



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS

LUCAS SILVA PIRES

**HISTÓRIAS DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL PRODUZIDAS NA
PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA (1990-2018): POTENCIALIDADES PARA O
ENSINO DE ARITMÉTICA NOS ANOS INICIAIS**

BELÉM
2020

LUCAS SILVA PIRES

**HISTÓRIAS DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL PRODUZIDAS NA
PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA (1990-2018): POTENCIALIDADES PARA O
ENSINO DE ARITMÉTICA NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área de concentração: Educação Matemática.

Linha de Pesquisa: História, Filosofia e Estudos Culturais.

Orientador: Prof. Dr. Iran Abreu Mendes.

BELÉM
2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

S586h Silva Pires, Lucas
HISTÓRIAS DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL
PRODUZIDAS NA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA
(1990-2018) : Potencialidades para o Ensino de Aritmética nos
Anos Iniciais / Lucas Silva Pires. — 2019.
150 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Iran Abreu Mendes
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação
Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém,
2019.

1. História da Matemática; . 2. História para o Ensino da
Matemática; . 3. História para o ensino de Sistema de
Numeração Decimal nos Anos Iniciais.. I. Título.

CDD 370

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Mestre em Educação Matemática.

Aprovado em 07/02/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Iran Abreu Mendes – Orientador
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva – Membro Interno
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Prof. Dr. Kaled Sulaiman Khidir – Membro Externo
Universidade Federal de Tocantins (UFT)

Profa. Dra. Maria Lúcia Pessoa Chaves Rocha – Membro Suplente Interno
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira – Membro Suplente Externo
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Aos meus pais, razão da minha existência.

AGRADECIMENTOS

Ao Mestre dos Mestres, Jesus Cristo, por ajudar-me em todos os momentos da minha vida, sem jamais me desamparar na trajetória de Pós-graduação.

Ao meu orientador, Professor Dr. Iran Abreu Mendes, por me dar um voto de confiança, ao aceitar-me como seu orientando, pelo apoio e pela forma com a qual me conduziu ao “amadurecimento” de minhas ideias voltadas à materialização deste trabalho.

Ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da UFPA, em especial, ao querido Professor Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva, pelo apoio permanente durante a minha formação na Pós-graduação.

Ao Grupo de Pesquisa sobre Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM), locus de discussão epistemológica e de formação.

A presente dissertação foi realizada com o apoio da *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* – Brasil (CAPES) e classifica-se como uma produção gerada nos projetos de pesquisas vinculados a programas de Pós-graduação em níveis de Mestrado e Doutorado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de uma bolsa de estudos para fomento de minhas pesquisas na Pós-graduação em Educação Matemática.

Aos meus familiares, especialmente meus pais, Rosilene Silva Pires e José Ferreira Pires, pelo apoio incondicional ao longo de toda a trajetória e por torcerem sempre por mim.

Aos meus colegas da Pós-graduação (Mestrado e Doutorado), especialmente Rubens Matheus, Benjamim Cardoso e Luiza Pereira, pelo apoio e pela cumplicidade nos estudos ao longo dessa trajetória no programa de Pós-graduação.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.

Arthur Schopenhauer

PIRES, Lucas Silva. **Histórias do Sistema de Numeração Decimal produzidas na Pós-graduação Brasileira (1990-2018): potencialidades para o ensino de Aritmética nos anos iniciais**. 2020. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém: 2020.

RESUMO

Esta dissertação resulta de uma investigação vinculada a dois projetos de pesquisa financiados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Trata-se de um estudo documental bibliográfico na modalidade pesquisa sobre as produções brasileiras em História da Matemática. O *corpus* investigativo compõe-se de teses e dissertações defendidas em programas de Pós-graduação *stricto sensu*, livros de minicursos da Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), Anais de eventos acadêmicos nacionais sobre História da Matemática (SNHM), Educação Matemática (ENEM), entre outros. Vale mencionar também os artigos publicados em periódicos qualificados pelo sistema de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Nosso objetivo foi caracterizar histórias que possibilitassem ensinar o Sistema de Numeração Decimal nos Anos Iniciais, a partir das pesquisas em História para o ensino da Matemática do Brasil. Nesse sentido, estabelecemos a seguinte questão de pesquisa: Como a história para o ensino de Sistema de Numeração Decimal dos Anos Iniciais foi tratada pedagogicamente nas produções de História da Matemática no Brasil no período compreendido entre 1990 e 2018? Para responder à pergunta apresentada, embasamo-nos teoricamente em quatro conceitos estabelecidos por Mendes (2006; 2008; 2013; 2015; 2017): 1) história como agente de cognição na Educação Matemática; 2) história como um reorganizador cognitivo na aprendizagem Matemática; 3) História da Matemática como um mediador didático e conceitual e 4) História para o ensino da Matemática como uma reinvenção didática em sala de aula. Para a operacionalização do estudo, inicialmente realizamos um levantamento das referidas produções, classificando-as em três tendências em História da Matemática: 1) História e Epistemologia da Matemática; 2) História para o Ensino da Matemática e 3) História da Educação Matemática. Em seguida, tomamos como referência as produções classificadas na segunda tendência, selecionamos e agrupamos as que exploraram histórias voltadas ao ensino do Sistema de Numeração Decimal nos Anos Iniciais, a fim de caracterizar as produções com base em um instrumento de análise elaborado a partir dos quatro conceitos acima mencionados. Posteriormente, propusemos algumas sugestões pedagógicas e atividades didáticas para subsidiar o trabalho do professor em sala de aula. Para tanto, combinamos as atividades sobre o referido conteúdo potencialmente elaborado nas pesquisas com o abordado nos livros didáticos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. Com base nos resultados, compreendemos que as atividades elaboradas podem ser implementadas em sala de aula pelo professor em sua prática docente. Do mesmo modo, apontamos que existem pesquisas com sugestões de atividades, que necessitam, porém, de adaptações para que efetivamente sejam utilizadas pelo professor de maneira didática. Consideramos, portanto, que as pesquisas relativas às histórias para o ensino do Sistema de Numeração Decimal nos Anos Iniciais, podem ser elaboradas e inseridas em sala de aula em associação ao conteúdo tratado nos livros didáticos e, assim, enriquecer as abordagens didáticas do professor no ensino de Aritmética, com relevo na aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: História da Matemática; História para o Ensino da Matemática; História para o ensino de Sistema de Numeração Decimal nos Anos Iniciais.

ABSTRACT

This dissertation is a result of an investigation linked to two research projects funded by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq). It comprises a bibliographical documentary study in the modality of a research on thesis and dissertations about the History of Mathematics produced in Brazilian *stricto sensu* Postgraduate programs. The corpus has analyzed short course books of the Brazilian Society of Mathematical History (SBHMat), proceedings of national academic events discussing the History of Mathematics (SNHM), Mathematical Education (ENEM), among others. Worth mentioning too articles published in journals qualified by the evaluation system of the Higher Education Personnel Improvement Coordination (CAPES). Our objective was to characterize the histories that make it possible to teach the Decimal Numbering System in Primary school, based on researches that deal with history for the teaching of Mathematics in that country. In this sense, we established the following research question: *how was the history for the teaching of the Decimal Numbering System in Primary school treated in Brazil, in a pedagogical sense, in the History of Mathematics productions ranging from 1990 to 2018?* To answer this question, we ground our reflections on four concepts established by Mendes (2006; 2008; 2013; 2015; 2017): 1) history as an agent of cognition in Mathematical Education; 2) history as a cognitive reorganizer in mathematical learning; 3) history of mathematics as a didactic and conceptual mediator and 4) history for the teaching of mathematics as a didactic reinvention for the classroom. To accomplish this study, we initially conducted a survey of these productions, dividing them into three trends in the History of Mathematics: 1) Mathematics History and Epistemology; 2) History for the Teaching of Mathematics and 3) History of Mathematical Education. Then, we took into consideration the productions listed in the second trend, selected and grouped those which explored histories in order to teach the Decimal Numbering System in Primary school, so as to characterize these productions based on an analytical tool elaborated from the four concepts previously mentioned. Subsequently, we proposed some pedagogical suggestions and didactic activities to support the teacher's work in the classroom. Finally, we combine the activities that deal with this content, potentially elaborated in the researches, with the content addressed in 4th and 5th grades textbooks. Based on the results, we understand that these activities can be implemented by the teacher in the classroom. Likewise, we point out that there are researches that suggest activities, but some of them need adaptations so they can be effectively used in a didactic way by the teacher. Therefore, we consider that the researches potentially related to histories for the teaching of the Decimal Numbering System in Primary school, when they do exist, can be inserted in classrooms in association with textbook contents, and thus enrich the teacher's didactic approach in the teaching of arithmetic within the importance of the students learning.

