósio, Iran A. Mendes, Antonio Miguel e Ângela Miorim. Enquanto, na parte sobre formação docente, temos João P. da Ponte e Lee Shulman, em destaque. Do mesmo modo que também podemos vislumbrar estudos que não fizeram uso de nenhum autor que trate a respeito da história da matemática ou formação de professores, apenas apresentam suas ideias como senso comum.

4. Dissertações e Teses envolvendo a história da matemática e formação de professores encontrados entre 2015 e 2019

A partir da definição de três critérios, sendo eles: 1) a busca por dissertações e teses no BDTD fazendo uso de duas palavras-chave “formação de professores” e “história da matemática” e que estivessem sido defendidas entre 2015 e 2019; 2) Apresentar as duas palavras-chave e afins, nos seguintes locais dos textos: (1) palavras-chave; (2) resumo; (3) sumário; 3) A presença de referenciais teóricos sobre a história da matemática e os saberes docentes, tratados na formação de professores.

Foram selecionados 08 estudos para uma discussão mais aprofundada, buscando pela associação entre os saberes docentes na formação de professores de matemática e a história da matemática. O Quadro 4 a seguir apresenta a listagem das Dissertações e Teses escolhidas, levando em consideração que apresentassem referencial teórico em ambos os campos.

Quadro 4 – Pesquisas selecionadas para discussão.

Cód.	REFERÊNCIAS SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	REFERÊNCIAS SOBRE SABERES DOCENTES
D01	Ubiratan D’Ambrósio; Iran Abreu Mendes; Antonio Miguel; Arlete de J. Brito; Sergio Nobre.	João P. da Ponte;
D03	Miguel Chaquiam, Ubiratan D’Ambrósio; John Fauvel; Jan Maanen; Victor Katz; Iran A. Mendes; Antonio Miguel; Sergio Nobre; Fumikazu Saito	Lee Shulman
T05	Carl Boyer; Ubiratan D’Ambrósio; Howard Eves; Victor Katz; Iran A. Mendes;	João P. da Ponte;
D08	Rosa L. S. Baroni; Sergio Nobre; Carl Boyer; Ubiratan D’Ambrósio; Iran A. Mendes; Antonio Miguel; Ângela Miorim Ana Carolina C. Pereira; Tatiana Roque	João P. da Ponte;
D09	Rosa L. S. Baroni; Sergio Nobre; Marcos Teixeira; Ubiratan D’Ambrósio;	João P. da Ponte;

	John Fauvel; Antonio Miguel; Arlete J. Brito; Ângela Miorim; Gert Schubring.	
T12	Carl Boyer; Ubiratan D'Ambrósio; Howard Eves; Tatiana Roque.	Dario Fiorentini; Adair M. Nacarato; Renata Pinto; António Nóvoa
D14	Ângela Miorim; Wagner Valente	João P. da Ponte; J. Brocardo; H. Oliveira.
T21	Carl Boyer; Ubiratan D'Ambrósio; Antonio Miguel; Ângela Miorim.	António Nóvoa; Lee Shulman; Adair M. Nacarato; Selma G. Pimenta; João P. da Ponte;

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Conforme consta no quadro 4, D01 apresenta como objetivo “analisar a elaboração de um componente curricular de história da matemática, destacando aspectos relevantes para a formação do professor de matemática e fazendo sugestões e recomendações metodológicas e de conteúdo” (Silva, 2016, p. 22). O autor prepara um material que possibilite o professor inserir a história da matemática na formação de professores por meio de atividades que envolvam os diferentes Sistemas de Numeração Antigos.

Ainda na D01 os autores que tratam sobre formação de professores são, Balestri, Cyrino & Savioli (2008), que apresentam de maneira superficial alguns saberes docentes que são necessários a serem explorados, que segundo Shulman (1987) os denomina de “conhecimentos do conteúdo”, “conhecimento pedagógico do conteúdo” e “conhecimentos dos fins, propósitos e valores educacionais, e seus fundamentos filosóficos e históricos”.

Assim, na D01 de maneira geral o autor enfatizam a necessidade de: se conhecer o conteúdo, matemático e histórico, para articular ambos; de estudar os aspectos teóricos e práticos para a construção do caráter profissional desse professor; fazer com que o professor reflita sobre as dimensões epistemológicas, filosóficas, históricas, entre outros, em relação ao conteúdo matemático.

Outro estudo, D03, traz como objetivo “analisar os aspectos da HM e suas articulações com o ensino de Matemática na Educação Básica que estão sendo contemplados nas disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática [...]” (Moraes, 2018, p. 26). Para a execução desse estudo foi realizado um levantamento de 14 cursos de Licenciatura em Matemática presenciais, em Universidades Federais localizadas no Estado de Minas Gerais, juntamente com o Projeto Político Pedagógico e as ementas, e posteriormente aplicado questionários com coordenadores e professores que ministraram a disciplina de História da Matemática.