Keywords: History of Mathematics; History for the Teaching of Mathematics; History for teaching the Decimal Number System in the Early Years.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Instrumento para análise das pesquisas em história para o ensino do Sistema de Numeração Decimal (SND)	38
Quadro 2 – Teses e Dissertações classificadas nas tendências em História da Matemática (1990 - 2018)	42
Quadro 3 - História para o Ensino da Matemática (1990 - 2018)	44
Quadro 4 - História para o ensino de Sistema de Numeração Decimal (1990 - 2018)	45
Quadro 5 - Tendências em História da Matemática nos LMs (2001 - 2017).....	75
Quadro 6 - História para o Ensino da Matemática nos LMs	77
Quadro 7 - História para o Ensino do SND nos LMs	81
Quadro 8 - Tendências em História da Matemática nos Anais de Congressos.....	97
Quadro 9 - História para o Ensino do SND nos Anais de Congressos	98
Quadro 10 - Artigos publicados em revistas da História da Matemática.....	105
Quadro 11 - Teses e dissertações com atividades didáticas para a sala de aula.....	113
Quadro 12 - LMs com atividades didáticas concretas para a sala de aula	114
Quadro 13 - Trabalhos com atividades concretas para a sala de aula	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tendências das Pesquisas em História da Matemática	32
Figura 2 - Ramificações que constituem o campo de pesquisa HEnM	34
Figura 3 – Composição de um modelo didático da História para o Ensino de SND	37
Figura 4 – Capa da Tese de Adriana Aparecida Dambros, 2006.	46
Figura 5 – Capa da Tese de André Pereira Pedroso, 2017	48
Figura 6 – Capa da Tese de Carmem Maria Guacelli Táboas, 1993	50
Figura 7 – Capa da Tese de Lúcia Helena Ferreira Bezerra, 2011	51
Figura 8 – Capa da Tese de Rosalba Lopes de Oliveira, 2009	53
Figura 9 – Capa da Dissertação de Eliane Sivieiro da Silva, 2017	55
Figura 10 – Capa da Dissertação de Adriana Aparecida Dambros, 2001.	57
Figura 11 – Capa da Dissertação de Alexandre Oliveira Silva, 2016	58
Figura 12 – Capa da Dissertação de Gesivaldo dos Santos Silva, 2016	60
Figura 13 - Categorias identificadas em teses e dissertações da História para o Ensino de SND (1990 - 2020)	61
Figura 14 - Teses e dissertações com propostas didáticas	62
Figura 15 - Teses e dissertações com orientações didáticas	67
Figura 16 - Teses e dissertações com propostas pedagógicas para FP	69
Figura 17 – Capa do livro de Minicurso de Souto (2005)	82
Figura 18 – Capa do livro de Minicurso de Scanduzzi (2005)	85
Figura 19 – Capa do livro de Minicurso de Motta e Ferreira (2007)	88
Figura 20 – Capa do livro de Minicurso de Morey e Silva (2017)	90
Figura 21 – Categorias dos livros de minicursos da História para o Ensino de SND	92
Figura 22 – Capa do I Anais do SNHM, 1998.	99
Figura 23 – Capa do IX Anais do SNHM, 2011.	100
Figura 24 – Capa do XII Anais do SNHM, 2017.	102
Figura 25 – Capa do VI Anais do ENEM, 1998.	103
Figura 26 – Capa do IX Anais do ENEM	104
Figura 27 – Capa do XII Anais do ENEM, 2016.	104
Figura 28 - Trabalhos que derivaram de teses e dissertações do SND	107
Figura 29 – Categorias dos trabalhos da História para o Ensino de SND	110
Figura 30 - Ábaco de nativos americanos criado por meio de um Quipu Inca	116

Figura 31 - Representação do Sistema de Numeração Decimal posicional dos Incas	117
Figura 32 - Adição com Quipu	117
Figura 33 - Operação com a utilização de Quipu	118
Figura 34 - Operacionalizando a partir de um Quipu	118
Figura 35 - Papiro de Rhind	121
Figura 36 – SND nos livros intitulados “Aprender juntos”, 4º e 5ºanos	126
Figura 37 - SND no livro intitulado “Aprender juntos”, 4º ano	128
Figura 38 - SND no livro intitulado “Aprender Juntos”, 5º ano	129
Figura 39 – SND no livro intitulado “Meu livro de Matemática”, 5º ano	131
Figura 40 - SND egípcia no livro intitulado “Nosso livro de Matemática”, 4º ano	133
Figura 41 – SND no livro intitulado “Nosso livro de Matemática”, 4º ano	134

LISTA DE SIGLAS

- ALEXANDRIA** – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia
- BDTD** – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- BNCC** – Base Nacional Comum Curricular
- BOLEMA** – Revista Boletim de Educação Matemática
- CREPHIMat** – Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática
- CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CBHM** – Colóquio Brasileiro de História da Matemática
- CNPq** – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- ENEM** – Encontro Nacional de Educação Matemática
- EMEF** – Escola Municipal de Ensino Fundamental
- EEM** – Escola Estadual de Ensino Médio
- FECAMPO** – Faculdade de Educação do Campo
- HEdM** – História da Educação Matemática
- HEnM** – História para o Ensino da Matemática
- HEpM** – História e Epistemologia da Matemática
- HISTEMAT** – Revista de História da Educação Matemática da Sociedade Brasileira de História da Matemática
- IEMCI** – Instituto de Educação Matemática e Científica
- ISBN** – *International Standard Book Number*
- LMs** – Livros de Minicursos
- PAPIM** – Projeto Proposta de Apoio à Pesquisa de Intervenção Metodológica
- PNLD** – Programa Nacional do Livro Didático
- PPGECM** – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas
- RBHC** – Revista Brasileira de História da Ciência
- RBHM** – Revista Brasileira de História da Matemática
- REMATEC** – Revista de Matemática, Ensino e Cultura
- REVEMAT** – Revista Eletrônica de Educação Matemática
- RHMP** – Revista de História da Matemática para Professores
- SBHMmat** – Sociedade Brasileira de História da Matemática

SND – Sistema de Numeração Decimal

SNHCT – Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia

SNHM – Seminário Nacional de História da Matemática

UEPA – Universidade do Estado do Pará

UFPA – Universidade Federal do Pará

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UNAMA – Universidade da Amazônia

UNIFESSPA – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

UnB – Universidade de Brasília

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

ZETETIKÉ – Revista de Educação Matemática

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
Delimitação do problema	20
Objetivo do estudo	20
Procedimentos metodológicos	21
História para o Ensino da Matemática como um campo de pesquisa	26
CAPÍTULO I: TESES E DISSERTAÇÕES INVESTIGADAS	41
2.1. Caracterização da História para o ensino do Sistema de Numeração Decimal	41
2.2. Quais teses e dissertações com potencialidade didática podem contribuir ao ensino de Sistema de Numeração Decimal a partir da HEnM?	60
CAPÍTULO II: SISTEMAS DE NUMERAÇÃO DECIMAL NOS LIVROS DE MINICURSOS DA SBHMat	72
3.1. História para o ensino do SND nos livros de minicursos	74
3.2. Quais os livros de minicursos com potencialidade didática podem contribuir no ensino de Sistema de Numeração Decimal a partir da HEnM?	92
CAPÍTULO III: ANAIS DE CONGRESSOS E PERIÓDICOS INVESTIGADOS	96
4.1. Caracterização da História para o ensino do Sistema de Numeração Decimal	95
4.2. Sobre os artigos publicados em revistas	104
4.3. Quais os trabalhos com potencialidade didática podem contribuir no ensino de SND a partir da HEnM?	108
CAPÍTULO IV: SUGESTÕES DIDÁTICAS AOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA	112
5.1. Sugestões didáticas aos professores	112
5.2. Combinação do conteúdo do livro didático às atividades identificadas	125
CONSIDERAÇÕES REFLEXIVAS	137
REFERÊNCIAS	139
BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS	141
Teses e Dissertações	141
Livros de Minicursos	142
Anais de Congressos	147
APÊNDICE: Produções analisadas	149

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Eis que tudo começou em uma Escola do Campo de Ensino Fundamental denominada EMEF “Crenilda Gonçalves Viana”, localizada em uma vila de reforma agrária no Sudeste do Pará, Vila Flor do Ipê, conquistada por árduas lutas de movimentos sociais.

Ingressei¹ nessa escola já alfabetizado, pois meus pais instigavam-me à leitura e à escrita, o que me era razão de deleite. Abandonava outras brincadeiras de criança para brincar de “escolinha”, fazendo o personagem do professor. Com um pedaço de barro branco, uma esponja de louça e uma tampa de caixa, denominada por mim de lousa, vivia imerso em cópias de textos e resolvendo operações básicas. Sentia haver descoberto um sonho: ser professor. Aos poucos fui percebendo a Matemática como a mais prazerosa de todas as brincadeiras, assim fui, aos poucos, tomando uma decisão definitiva e de forma lúdica e prazerosa em minha vida. Ah, como ela me incitava!

Após concluir os Anos Finais do Ensino Fundamental e como muitas escolas do campo não ofertam o Ensino Médio, a minha inclusive, por incentivo dos meus pais, e pela minha vontade de ir além em minha formação, fui cursar o Ensino Médio na escola sede do município de Abel Figueiredo, PA, denominada Escola Estadual de Ensino Médio “Professor Hélio Frota Lima”. Essa nova realidade, de tendência mais urbana, foi desafiadora, pois estava fora de meu contexto de campo. Os alunos da escola de Ensino Fundamental que frequentei pertenciam a uma comunidade com hábitos, costumes e cultura condizentes com minha identidade e realidade de vida, enquanto sujeito pertencente ao espaço. Porém, no Ensino Médio, tudo mudou, foi a partir de então que reinventei-me e incorporei outros hábitos, costumes e cultura, mais relacionados à vida da cidade, ao contexto urbano. Não foi fácil, mas o desafio foi superado e pude concluir mais uma etapa de minha formação. Formação, porém, ainda incompleta, pois me faltava, contudo, transformar a brincadeira do “ser professor” em uma realidade.

Após a conclusão do Ensino Médio, no ano de 2010, com os bons resultados obtidos em razão da minha assídua dedicação ao curso, fui convidado para atuar como professor dos Anos Finais do Ensino Fundamental na Escola “Crenilda Gonçalves Viana”, onde concluí esse nível de ensino. Fiquei motivado e lisonjeado, pois naquele momento sentia uma grande vontade de contribuir com o ensino do campo e realizar o tão sonhado desejo de assumir a docência. Recordo, com grande nitidez, minha felicidade pela oportunidade de atuar na escola

¹ Teci o memorial, em termos discursivos, na primeira pessoa do singular, a fim de aproximar o interlocutor do personagem. Após essa etapa, utilizarei a primeira pessoa do plural, por considerá-la mais adequada à realidade do trabalho. Trata-se de escolha estilística pessoal.

em que havia estudado. Essa era a ocasião para construir e levar para dentro da sala de aula do campo uma oportunidade de valorizar a cultura local, dos alunos do campo, pois eu estava em plena identidade com meus pares. Ao assumir a docência na escola “Crenilda Gonçalves Viana”, busquei promover um ensino que tivesse relação com a realidade daqueles alunos, pois percebia as grandes dificuldades para assimilarem os conteúdos de Matemática, geralmente abordados de forma mecânica e distantes de um contexto campesino. Percebia, ainda, que a forma de ensinar vigente dificultava a aprendizagem dos conteúdos e pouco estimulava o desejo dos alunos pela disciplina. A escola, uma vez que seus conteúdos não estejam entrelaçados à vida cotidiana dos discentes, torna-se para eles desinteressante. Foi a partir de então que surgiu o desejo de buscar uma forma de trabalhar mais contextualizada, abordando os conteúdos de Matemática para além do como se apresentava em materiais pedagógicos produzidos longe daquela realidade.