Na D03 a autora traz como referencial teórico Shulman (1986), com os três saberes docentes: conhecimento do conteúdo; conhecimento didático do conteúdo; o conhecimento do

currículo da disciplina. E vai articulando esses saberes com as ementas e os questionários respondidos, de maneira a concluir ao final do estudo que a história da matemática é um rico campo para constituição desses saberes. No entanto, essas articulações acontecem de modo claro, objetivo e superficial, sem se aprofundar.

A T05 apresenta como objetivo “examinar de que forma as ideias inovadoras de John Wallis, emergentes na obra *Arithmetica Infitorum*, podem contribuir para o encaminhamento conceitual e didático de limite [...]” (Lopes, 2017, p. 21). Para a constituição do estudo a autora realiza o estudo do documento dando ênfase aos aspectos históricos contextuais e epistemológicos do documento, no intuito de construir atividades sob o modelo de Criatividade de Csikszentmihalyi e o Pensamento Matemático Avançado, voltado para a formação de professores que estão na graduação em Licenciatura em Matemática.

A T05 ressalta bastante que esse estudo posteriormente deve ser aplicado na formação de professores, principalmente para o estudo de conhecimentos matemáticos a serem ensinados de maneira contextualizada na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. No entanto, o estudo carece de bases teóricas para tratar sobre os saberes docentes nessas atividades, ficando de maneira geral, o estudo em relação a formação do professor muito superficial e sem autores que deem subsídios para essa fundamentação.

A respeito de D08, a pesquisa defendeu a ideia da História da Matemática como um recurso pedagógico para o ensino na educação básica, em específico, conteúdos de geometria como, áreas de figuras planas. Para isso, ela desenvolve um estudo do tipo bibliográfico, analisando livros e pesquisas sobre a temática e, propõe atividades práticas que podem ser utilizadas em sala de aula.

A articulação da formação de professores com a história da matemática, está presente em D08 principalmente no que diz respeito a concepção de história, pautando principalmente em Miguel & Miorim (2004) na ideia de que a história pode ser uma fonte de compreensão de conceitos para os processos de ensino e aprendizagem.

É importante destacar que, no caso de D08, os saberes docentes, defendidos por Shulman (1987), dentre outros autores, não estão presentes de forma explícita, no entanto, a todo instante, D08 apresenta características que remetem a “Conhecimento dos alunos e suas características e do conhecimento curricular” conforme Shulman (1987).

Já D09 tem uma temática próxima a desse artigo, teve como objetivo identificar na formação inicial de professores de matemática, a inserção da história da matemática, em teses e dissertações brasileiras que, em sua proposta associassem questões didáticas

relativas a história visando o ensino de matemática. Para isso, D09 fez um levantamento de pesquisas que se baseiam na História da Matemática na formação de professores.

D09 faz referência a como essa história é articulada com a formação do professor de matemática, relacionando categorias como:

Facilitar a compreensão do futuro professor de Matemática acerca dos conteúdos matemáticos; Influenciar na futura prática pedagógica dos futuros professores de Matemática, [...] motivar os estudos matemáticos do futuro professor de Matemática e para permitir que o futuro professor perceba conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento, [...] orientar o trabalho de professores formadores que queiram trabalhar com a HM, de acordo com seus objetivos em sala de aula (Borges, 2019, p. 123).

Percebe-se que, apesar de não citar os saberes docentes, as categorias de Borges (2019) muito se assemelham principalmente ao “conhecimento de conteúdo, conhecimento curricular e do conhecimento pedagógico do conteúdo” de Shulman (1987).

Em T12, Civiero (2016) teve como objetivo averiguar a disseminação da EMC no Brasil e as possíveis contribuições da EMC, para uma mudança na formação de professores de matemática, frente às relações sociais da ciência e da tecnologia no processo de desenvolvimento civilizatório contemporâneo. Em seu quadro teórico, a autora apresenta algumas considerações sobre os saberes docentes, contudo, no decorrer da pesquisa, nota-se que seu foco foi caminhar:

[...] em favor de uma formação de professores de matemática voltada para o desenvolvimento de uma educação crítica, ao invés de uma perspectiva voltada apenas para delimitação de conteúdos e saberes meramente disciplinares, em favor da EMC articulada com as variáveis da nova equação civilizatória (Civiero, 2016, p. 294).