Inspirado em promover uma aprendizagem matemática mais próxima daqueles alunos, especulei incansavelmente sobre como trabalhar a partir das práticas socioculturais da comunidade, que eu bem conhecia, visto que fazia parte dela. Na medida em que a ação era materializada, os resultados tornavam-se satisfatórios, mas, mesmo com tudo isso e tendo almejado resultados positivos, percebia a necessidade de superar minha própria formação para melhor conhecer e lidar com conceitos e ferramentas que pudessem auxiliar na prática do que eu pretendia. Percebi a importância de cursar uma Graduação para atender melhor aos meus alunos, bem como aos meus anseios pedagógicos.

Naquela época, foi lançado o edital do Processo Seletivo Simplificado da Faculdade de Educação do Campo (FECAMPO) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), na cidade de Marabá, Pará. Consegui ingressar e, ao cursar a Licenciatura em Educação do Campo (LEC), fiquei mais motivado ainda, pois as discussões corroboravam para pensar reflexivamente sobre uma educação com base nas demandas dos estudantes de acordo com as realidades socioculturais e econômicas das populações do campo brasileiro.

Mergulhei nessa etapa do curso de Graduação, agora em plena consciência da necessidade de assimilar conhecimento teórico/prático que pudesse contribuir com mais veemência a um ensino de Matemática voltado ao campesinato. Vivi o curso, pois durante esse período fui bolsista de Iniciação Científica do Projeto Proposta de Apoio à Pesquisa de Intervenção Metodológica (PAPIM), ocasião em que realizei a seguinte pesquisa: “Práticas Socioculturais com Matemáticas e Gêneros Textuais em Classes Multisseriadas da Zona rural de Marabá-PA”, cujo objetivo foi construir e realizar intervenções metodológicas para o ensino de Matemática e Língua Portuguesa em classes multisseriadas de escolas da zona rural, do

município de Marabá-PA, envolvendo objetos matemáticos e gêneros textuais. A pesquisa ampliou meus horizontes oportunizados pelos trabalhos da Iniciação Científica, os quais geraram, inclusive, oportunidade de publicar capítulo de livro e artigos de cunho científico².

Na fase de conclusão do curso de Graduação, meu desejo era dar continuidade à minha formação profissional e acadêmica. Almejava uma especialização que levasse adiante o meu desejo de ensinar Matemática de forma contextualizada às realidades socioculturais. Assim, cursar a Especialização em Metodologia de Ensino de Matemática foi importante para a incorporação de metodologias inovadoras, por meio da utilização de práticas socioculturais dos povos do campo para o ensino de Matemática. Esse movimento potencializou meus conhecimentos, bem como me fez entender que existe uma grande diferença metodológica para escola urbana e escola rural, pois o objetivo do curso de especialização foi desenvolver habilidades necessárias às referências metodológicas para o ensino de Matemática, com vistas ao desencadeamento de mudanças na prática pedagógica de docentes em Educação Matemática que atuam no Ensino Fundamental e Médio.

Tanto na Graduação quanto na especialização, atuei como professor em Escola do Campo por cinco anos (2011-2016). Nessas idas e vindas, percebia o quanto a formação graduada e especializada possibilitara-me conexões, entrelaçamentos e reflexões acerca de minha prática docente. Tendo em vista que minha prática pedagógica destacou-se entre os professores da escola em que atuava, no ano de 2016, recebi uma proposta para assumir a docência de Matemática na Escola “Professor Hélio Frota Lima”, onde concluí o Ensino Médio. Não hesitei, aceitei o desafio, mesmo lembrando que havia uma diferença cultural em relação à escola anterior, por se tratar de escola situada na cidade. Naquele momento, sentia que deveria continuar com as mesmas práticas que desenvolvia na escola do campo, reinventando-as, o que era um desafio, pois agora deveria trabalhar conteúdos matemáticos em uma realidade diferente daquela a qual pertencia, mas que, ainda assim, tive vivência durante os anos em que cursei o Médio.

Foi a partir de então que percebi o desejo e a inquietação de ampliar meus horizontes na formação continuada, por meio de um Mestrado. No ano de 2017, fui aprovado na seleção do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), do

² Naquele momento, foi publicado um capítulo de livro intitulado: “Ensino de Matemática a partir de Narrativas em Escola do Campo”. Foram publicados, ainda, um artigo na Revista Latinoamericana de Etnomatemática intitulado: “Ensino de Matemática na Educação do Campo”, disponível em <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274048277005> e um artigo intitulado: “Saberes matemáticos e história de vida na zona rural de Marabá-PA”, disponível em <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/campo/index>.

Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Em 2018, iniciei o Mestrado na área de concentração Educação Matemática com um pré-projeto direcionado Etnomatemática e Educação do Campo: articulação entre saberes na perspectiva do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UNIFESSPA-Marabá-PA.

Os primeiros diálogos e orientações com o meu orientador, Professor Dr. Iran Abreu Mendes, e a participação no Grupo de Pesquisa sobre Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM), possibilitaram o redimensionamento do meu projeto de investigação com foco no tema História para o Ensino da Matemática. Tal tema, pertencente a um campo de conhecimento vasto e frutífero, vem sendo investigado pelo meu orientador desde a década de 1990.

Portanto, esta dissertação resulta de dois projetos “guarda-chuvas” coordenados pelo Professor Dr. Iran Abreu Mendes e financiados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cujos títulos são: “História para o Ensino de Matemática na Formação de Professores e na Educação Básica: uma análise da produção brasileira entre 1990 e 2018” e “Uma história das pesquisas em História da Matemática no Brasil: produções, disseminações e contribuições à Formação de Professores de Matemática”. O objetivo dos projetos centrou-se na investigação de quais modos e sentidos as modalidades de abordagem histórica propostas para o uso didático nas aulas de Matemática são produzidas por pesquisadores e educadores e até que ponto são aplicadas pelos professores de Matemática em suas aulas nas escolas públicas na Educação Básica (MENDES, 2018).

Os projetos dão continuidade às pesquisas realizadas nos últimos dez anos pelo meu orientador, em especial o projeto “Cartografia da Produção em História da Matemática no Brasil: um estudo centrado nas teses e dissertações defendidas entre 1990 - 2010”, cujo propósito consistiu em cartografar teses e dissertações em História da Matemática no Brasil, defendidas nessas três décadas, para prosseguir com as investigações já desenvolvidas por Mendes, ao realizar uma radiografia sobre os trabalhos publicados nos Anais dos Seminários Nacionais de História da Matemática, tendo sido apresentados, no ano de 2008, os primeiros resultados da pesquisa, quando o referido professor atuou como um dos Coordenadores no Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia (SNHCT), dando, na sequência, continuidade às informações apresentadas em um artigo publicado por Sad (2005) nos Anais do Seminário Nacional de História da Matemática ocorrido na Universidade de Brasília (UnB) em 2005 (MENDES, 2015).

Tomando como base essas considerações, este trabalho pretende realizar um recorte de uma pesquisa vinculada aos dois projetos, já mencionados anteriormente, e que tratam das

produções brasileiras em História da Matemática. Aproxima-se, portanto, de um estudo documental bibliográfico na modalidade pesquisa sobre as produções relativas à História para o Ensino do Sistema de Numeração Decimal (SND) aos Anos Iniciais. Reforço que nosso objetivo foi caracterizar as histórias que possibilitem ensinar o SND aos Anos Iniciais, a partir das pesquisas em História para o ensino da Matemática do Brasil. Para alcançar o objetivo proposto, organizamos nosso trabalho em quatro capítulos.

Antes de abordar tais capítulos, apresentamos as considerações iniciais, o objeto de estudo, o objetivo, o problema de pesquisa, os procedimentos metodológicos, bem como os referenciais teóricos favoráveis ao nosso estudo, como Miguel e Miorim (2008) ao tratar de um conceito basilar, a História da Matemática pedagogicamente vetorizada, a qual é mobilizada pela problematização de outros elementos fundamentais para a geração de uma aprendizagem com significado.

Insta mencionar que a principal referência neste capítulo são os estudos desenvolvidos por Mendes (2006), a partir das discussões tecidas no livro *A História como um agente de cognição na Educação Matemática* (MENDES, *et al.*, 2006), ao tratar de um conceito basilar sobre a história enquanto agente de cognição para pensar a Educação Matemática. Tal conceito contribuiu para subsidiar as análises das produções advindas das teses e dissertações. Outras referências são Mendes (2013), ao discutir a história como reorganizador cognitivo; Mendes (2014 e 2015), por tratar de uma pesquisa cartográfica que identificou três tendências nas pesquisas em História da Matemática e, por fim, Mendes (2017), ao discutir a história como mediador didático e conceitual e como uma reinvenção didática para a sala de aula.

No primeiro capítulo são investigadas as teses e dissertações em História da Matemática do Brasil, tendo sido realizado, inicialmente, um levantamento das pesquisas para, em seguida, classificá-las nas três tendências da História da Matemática, de acordo com os estudos realizados por Mendes (2015). Posteriormente, agrupamos as histórias para o ensino da Matemática que trataram da História para o Ensino do SND, a fim de subsidiar uma análise acerca dos conteúdos que apresentaram propostas e/ou sugestões didáticas para aplicação do professor que ensina Matemática.

O segundo capítulo trata dos livros de minicursos da Sociedade Brasileira de História da Matemática e realiza um levantamento de classificação conforme as tendências em História da Matemática. Posteriormente, centramos nosso olhar sobre aqueles que trataram da História para o Ensino da Matemática e, por fim, agrupamos os relativos à História para o Ensino do SND aos Anos Iniciais, finalizando em uma análise das propostas didáticas tratadas por intermédio do uso das fontes históricas.