Nesse trecho a autora menciona os saberes disciplinares, os quais têm sido apontados principalmente por Tardif (2002) e Gauthier (1998). Em linhas gerais, no decorrer de T12, nota-se que mesmo fazendo referência aos saberes docentes, Civiero (2016) não os utiliza como base para se pensar ou tratar da formação do professor de matemática.

Figueiredo (2018) em sua pesquisa (D14) teve como objetivo “buscar nas literaturas sobre o tema formas de apresentação da Geometria Projetiva, para confecção de um produto educacional que mostre uma das possibilidades de axiomatização desta teoria” (Figueiredo, 2018, p. 06). Nas referências teóricas que sustentam sua pesquisa e que ajudam a construir o produto educacional, verifica-se que o autor não menciona os saberes docentes.

No entanto, os passos desenvolvidos em sua pesquisa revelam o trabalho implícito com alguns saberes. Um exemplo é o curso que desenvolve como objeto maior do produto educacional, curso esse que em suas palavras “[...] premeia a prática de situações gráficas, mas ele traz a preocupação com a fundamentação axiomática, com demonstrações de cada

objeto científico envolvido em sua proposta” (Figueiredo, 2018, 26). Pelo valorizado no curso, observa-se uma aproximação com o saber/conhecimento de conteúdo elucidado por Shulman (1987).

Utsumi (2016, p. 42) indica que sua pesquisa (T21) “[...] objetiva a configuração dos saberes necessários aos docentes universitários (os formadores), responsáveis pela profissionalização do ensino no âmbito da formação inicial”. No decorrer de T21, nota-se que a autora faz uma articulação da base teórica dos saberes, em especial Shulman (1987) para se pensar a formação do professor que ensina matemática no ensino fundamental.

5. Considerações Finais

As pesquisas voltadas a aproximar história da matemática à formação de professores, tem ganhado bastante espaço no âmbito acadêmico. Dentre as temáticas discutidas, tem-se a incorporação dos saberes docentes em relação a prática do professor. Desta forma, através de uma pesquisa no banco de teses e dissertações da capes, nos últimos 5 anos, encontraram-se 21 trabalhos que tratavam de temáticas que envolviam a história da matemática e a formação de professores concomitantemente.

A partir disso, num viés pedagógico, percebeu-se que os estudos desenvolvidos em programas de pós-graduação, voltados a Educação, tem um foco direcionado a formação profissional do docente e conseqüentemente, apresentam uma maior quantidade de referenciais teóricos sobre o assunto. Apesar disso, revelam em seus textos a possibilidade de se conhecer outras categorias que são articuladas diretamente a história da matemática com a formação do professor

Em contrapartida, programas associados a áreas específicas de conhecimento, como por exemplo, o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), mantém o foco nos conteúdos matemáticos. No entanto, alguns ainda apresentam de maneira superficial autores que tratam sobre a formação de professores, no que diz respeito a procedimentos didáticos.

O panorama geral dos trabalhos analisados, revela que as pesquisas não têm discutido a formação de professores a partir de uma aproximação entre história da matemática e os saberes docentes. No que se refere em especial ao referencial teórico sobre os saberes docentes, sabe-se que eles podem ser utilizados como suporte para interpretar, interferir e/ou otimizar a formação de professores. Das pesquisas catalogadas, verifica-se que quando

mobilizados, na maioria dos estudos, o potencial deles não têm sido explorados de forma efetiva.

Diante do baixo índice de discussões entorno dos saberes docentes nas pesquisas catalogadas dos últimos cinco anos, entende-se que uma forma de minimizar possíveis fragilidades em estudos futuros, seja passar a incorporar os saberes docentes como quadro teórico para se pensar a formação do professor de matemática. Nessa direção, pode-se trabalhar com autores como Shulman (1987) e Tardif (2002), os quais tratam tanto de elementos didáticos como também pedagógicos da docência.

Referências

Altet, M. (2000). *Análise das práticas dos professores e das situações pedagógicas*. Porto: Porto Editora.

Atallah, N. A. & Castro, A. A. (1997). Revisões sistemáticas da literatura e metanálise: a melhor forma de evidência para tomada de decisão em saúde e a maneira mais rápida de atualização terapêutica. *Diagnóstico & Tratamento*, 2(2), 12-15.

Balestri, R. D.; Cyrino, M. C. C. T.; Savioli, A. M. P. D. (2008). *A participação da História da Matemática na formação de professores de matemática na ótica de professores/pesquisadores*. Universidade Estadual de Londrina, p. 1-14.

Barbosa Neto, V. P.; Costa, M. da C. (2016). Saberes docentes: entre concepções e categorizações. *Tópicos Educacionais*, 22(2).