O terceiro capítulo reuniu os Anais de Congressos e artigos publicados em revistas, de modo que, por meio do levantamento, classificamos as diversas modalidades de trabalhos na tendência da História da Matemática. Em seguida, esquadrimos os trabalhos de História para o Ensino da Matemática e, na sequência, agrupamos os que se referiam ao Ensino de SND aos Anos iniciais para, finalmente, desfiar as sugestões propostas, elaboradas a partir do uso de fontes históricas.

O quarto capítulo pretende expor algumas sugestões didáticas aos professores, a partir das atividades elaboradas contidas nas pesquisas analisadas. Além das sugestões ao professor, lançamos mão de informações históricas tratadas nessas pesquisas, ainda não exploradas, e confeccionamos atividades didáticas a serem utilizadas por professores em sua prática. Prontamente, ainda nesse capítulo, discutimos sobre a forma como a História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais é ou não abordada nos livros didáticos do PNLD – 2019 dos 4º e 5º Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Combinamos, *a posteriori*, as atividades elaboradas nas pesquisas analisadas com as contidas nos livros didáticos, de modo a criar paradigmas ao professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem, a fim de que possam lançar mão dessas atividades e ampliar a produção de conhecimento de seus alunos, tendo em mente que são atividades elaboradas a partir de informações históricas, contendo propostas didáticas concretas para cada contexto de sala de aula.

As considerações reflexivas sobre o estudo apresentam argumentos que demonstram a importância indispensável das atividades em comento, tanto para subsidiar o professor em sua prática docente, quanto para a utilização nos cursos de pedagogia. Buscamos, também, refletir sobre os resultados alcançados e possíveis apontamentos à realização de futuros estudos.

Delimitação do problema

Tendo em vista o crescimento das produções em História da Matemática relativas a teses e dissertações, livros de minicursos, artigos em revistas e Anais de Congressos, surgiram quatro questões auxiliares do problema de pesquisa com foco em nosso objetivo geral. Buscamos saber: quais pesquisas de História da Matemática tratavam da História para o Ensino da Matemática? Quais pesquisas sobre História para o Ensino da Matemática tratavam da História para o Ensino do SND aos Anos Iniciais? Quais, dentre os trabalhos elaborados, poderiam contribuir para o ensino do SND aos Anos Iniciais? E: de que modo o professor poderia lançar mão dessa produção e utilizá-la em sala de aula, com foco no SND aos Anos Iniciais?

Tais inquietações emergiram a seguinte **questão de pesquisa**: Como a História para o Ensino do SND aos Anos Iniciais foi tratada pedagogicamente nas produções de História da Matemática no Brasil no período compreendido entre 1990 e 2018? Na busca por respostas, empreendemos um estudo centrado na pesquisa e na classificação dessas tendências em História da Matemática, de forma que agrupamos o *corpus* relativo ao Ensino de SND, para elaborar e sugerir atividades que pudessem ser utilizadas didaticamente pelo professor de Matemática, bem como para enriquecer e complementar nossos conteúdos dos livros didáticos, uma vez que a junção das atividades paralelamente elaboradas pretendem, junto ao material didático, contextualizar o ensino para determinada realidade discente.

Objetivo do estudo

Nosso **objetivo geral** foi caracterizar as histórias relativas ao Ensino de SND aos Anos Iniciais, com base nas pesquisas em História para o Ensino da Matemática do Brasil. Para alcançar o objetivo proposto, traçamos quatro **objetivos específicos**: classificar as pesquisas nas tendências em História da Matemática; analisar as pesquisas que trataram da História para o Ensino do SND na tendência História para o Ensino da Matemática; combinar o conteúdo da História para o Ensino de SND com aqueles identificados nos livros dos 4º e 5º anos do Programa Nacional do Livro Didático; potencializar o Ensino de SND a partir das atividades elaboradas. Os objetivos estabelecidos demonstram a importância da realização de estudos nessa seara, pois a História para o Ensino da Matemática pode enriquecer o ensino da disciplina em diversas áreas, inclusive, como pretendemos demonstrar, do SND aos Anos Iniciais, bem como romper com os obstáculos que têm dificultado a aprendizagem dos alunos dos Anos Iniciais. A importância de fundamentar o ensino de Matemática por meio de histórias contextualizadas é ferramenta para aproximar o aluno do que se pretende ensinar, facilitando o processo e tornando o ensino menos distante e mais interessante, ao passo que os conteúdos podem ser escolhidos dentre os elementos da cultura local. Isso tudo faz incorrer num melhor aproveitamento do conteúdo ensinado, diminuindo a evasão escolar e aumentando os resultados benéficos e o desempenho dos discentes.

Quanto antes, já nos Anos Iniciais, o ensino estiver embebido de significado para os alunos, muito mais sólida será a formação nos anos seguintes e o próprio interesse, por parte do discente, pela continuidade nos estudos. Um melhor aproveitamento nos anos anteriores refletirá, sem dúvidas, no futuro educacional, e na vida, de cada um dos alunos. Assim, o uso da História para o Ensino da Matemática já revelou ser um ponto central na conquista dos objetivos de melhoria da qualidade do ensino. Pretendemos mostrar, mais especificamente,

como a História para o Ensino do SND nos Anos Iniciais comprova a ideia já abordada pelos estudiosos dessa preciosa ferramenta, o que pode servir de exemplo para muitos professores em formação, para todas as disciplinas e conteúdos escolares.

Procedimentos metodológicos

Para a operacionalização deste estudo realizamos um levantamento sobre as produções brasileiras em História da Matemática no interstício de 1990 a 2018. Esse levantamento inicial, bem como sua classificação, foi desenvolvido pelos participantes dos projetos de pesquisas, sob a coordenação do Prof. Dr. Iran Abreu Mendes, conforme já mencionamos anteriormente. Ressaltamos, também, que parte das informações referentes à pesquisa já havia sido obtida e sistematizada desde 2014, nas ações de outros projetos de pesquisa coordenados pelo referido professor.

Na ocasião, ao realizar uma cartografia sobre teses e dissertações em História da Matemática no período entre 1990 e 2010, Mendes (2014; 2015) identificou 310 teses e dissertações de História da Matemática na plataforma da CAPES e nos *sites* dos vários Programas de Pós-graduação em Educação, Educação Matemática, Ensino de Ciências Naturais e Matemática e áreas afins. Com base nessa cartografia e na respectiva classificação, foram identificadas três tendências nas pesquisas em História da Matemática. Assim, tomamos como parâmetro essa primeira classificação para iniciarmos o levantamento, porém, com um recorte temporal mais amplo (1990-2018), em relação à primeira pesquisa.

Nesse intuito, o levantamento foi sendo realizado na medida em que os membros auxiliares dos projetos reuniam-se no IEMCI. Além disso, dávamos expediente aos finais de semana. Nesse movimento, estabelecemos estratégias de estudos para avançarmos no nosso projeto. Enquanto alguns membros pesquisavam e faziam o download de teses e dissertações, outros liam seus resumos, introduções e conclusões, a fim de verificar a pertinência em História da Matemática e, quando necessário, realizávamos a leitura de todo o trabalho. Ademais, classificávamos cada trabalho nas tendências em História da Matemática, enquanto alguns membros relacionavam tudo em uma planilha, preenchida com base nos seguintes classificadores: nome do autor, título do trabalho, instituição, programa de Pós-graduação, nível do trabalho, ano de publicação, tendência identificada, subárea, conteúdo e nível de ensino.

O levantamento foi realizado no portal de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Quando não estavam disponíveis em domínio público, houve a necessidade de

visitarmos vários portais de bibliotecas virtuais das Universidades brasileiras de diversos programas brasileiros de Pós-graduação *stricto sensu*.

Para isso, adotamos várias palavras-chave no campo de busca com as aspas e sem letras maiúsculas para melhor refinar o resultado e atingir nosso objetivo. As palavras-chave foram as relacionadas à História da Matemática, conforme segue: “história da matemática”, “história no ensino de matemática”, “história pela matemática”, “história para o ensino de matemática”, “história da educação matemática”, “história do ensino de matemática”, “história na educação matemática”, “história e pedagogia da matemática”, “história da aritmética”, “história da álgebra”, “história da geometria”, “história da trigonometria”, “história do cálculo”, “história da estatística”, “história da probabilidade” e “história da lógica”.

Ao digitarmos as palavras-chave no campo de busca, eram apresentados os títulos, o autor, o programa de Pós-graduação e o nível (Mestrado ou Doutorado). Assim, realizávamos o download do que estava disponível no momento. O que não estava disponível, utilizávamos as informações obtidas para visitar inúmeras bibliotecas virtuais, a fim de encontrar o trabalho em arquivo que pudesse ser baixado da internet. Quando o problema persistia, entrávamos em contato com o autor, solicitando o arquivo/trabalho. Em muitos casos, obtivemos êxito e pudemos compor o rol de teses e dissertações em História da Matemática.

Houve toda uma problemática repleta de tratativas durante o levantamento, com algumas dificuldades, pois, embora usássemos as palavras-chave com letras minúsculas e com aspas para refinar a busca, a plataforma da CAPES não apresentava um número preciso, o que nos parece ser um problema de ordem técnica daquela base de dados. Mesmo assim, persistimos na busca e identificamos 388 teses e dissertações. Esse total foi agregado ao que havia sido identificado e classificado na pesquisa realizada por Mendes (2014; 2015), conforme já mencionamos.

Diante do exposto, encontram-se relacionadas na planilha, devidamente organizadas por arquivos, classificadas por tendências em História da Matemática e materializadas no Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática (CREPHIMat)³ 698 teses e dissertações em História da Matemática, sendo 363 dissertações de Mestrado Acadêmico, 128 dissertações de Mestrado Profissional e 207 teses de Doutorado. Além desses, 55 trabalhos não puderam ser baixados e, caso os considerássemos, o total geral seria de 753

³O CREPHIMat é um centro virtual idealizado e criado pelo professor Iran Abreu Mendes a partir dos seus projetos de pesquisa sobre o tema. Tal Centro disponibiliza produções científicas sobre História da Matemática do Brasil, dentre outras informações e materiais enquadrados nessa temática.

teses e dissertações identificadas em História da Matemática, produzidas no Brasil durante as últimas três décadas.

Somente após essa fase, pudemos nos concentrar no objeto de estudo. Iniciamos com as teses e dissertações que tratavam da história do SND. Para isso, classificamo-las nas três tendências em História da Matemática. Posteriormente, focamos as produções da tendência História para o Ensino da Matemática, com o intuito de realizar um agrupamento das que tratavam da História para o Ensino do SND aos Anos Iniciais.

Na sequência, realizamos a caracterização das propostas de atividades baseadas em fontes históricas, que pudessem ser empreendidas em sala de aula por professores de Matemática. No mais, sugerimos as atividades analisadas aos professores para subsidiar sua prática docente. Por fim, combinamos as atividades elaboradas a partir de fontes históricas como forma de complementação daquelas tratadas nos livros didáticos dos 4º e 5º anos, com vista a ampliar as abordagens sobre esse conteúdo para o ensino de Aritmética.

Após a realização do levantamento referente às teses e dissertações, destinamo-nos a tratar dos livros de minicursos da SBHMat produzidos para publicação nos SNHM. Para isso, reunimos todos os livros de minicursos impressos, visto que estavam espalhados e não tínhamos um acesso facilitado a eles. Contatamos diversos professores e solicitamos os livros publicados. De posse do material, realizamos sua digitalização e providenciamos a restituição do original. Durante a digitalização, separamos os arquivos de acordo com cada Seminário, o que demandou bastante tempo, pois dispúnhamos de apenas uma impressora para a tarefa. Então, na medida em que trabalhávamos, fazíamos revezamentos para uma melhor logística e avanço dos trabalhos.

Ao término da digitalização e da organização dos livros em arquivos, partimos para a classificação e elaboração da planilha contendo os seguintes classificadores: título, autores, editora, SNHM, ano, cidade, área, conteúdo matemático, nível de ensino, tendência e subárea. Assim, foram classificados 101 livros de minicursos, publicados no período de 2001 a 2017. Após essa etapa, iniciamos a parametrização dos estudos desenvolvidos por Mendes (2006; 2008; 2013; 2015; 2017) e Miguel & Miorim (2008), para a elaboração de um instrumento de seleção e análise das abordagens relativas ao SND no *corpus* levantado.

Esse recorte (2001-2017) justifica-se em virtude da intensificação do movimento em torno da área de pesquisa em História da Matemática no ano de 1999, quando foi criada a Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat). Somente a partir do ano 2001, contudo, inicia-se o projeto de publicação de livros de minicursos impressos para professores

dos diferentes níveis de ensino: Fundamental I, Fundamental II, Médio, Superior e para a Formação de Professores.

Com base na aplicação dos estudos anteriormente mencionados, classificamos os trabalhos nas três tendências de abordagens nas pesquisas em História da Matemática e focamos aqueles classificados na tendência “História para o Ensino da Matemática”. Em seguida, apensamos o subgrupo relativo à História para o Ensino do SND aos Anos Iniciais. Iniciamos, então, a caracterização das atividades elaboradas a partir de fontes históricas sobre o conteúdo em pauta e apresentamos sugestões, aos docentes, de atividades analisadas, que podem servir como ferramental didático-pedagógico. Elaboramos, outrossim, atividades a partir das fontes históricas que não haviam sido exploradas nos livros de minicursos. Por último, complementamos as atividades por nós analisadas com as dos livros didáticos dos 4º e 5º anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ao concluirmos os estudos relativos aos livros de minicursos, investigamos artigos publicados nos seguintes periódicos: Revista Boletim de Educação Matemática (BOLEMA); Revista Brasileira de História da Ciência (RBHC); Revista Brasileira de História da Matemática (RBHM); Revista Cocar; Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC); Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (Alexandria); Revista de Educação Matemática (ZETETIKÉ); Revista de História da Educação Matemática da Sociedade Brasileira de História da Matemática (HISTEMAT); Revista de História da Matemática para Professores (RHMP); Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT) e Revista HIPÁTIA.

Tal investigação consistiu no levantamento e identificação de todos os artigos publicados em cada uma dessas revistas, relacionados ao nosso tema de pesquisa – histórias do sistema de numeração decimal. Posteriormente, lemos resumos, palavras-chave, introduções, conclusões e, quando necessário, líamos o artigo por completo para a identificação daqueles relacionados ao tema. Na sequência, iniciamos a classificação dos artigos nas três tendências de abordagem da pesquisa em História da Matemática e organizamos tudo em arquivos, de acordo com cada tendência.

Ressaltamos que a escolha pelas revistas em comento justifica-se pelo fato de que foram consideradas as mais conceituadas e de melhor qualificação pelo sistema de avaliação da CAPES e, também, por possuírem o maior número publicado de artigos em História da Matemática. Para se ter uma ideia, de 1990 a 2018, foram publicados 476 artigos relativos às tendências de História para o Ensino da Matemática.

Como os artigos que classificamos e analisamos não tratavam da História para o Ensino do SND aos Anos Iniciais, lançamos mão dos trabalhos publicados em Anais de

Congressos, entre os quais: Anais do Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM), Anais do Colóquio Brasileiro de História da Matemática (CBHM) e Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

Efetuamos o levantamento de todos os trabalhos publicados nesses Anais. Na medida em que líamos cada trabalho nas diversas modalidades, como conferências, mesas-redondas, palestras, minicursos, comunicações científicas, pôster, discussão temática, seção paralela, seção especial, seminários e exposições, percebemos, também, que nem todos referiam-se à História da Matemática. Então decidimos elaborar uma planilha contendo somente a relação dos que tratavam de História da Matemática. Na planilha, estabelecemos os seguintes classificadores: número, SNHM, ano, título, autores, modalidade, nível de ensino, conteúdo secundário, conteúdo primário e tendência.

Para o preenchimento da planilha, foi necessária a leitura de todos os trabalhos publicados nos Anais de Congressos. Dessa maneira, identificamos 794 trabalhos nos Anais do SNHM, publicados entre 1995 e 2017, sobre História da Matemática. Em relação aos Anais do ENEM, no período entre 1987 e 2016, identificamos 435 trabalhos afetos à História da Matemática. Por fim, no tocante aos Anais do CBHM, identificamos 38 publicados em 2005, de história da Matemática. Obtivemos um total de 1.267 trabalhos de História da Matemática publicados nesses Anais.

Realizamos a habitual classificação nas três tendências em História da Matemática e focamos na tendência objeto deste estudo: “História para o Ensino da Matemática”. Partimos para a busca do Ensino de SND aos Anos Iniciais e iniciamos a realização da caracterização de cada modalidade de trabalho, bem como das sugestões propostas, para compor nossas atividades aos professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Então, elaboramos atividades didáticas e as combinamos com os conteúdos dos livros didáticos, no sentido de ampliar a abordagem do que se pretende ensinar. As atividades elaboradas basearam-se em algumas fontes históricas ainda não exploradas em teses e dissertações, livros de minicursos, bem como trabalhos publicados em Anais de Congressos. Para finalizar, caracterizamos as atividades relativas ao SND elaboradas nos livros didáticos do PNLD de 4º e 5º anos, para detectar fontes históricas referentes ao conteúdo.

A combinação de atividades sobre História para o Ensino de SND com o conteúdo dos livros didáticos e as bases teóricas deram-nos um aporte essencial à compreensão dos elementos para a realização da análise das pesquisas que trataram da história do conteúdo em tela, especialmente aquelas voltadas ao ensino de Aritmética.

História para o Ensino da Matemática como um campo de pesquisa

Ao longo das últimas três décadas (1990-2018), pesquisas voltadas à área da História da Matemática no campo da Educação têm demonstrado um crescimento considerável. Tal crescimento sinaliza a importância da adesão da História da Matemática ao ensino dessa disciplina, pois, conforme estudos realizados por Mendes (2017), a utilização de fontes históricas no ensino de Matemática contribui à aprendizagem dos alunos da Educação Básica, do Ensino Superior, bem como na Formação de Professores da área.

Nesse sentido, com vistas ao crescimento significativo das pesquisas voltadas a essa área, alguns pesquisadores têm conjecturado propostas desencadeadas a partir de estudos que corroboram com as proposições para o ensino de Matemática e sinalizam a importância de utilizar a investigação histórica como fio condutor no ensino e na Formação de Professores da disciplina em comento. Esse fato possivelmente ocorre porque as reflexões sobre tais estudos evidenciam a importância do processo formativo na superação de obstáculos encontrados na trajetória dos sujeitos da docência em Matemática (MENDES, 2015).

Dessa maneira, dentre os pesquisadores e estudiosos da área, destacamos Mendes (2006; 2008; 2013; 2015; 2017), quando estabelece os quatro conceitos seguintes: 1) História como agente de cognição na Educação Matemática, 2) História como um reorganizador cognitivo na aprendizagem Matemática, 3) História da Matemática como um mediador didático e conceitual e 4) História para o Ensino da Matemática como uma reinvenção didática para a sala de aula. Nesse mesmo encaminhamento, Miguel & Miorim (2008) tratam de uma História da Matemática pedagogicamente vetorizada, como aquela que tem a vocação de romper com a estrutura compartimentar dos conteúdos culturalmente institucionalizados no âmbito escolar, por meio de abordagens de problematização dos conteúdos matemáticos instituídos na matriz curricular das escolas.

Ao discutir a importância da história, tanto como agente de cognição na aprendizagem matemática como reorganizador cognitivo nesta aprendizagem⁴, Mendes (2006; 2018, 2013, 2015) estabelece conceitos, enuncia e fundamenta princípios basilares para encaminhar quais as histórias vocacionadas a mobilizar professores como mediadores do processo de ensino que promovam a aprendizagem matemática, a partir da utilização da investigação histórica, com vistas a despertar o desenvolvimento cognitivo nos alunos para apropriação de objetos

⁴ Mais detalhe, ver: MENDES (2013). História no ensino da matemática: trajetória de uma epistemologia didática. REMATEC, Natal, ano 8, n. 12, jun. 2013.

matemáticos (representados por meio de conceitos ou conteúdos abordados nos livros didáticos e nas atividades escolares) produzidos ao longo da história da humanidade.