Baroni, R. L. S.; Teixeira, M. V.; Nobre, S. R. (2004). A Investigação Científica em História da Matemática e suas Relações com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. In: Bicudo, Maria Aparecida Viggiane; Borba, Marcelo de Carvalho. *Educação matemática: pesquisa em movimento*. (pp. 164-185). São Paulo: Cortez.

Borges, L. de C. (2019). *A história da matemática na formação inicial de professores de matemática: um estudo em teses e dissertações brasileiras*. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.

Chaquiam, M. (2017). *Ensaio temático história e matemática em sala de aula*. Belém: SBEM.

Civiero, P. A. G. (2016). *Educação matemática crítica e as implicações sociais da ciência e da tecnologia no processo civilizatório contemporâneo: embates para formação de professores de matemática*. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Clarke, M.; Chalmers, I. (2018). Reflections on the history of systematic reviews. *BMJ Evidence-based Medicine*, 23(4), p.121-122.

Curi, E.; Pires; C. M. C. (2008). Pesquisas sobre a Formação do Professor que Ensina Matemática por Grupos de Pesquisa de Instituições Paulistanas. *Educação Matemática Pesquisa*, 10, p. 151-189.

Figueiredo, M. C. (2018). *Uma proposta de trabalho didático com a geometria projetiva*. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

Gauthier, C. (1998). *Por uma teoria da pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Unijuí.

Lopes, G. L. de O. (2017). *A criatividade matemática de John Wallis na obra Arithetica Infinitorum: Contribuições para ensino de cálculo diferencial e integral na Licenciatura em Matemática*. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Mendes, I. A. (2009). *Investigação histórica no ensino da matemática*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

Miguel, A. ; Miorim, M. A. (2004). *História na Educação Matemática: propostas de desafios: Tendências em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

Mizukami, M. da G. Ni. (2004). Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. *Educação*, 29(2), p. 33-50.

Moraes, S. R. A. de. (2018). *A história da matemática e sua articulação com a educação básica em disciplinas dos cursos de formação de professores de universidades federais localizadas no estado de Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.

Nacarato, A. M.; Fiorentini, D.; Pinto, R.A. (1999). Saberes da experiência docente em Matemática e Educação Continuada. *Quadrante (Lisboa)*, 8(1-2), p. 33-60.

Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. (org.). In: *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações, Dom Quixote.

Perrenoud, P. et al. (1999). *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da educação*. 1. ed. Porto Alegre: ARTMED.

Perrenoud, P. et al. (2000). *10 novas competências para ensinar*. Porto Alegre: ArtMed.

Perrenoud, P. (1999). Construir competências é virar as costas aos saberes? *Pátio – Revista Pedagógica*, 11, p. 15-19, nov. 1999.

Pimenta, S. G. (1997). Formação de professores - saberes da docência e identidade do professor. *Revista da Educação da Aec do Brasil*, 104, p. 45-61.

Pimenta, S. G. (1998). Formação de professores: os saberes da docência. *Revista de Educação Em Debate*, p. 57-63, 1998.

Pimenta, S. G. (2016). *Saberes Pedagógicos e atividade docente*. 8. ed. São Paulo: Cortez Editora.

Ponte, J. P. da. (1996). “Professores de Matemática: das concepções aos saberes profissionais”. In: *IV Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Atas, Lisboa, APM.

Saito, F. (2016). Construindo interfaces entre história e ensino da matemática. *Ensino da Matemática em Debate*, 3(1), p.3-19.

Saviani, D. (1996). Os saberes implicados na formação do educador. In: BICUDO, Maria A. V.; SILVA JR, C. (Orgs). *Formação do educador*. (pp. 145-155). São Paulo: UNESP.

Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner; Donald Schön's presentation to the 1987 meeting of the American Educational Research Association*. Washington, DC.

Schön, D. (1997). Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). *Os professores e a sua formação*. Pp. 79-91. Lisboa: Dom Quixote.

Schön, D. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre, Artmed.

Serrazina, L. (2001). A formação para o ensino de matemática: perspectivas futuras. In: *A formação para o ensino da matemática na Educação Pré-Escolar e no 1.º ciclo do Ensino Básico*. Lisboa/ Porto, Inafop.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, 15(2), p. 4-14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of a new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), p. 1-22.

Silva, G. dos S. (2016). *História da Matemática na Formação de Professores: Sistema de numeração antigos*. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Tardif, M. (2000). Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e

suas conseqüências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação, Belo Horizonte, 13*, p. 5-24.

Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Editora vozes.

Utsumi, L. M. S. (2016). *Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do curso de licenciatura em pedagogia*. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Ana Carolina Costa Pereira – 25%

Verusca Batista Alves – 25%

Antonia Naiara de Sousa Batista – 25%

Francisco Wagner Soares Oliveira – 25%