De acordo com Mendes (2006; 2008; 2013; 2015; 2017), é nessa imersão que os alunos passarão a desenvolver e incorporar para si, habilidades em que estão implícitos a interação dialógica, o pensamento crítico às tomadas de decisões, a autonomia, o processo de cognição matemática e, finalmente, a apropriação consciente dos objetos matemáticos. Para tanto, sugere que o professor deverá abordar conceitual e didaticamente o conteúdo de Matemática escolar utilizando as ideias relativas a essa ciência produzidas no passado (remoto ou recente) nos diversos contextos socioculturais, de modo a despertar, além do que foi mencionado, o pensamento criativo por meio da prática de investigação (cf. MENDES 2009; 2015).

Nessa perspectiva, Mendes (2009; 2015) reitera que a investigação é caracterizada como propulsora do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos de forma inovadora e pode despertar o espírito criativo, ao fazer o movimento de relacionar os conhecimentos matemáticos historicamente produzidos no passado remoto com os conteúdos escolares. Esse movimento não somente contribui para uma aprendizagem eficaz, mas também aponta mecanismos possíveis para mudar esse cenário compartimentar em relação a seu conteúdo e a sua história. Nesse sentido, é necessário ao professor imprimir uma ação mediadora no processo e, por meio dessa mediação, abordar os conteúdos escolares de Matemática sob a forma de uma *reinvenção didática* na sala de aula, fundamentado conceitual e didaticamente pelo desenvolvimento histórico da disciplina, conforme enfatiza Mendes (2017).

A expressão reinvenção didática é uma noção conceitual estabelecida por Mendes (2017) em um artigo intitulado *História para o Ensino da Matemática: uma reinvenção didática para a sala de aula*, em que o autor propõe princípios e argumentos por meio dos quais evidencia, de forma clara e plausível, o tipo de história a que se refere para ser tomada como base conceitual e didática do ensino de Matemática, ou seja, aquela que tem a vocação de despertar no aluno o espírito investigativo ao utilizar ideias matemáticas produzidas no tempo e no espaço, em contextos socioculturais e que pode ser determinante na superação dos obstáculos encontrados no ensino-aprendizagem em Matemática (MENDES, 2017, p. 145-166).

Com base no que foi estabelecido por Mendes, já mencionado anteriormente, concordamos que se trata de uma história das ideias matemáticas produzidas no tempo e no espaço, nos diversos contextos socioculturais, entre idas e vindas, erros e acertos, que tem a vocação de despertar nos professores, bem como nos alunos, o desejo pela investigação

histórica, o que, conseqüentemente, compreenderá o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos produzidos ao longo da história da humanidade.

Imerso nesse movimento, nosso argumento é no sentido de que professores e alunos sejam instigados a se mobilizarem para reinventar o novo a partir das ideias matemáticas produzidas em diversas épocas e contextos socioculturais. Socioculturais porque estão calcadas na lógica de que não existe sociedade sem cultura, assim também como não existiria cultura que não seja produzida e estabelecida em e por uma sociedade. Nesse momento, destacamos a importância de que as realidades das práticas socioculturais de vários povos que se inventaram e reinventam-se estejam associadas às suas necessidades cotidianas em suas culturas.

Concordamos com Farias; Mendes (2014) ao estabelecer argumentos pelos quais concebem uma relação entre cultura e educação matemática que sinalize formas de leituras, compreensão e explicação de mundo para dar sentido aos caminhos das construções matemáticas em contextos socioculturais diversos, por meio de um processo de aprendizagem pela cultura, pois todas as sociedades, rurais ou urbanas, simples ou complexas, são detentoras de cultura, a qual é inerente ao ser humano.

A esse respeito, afirmamos, pois, que nossos saberes e fazeres são marcados por uma cultura herdada de nossos ancestrais. Em outras palavras, somos produtores de cultura e, ao mesmo tempo, produzidos por elas, pois a singularidade e a particularidade de cada indivíduo, mesmo que cada um esteja inserido no interior de um contexto cultural diverso, fá-la diferir dos demais indivíduos dada a história individual peculiar a cada um (FARIAS; MENDES, 2014, p. 16).

Tomando como base a história da Matemática nos contextos socioculturais, o professor deverá estabelecer possibilidades de promoção de um ambiente de aprendizagem que valorize as diversidades e as heterogeneidades de saberes, para que assim possa oportunizar um espaço de criatividade com os alunos, com vistas a romper a lógica de formatação imersa em muitas de suas práticas. Para isso, é necessário que os professores planejem aulas para que corroborem à valorização da autonomia e à tomada de decisão de seus alunos.

Durante o planejamento e a execução das ações em Matemática, torna-se imprescindível relacionar as histórias das ideias matemáticas produzidas no passado (remoto ou recente), em determinados contextos socioculturais, à Matemática institucionalizada, tendo em vista o alcance de uma compreensão e uma ampliação dos conhecimentos pelos alunos no

sentido de obterem uma *prática de apropriação e representação*⁵ dos conteúdos matemáticos escolares, pois, ao investigar o desenvolvimento da Matemática produzida em determinados contextos socioculturais ao longo da história da humanidade, os obstáculos didáticos que têm negligenciado suas aprendizagens poderão ser rompidos (MENDES, 2017).

Nesse sentido, corroboramos com Mendes (2009; 2015) ao defender que o uso da investigação sobre o desenvolvimento das ideias matemáticas produzidas nos espaços-tempos pode despertar uma inquietação cognitiva, ensejadora de mobilização de atitudes, *práticas, apropriações e representações* das ideias matemáticas produzidas historicamente, embora com outras interpretações, reflexões e adaptações, conforme se configura no centro das proposições teóricas estabelecidas nas cinco noções conceituais definidas por Mendes, já mencionadas anteriormente, base fundamental deste trabalho.

Outro aspecto levado em consideração refere-se a uma *história pedagogicamente vetorizada* (MIGUEL; MIORIM, 2008), que pode ser caracterizada como propulsora no ensino de Matemática, tomando como base a investigação e a problematização dos conteúdos instituídos em âmbito escolar, conforme também proposto por Mendes (2009; 2015). Nessa forma de conceber a História para o Ensino da Matemática, não se leva em consideração somente uma História da Matemática com enfoques sobre locais em que renomados matemáticos nasceram, trabalharam ou aquelas rodeadas de acessórios e ornamentos: uma *história pedagogicamente vetorizada* está para além dessas *histórias ornamentais*⁶.

Trata-se de uma história organizada por professores de Matemática ou educadores da área cuja perspectiva seja a problematização pedagógica. Em outras palavras, a história com vocação à criação de problematizações, tendo como base a utilização das ideias matemáticas produzidas ao longo da história da humanidade na medida em que a sociedade reinventa-se. Imerso nesse movimento, o professor poderá promover reinvenções na disciplina em tela a ser abordada em sala de aula, conforme salienta Mendes (2017) ao argumentar sobre a importância de uma história produzida para reinventar ou ressignificar conteúdos matemáticos escolares em seus modos de conceber a relação entre cultura matemática e cultura histórica no processo interativo-dialógico entre aluno/aluno, professor/aluno e aluno/professor (MIGUEL; MIORIM, 2008, p. 156-180).

⁵ Esses termos prática, apropriação e representação são tomados aqui no sentido estabelecido conceitualmente por Roger Chartier (1990) na proposição de seu modo de escrever sua história cultural. No entanto, trata-se de uma reflexão ajustada ao sentido da inserção da história nas aulas de Matemática sob uma perspectiva investigativa adaptada por Mendes (2009; 2015).

⁶ Sobre a História da Matemática como ornamento, ver Fossa (2011), mencionado nas referências ao final deste trabalho.

Conforme afirmam Miguel; Miorim (2008, p. 158) existem três características determinantes da história pedagogicamente vetorizada para a constituição de uma aprendizagem com significado. A primeira é uma história institucional da cultura matemática que se deve constituir a partir de problemas e questões que emergem e se relacionam com as práticas socioculturais, interligadas à cultura matemática, inter-relacionadas e intrinsecamente envolvidas no interior das diferentes instituições de ensino, que devem abrir novas bifurcações de alternativas concretas ao exercício da prática pedagógica.

A segunda característica da história pedagogicamente vetorizada é a história-problema, ou seja, uma história que põe problemas. Em outras palavras, é uma história que parte de problemas subjacentes, manifestados em práticas pedagógicas e investigativas do presente, preocupada com futuros professores de Matemática dentro de seus respectivos contextos em sala de aula e, não necessariamente, com historiadores ou matemáticos de ofício (MIGUEL; MIORIM, 2008, p. 160).

A terceira característica da história pedagogicamente vetorizada revela-se em como interpretar a própria historiografia. Em outras palavras, esta deve ser vista como uma fonte de diálogos e, não, de respostas e formas a serem repetidas no presente. Ela nos fornece pistas, elementos, possibilidades, mas as escolhas, as tomadas de decisões serão sempre nossas, no presente, pois sua preocupação está em seu objeto de investigação, para possibilitar o estabelecimento de um diálogo pedagógico a partir do qual decidimos interrogar o passado (MIGUEL; MIORIM, 2008, p. 161).

Portanto, reiteramos que não é a História da Matemática propriamente dita, que aborda os locais em que renomados matemáticos nasceram, trabalharam ou aquela rodeada de assessorios e ornamentos, a história para ensinar Matemática que tratamos neste estudo sobrepuja essas *histórias ornamentais*.

Por isso, admitimos a importância da história pedagogicamente vetorizada na prática pedagógica do professor, pois conforme afirmam Miguel e Miorim (2008), a problematização é indispensável, porque, além de outros aspectos, propicia a integração de outras áreas de conhecimento com a Matemática e dos conteúdos matemáticos escolares com as ideias matemáticas historicamente produzidas pela humanidade em determinados contextos socioculturais, de modo a romper com a forma conteudista que pouco tem contribuído à aprendizagem, ao pensamento crítico e ao interesse pela disciplina.

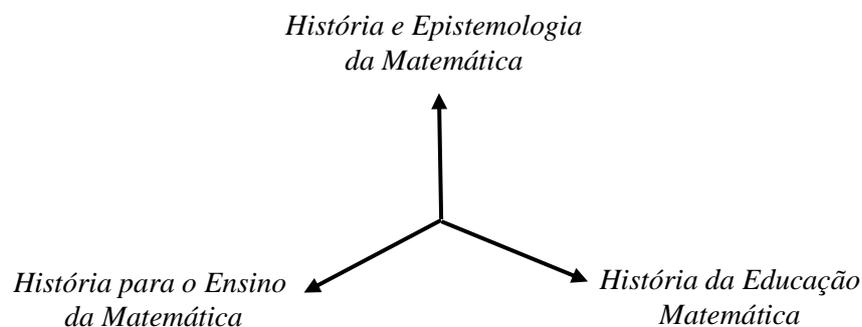
Para romper com essa estrutura conteudista no âmbito escolar, é necessário que as aulas de Matemática sejam didatizadas com metodologias plausíveis para a ressignificação dos conteúdos matemáticos, utilizando a investigação histórica e tendo como método a

problematização, de modo que a história da Matemática possa ser constitutiva na cognição, na motivação e despertar estímulo nos alunos.

Para que isso ocorra, é necessário que os professores incorporem a investigação da história como uma possibilidade de estabelecer um processo de criatividade nos alunos, em que o professor deve ser mediador do processo investigatório sobre o desenvolvimento epistemológico dos conceitos matemáticos (desenvolvimento das ideias matemáticas) que deseja investigar. E quando se volta à História da Matemática como uma possibilidade de oportunizar aos estudantes desafios a partir do processo educativo mediado pelo professor (MENDES, 2013, p. 67), é manifestada a capacidade de que os discentes vivenciem experiências que contribuam à produção do conhecimento para o desenvolvimento mais pleno de suas aprendizagens.

Consideramos, portanto, a importância de enveredar por caminhos que nos conduzam a vislumbrar as produções potencialmente elaboradas para o ensino de Matemática. Para isso, concordamos com os estudos de Mendes (2015) a respeito das três tendências em História da Matemática, que nos deram possibilidade para tratar da História para o Ensino de Matemática como um novo campo de pesquisa dentro da área História da Matemática, a qual se tornou uma tendência constitutiva em seus estudos, a partir de uma pesquisa cartográfica sobre a produção científica relativa a teses e dissertações nos programas de Pós-graduação *stricto sensu* do país, das áreas de Educação, Educação Matemática, Ensino de Ciências Naturais e Matemática e áreas afins, pesquisa oriunda dos estudos realizados em diversos programas de Pós-graduação existentes no Brasil entre 1990 a 2010 (MENDES, 2015). Nessa cartografia, foram identificadas três tendências em História da Matemática, conforme apresentadas na Figura 1, a seguir:

Figura 1 - Tendências das Pesquisas em História da Matemática.



Fonte: Mendes (2018, p. 46).

História e Epistemologia da Matemática (HEpM) – são pesquisas que se caracterizaram pela exploração do desenvolvimento epistemológico de uma teoria, de um conceito ou de um tema específico da Matemática, bem como vida e obras de matemáticos, ou seja, sobre as ideias produzidas nessa seara ao longo da história da humanidade.

História para o Ensino da Matemática (HENM) – refere-se às pesquisas caracterizadas pela preocupação com fins pedagógicos, tanto em relação à elaboração de materiais didáticos para o ensino da disciplina, utilizando-se de fragmentos da História da Matemática, quanto no tocante aos materiais que orientam o professor sobre a forma como abordar fontes históricas para ensinar a matéria e, ainda, para a formação de professores da área em diversos níveis de ensino (BARROS; MENDES, 2017, p. 140).

História da Educação Matemática (HEdM) – versam sobre pesquisas de biografias de matemáticos antigos e atuais, bem como história de instituições, história e memória, história oral e história de cursos. Para Mendes (2014; 2015; 2019) existem onze subáreas que caracterizam essa tendência: 1. Investigação sobre a vida de matemáticos ou educadores; 2. Investigação sobre a evolução de algum conceito ou teoria; 3. Investigação sobre uma área de conhecimento; 4. Investigação sobre história de instituições; 5. Investigação sobre o contexto cultural de uma criação; 6. Investigação sobre uma época determinada; 7. Investigação sobre um grupo específico; 8. Investigação sobre as relações da Matemática com outras áreas do conhecimento; 9. Investigação sobre as aplicações da História da Matemática; 10. Investigação sobre livros didáticos; 11. Investigação sobre o desenvolvimento de produções acerca da História da Matemática.

O movimento referente às pesquisas em História da Matemática ampliou-se de forma tão significativa que as tendências mencionadas anteriormente podem ser caracterizadas como novos campos de pesquisa. Nesse caso, a HENM é denominada como um novo campo referencial de pesquisa que pode ser um caminho promissor à realização de pesquisas futuras, pois percebemos que existem várias ramificações que a sustentam. Dessa maneira, apresentamos na Figura 2, a seguir, as múltiplas subdivisões estabelecidas ao redor do novo campo referencial de pesquisa que vêm se consolidando significativamente com abordagens diversas e que podem ser *locus* de pesquisas vindouras, pois verificamos que existem ramificações em que o número de pesquisas realizadas ainda é incipiente.

Figura 2 - Ramificações que constituem o campo de pesquisa HEnM.



Fonte: Elaborado a partir do material de pesquisa, 2019, com base em Mendes (2015, 2017, 2018).

As onze abordagens visualizadas acima possibilitam-nos compreender as diversas ramificações assentadas na tendência HEnM, que pode ser caracterizada como um novo campo referencial de pesquisa, pois são abordagens que contribuem para o fortalecimento de seu núcleo.

A abordagem 1. *Testagem e método criado por matemático para ensinar Matemática* refere-se aos estudos que trataram sobre investigação das testagens e dos métodos criados por antigos matemáticos e com o uso de argumentos por meio dos quais estabeleceram conexões entre o ensino de Matemática antigo e o mais recente, buscando evidenciar, nesse movimento, a maneira como tais argumentos foram utilizados pelos matemáticos por meio de aplicações práticas em sala de aula durante o desenvolvimento das pesquisas.

A abordagem 2. *Aplicação de fontes históricas no ensino de Matemática* trata dos estudos sobre investigação referente às fontes históricas por meio de aplicações no ensino da disciplina no âmbito escolar. Em outras palavras, utilizaram fontes históricas por meio de práticas socioculturais dos povos antigos, em que os conhecimentos matemáticos estavam presentes em suas culturas. O item 3. *Relação da Matemática com outras áreas de conhecimento* guarda estudos sobre investigação que demonstrou, por meio de argumentos, a importância de trabalhar em sala de aula a integração entre várias áreas de conhecimento, bem como o desenvolvimento de pesquisas que sinalizaram a possibilidade de estabelecer um elo

entre Matemática, Português, História, Geografia e Arte, a partir do uso da História da Matemática.

No que concerne à abordagem 4. *Ensino de Matemática em livros didáticos*, verificamos pesquisas que trataram sobre a investigação a respeito de como a História da Matemática está tratada em livros didáticos mais recentes, bem como a necessidade de recorrer a fontes históricas para enriquecer os conteúdos estabelecidos nesses livros, tendo como base o uso da História da Matemática. Em 5. *Desenvolvimento de conceitos e atividades históricas*, encontramos estudos que trataram sobre investigação a respeito do desenvolvimento de conceitos matemáticos (conteúdos matemáticos) produzidos historicamente no tempo e no espaço, transformados de acordo com as reais necessidades econômicas, culturais e políticas das sociedades antigas. 6. *Atividades e artefatos históricos no ensino de Matemática* revelam estudos sobre a investigação referente à elaboração de atividades investigativas por meio do uso de artefatos históricos, criados e modificados de acordo com as transformações ocorridas a partir das reais necessidades das civilizações antigas. Em outras palavras, os objetos criados e modificados expressavam múltiplos conhecimentos matemáticos com potencial ao ensino da disciplina. Assim, foram elaboradas atividades investigativas relativas à exploração de conteúdos matemáticos por meio desses artefatos.

Em relação à abordagem, 7. *Atividade didática concreta para a sala de aula*, temos pesquisas sobre a investigação que utilizou a História da Matemática para a elaboração de atividades didáticas a serem aplicadas pelo professor concretamente em sala de aula, sem necessidade de passar pelo processo de adaptações. A abordagem 8. *Proposta de ensino em diferentes épocas* mostra pesquisas sobre a investigação a respeito de como o ensino se configurava em diferentes épocas e como suas propostas eram elaboradas e apresentadas aos professores da disciplina. Em 9. *Uso de conceitos matemáticos na prática do professor*, encontramos pesquisas referentes às práticas didáticas de professores, ou seja, a forma como o professor ensina Matemática e a relação do uso da História da Matemática em sua prática pedagógica.

Sobre a abordagem 10. *Propostas pedagógicas para a formação de professores*, encontramos pesquisas acerca da elaboração de propostas pedagógicas para a Formação de Professores que atuam nos Ensinos Fundamental, Médio e Superior, bem como os que estão em processo de formação acadêmica. Em 11. *Orientação didática sobre o uso de fontes históricas*, os estudos demonstram a importância de argumentos favoráveis ao uso da História da Matemática em sala de aula. Em outras palavras, demonstram a importância do professor em lançar mão de fontes históricas e atividades investigativas para enriquecer o ensino-

aprendizagem dos alunos, principalmente dos professores que desconhecem a potencialidade do uso de atividades históricas.

De acordo com essas abordagens evidenciadas em nosso estudo, surge a necessidade de uma análise pormenorizada em relação à forma como a História para o Ensino de SND foi tratada pedagogicamente, pois consideramos que, havendo produções com potencialidade para ensinar esse conteúdo, o professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem poderá aproveitar as atividades elaboradas para que os alunos sintam-se motivados a investigar e, conseqüentemente, compreender o desenvolvimento conceitual do conteúdo, a partir do uso das fontes históricas potencialmente elaboradas nessas pesquisas.

Nesse diapasão, o professor, ao aderir às atividades elaboradas a partir do uso de fontes históricas, contribuirá para o ensino-aprendizagem dos alunos com mais significado, além disso, tal ação poderá despertar a afinidade dos alunos pela Matemática. Para isso, reiteramos que o uso da História para o Ensino da Matemática não se trata, unicamente, de histórias anedóticas, de narrativas de matemáticos protagonistas e determinantes na contribuição para a criação de fórmulas e teoremas, da localidade onde determinado conhecimento emergiu ou, ainda, sobre datas e nomes de renomados matemáticos ao longo da história, conforme nos é apresentado em muitos livros didáticos.

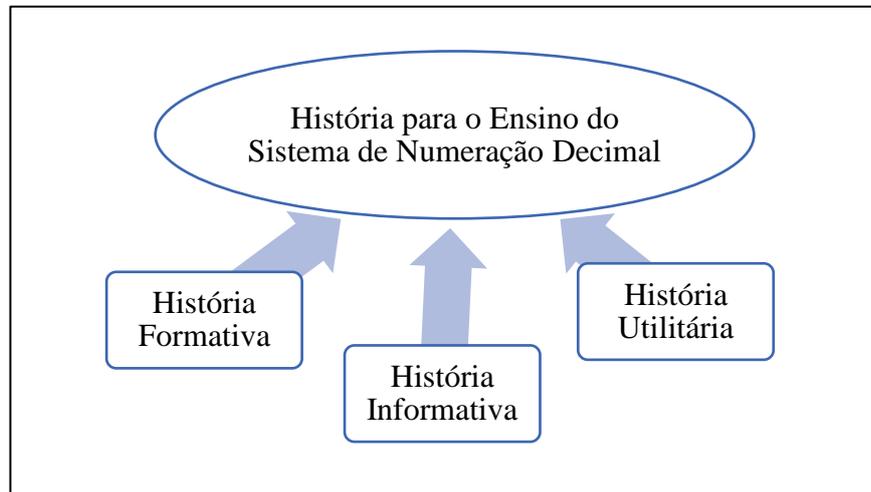
A História para o Ensino da Matemática que defendemos, de acordo com Mendes (2017), é aquela que tem a vocação de manifestar nos alunos habilidades subjacentes, como já mencionado anteriormente. Nesse sentido, as aulas deverão ser mediadas pelo professor durante o desenvolvimento da investigação histórica, pois acreditamos que, sendo internalizada essa maneira de ensinar Matemática no âmbito escolar, os alunos passarão a compreender o desenvolvimento desse conhecimento tão importante que está atrelado às práticas humanas.

Com base nessas considerações preliminares, analisaremos as pesquisas realizadas, no intuito de parametrizar três características, consideradas por nós determinantes para estabelecer uma aprendizagem com significado a partir de emergentes propostas didáticas concretas.

A primeira característica refere-se às pesquisas cujas propostas didáticas trataram da história formativa, que versaram sobre o desenvolvimento epistemológico de determinado conceito matemático; a segunda característica trata das pesquisas cujas propostas didáticas versam sobre a história informativa que tem por finalidade apresentar narrativas e locais onde renomados matemáticos atuaram, histórias heroicas de matemáticos de determinadas épocas; por fim, a terceira característica atua nas pesquisas cujas propostas didáticas trataram da história utilitária, apresentando fórmulas, algoritmos e teoremas matemáticos para a resolução de

questões. Assim, de maneira sistematizada, apresentamo-las na Figura 3, conforme veremos a seguir.

Figura 3 – Composição de um modelo didático da História para o Ensino do SND.



Fonte: Elaborado a partir do material da pesquisa, 2019, com base em Mendes (2017).

A primeira – história formativa – refere-se ao que foi tratado a respeito do desenvolvimento epistemológico das pesquisas que abordam o conceito de SND, de maneira que se perceba a forma como os matemáticos produziam matemáticas no tempo e no espaço e a forma como esses conhecimentos vieram a se desenvolver e a se transformar de acordo com as reais necessidades da humanidade, na medida em que a sociedade reinventa-se.

A segunda – história informativa – refere-se a um menor desenvolvimento conceitual relativo ao conceito matemático, as informações versam, geralmente, sobre o nome de matemáticos importantes em determinada época da História, suas narrativas espaço-temporais, bem como os locais onde esses matemáticos trabalharam. Desse tipo de história, reiteramos que o foco não é a configuração fundamental a respeito do desenvolvimento dos conceitos, propriedades e relações matemáticas (MENDES, 2017, p. 157).

A terceira – história utilitária – refere-se ao desenvolvimento das operações matemáticas com procedimentos e algoritmos ou similares, bem como demonstração de teoremas para justificar a existência das propriedades e a resolução de problemas matemáticos, no intuito de explicar determinada fórmula.

Com base nessas três características, empreendemos um estudo centrado na realização de uma análise relativa às pesquisas que trataram da História para o Ensino de SND, pois defendemos que são necessárias as três características bases de nossa investigação para verificar

se as propostas de atividades didáticas concretas podem ser introduzidas em sala de aula, mas também se têm potencialidade para contribuir ao ensino-aprendizagem dos alunos.

A pergunta sobre quais pesquisas elaboradas podem contribuir ao ensino de SND a partir dessas histórias tratadas motivou-nos à realização deste trabalho sobre os estudos que trataram do assunto ao longo das últimas três décadas, dos quais extraímos percepções acerca das fontes históricas, sua real utilização e contribuição ao ensino de Aritmética nos Anos Iniciais.

Para tanto, debruçamo-nos nos conceitos relacionados aos modos de conceber a História para o ensino de Matemática, com base nas discussões apresentadas anteriormente, obtendo assim contribuições para a elaboração de um instrumento de análise das pesquisas que trataram sobre esse tema. Como resultado, apresentamos no Quadro 1, a seguir, os elementos norteadores que subsidiaram nossa análise.

Quadro 1 - Instrumento para análise das pesquisas em História para o Ensino de SND.

<p>Título: Título do trabalho analisado</p> <p>Autor: Responsável pela autoria do trabalho elaborado.</p> <p>Ano: Ano em que o trabalho foi elaborado.</p> <p>Conceito epistemológico que sustenta a elaboração de atividades: Deve estar em sintonia com o objeto de estudo abordado no trabalho.</p> <p>Tipo de história tratada: Para que o trabalho seja potencialmente elaborado como recurso didático a ser utilizado pelo professor, deve conter os três tipos de história (formativa, informativa e/ou utilitária).</p> <p>Fontes históricas tratadas no trabalho: Deve ser analisado como as fontes históricas são tratadas, tanto na elaboração do trabalho quanto na de atividades.</p> <p>Abordagem interdisciplinar: A história problematizada deve interligar outras áreas de conhecimento e integrar a história ao conteúdo escolar, com fins didáticos.</p> <p>Problematização interativo-dialógica: Deve haver interação dialógica e discussão das atividades que estimulam a interação entre alunos, alunos e professores, professores e alunos para a transformação histórica dos temas matemáticos em estudo.</p> <p>Abordagem cognitivo-motivacional: A proposta didática a partir do uso de fontes históricas deve ser provocadora no sentido de despertar o estímulo e a curiosidade do aluno e, conseqüentemente, seu pensamento cognitivo.</p> <p>Pensamento crítico: A proposta didática apresentada deve ter potencial para desempenhar o pensamento crítico do aluno, de modo que perceba as relações políticas,</p>
--

econômicas e culturais associadas aos diferentes momentos históricos das ideias matemáticas nas práticas socioculturais e a relação dialógica entre as práticas sociais do passado e do presente, para desenvolver seu espírito crítico.

Relação dialógica entre passado e presente para a motivação criativa: Deve estar clara, no trabalho, a relação entre as ideias matemáticas desenvolvidas no passado e no presente, a fim de despertar a curiosidade pela investigação histórica e, conseqüentemente, ampliar o conhecimento do aluno.

Aspectos tratados sobre o objeto de estudo: Deve ser analisado o potencial pedagógico a partir do objeto de estudo tratado.

Contribuições do Sistema de Numeração Decimal para o ensino de Aritmética: Deve ser analisado o potencial didático que as atividades desenvolvidas possuem sobre Sistema de Numeração Decimal para o ensino de Aritmética.

Problemas investigatórios: Deve ser uma história que sugira problemas, isto é, que parta de problemas manifestados na relação entre práticas pedagógicas investigativas do passado-presente, que se preocupe com os estudantes do presente tanto quanto com os futuros professores de Matemática, não necessariamente com os historiadores de ofício, para isso, as atividades devem ser investigativas.

Fonte: Elaborado a partir do material da pesquisa, 2019, com base em Mendes (2015, 2017, 2018); Miguel e Miorim (2008).

Esse instrumento, composto por alguns elementos para a análise das pesquisas que se referiram ao SND, subsidiou-nos a entender até que ponto os trabalhos elaborados contribuíram para ensinar o conteúdo. Nesse sentido, é necessário que o conceito esteja em sintonia com o objeto de estudo abordado no trabalho, visto que existem pesquisas em que não há essa correspondência.

No mais, é necessário verificar como as histórias formativa, informativa e utilitária são exploradas, para que o trabalho seja utilizado pedagogicamente como um subsídio ao professor em sua prática, pois conforme afirmam Miguel; Miorim (2008), um dos elementos norteadores que podem ser aspectos de uma história pedagogicamente vetorizada, são as fontes históricas problematizadas. Assim, além da problematização, deve haver uma integração entre outras áreas de conhecimento e entre a história do conteúdo e o conteúdo de Matemática. Em outras palavras, as fontes históricas devem evidenciar aspectos que possibilitem o estabelecimento de possibilidades de trabalhar outras áreas de conhecimento, de modo a romper com a ideia de neutralidade da Matemática em relação a outros campos do saber.

No que concernem às atividades elaboradas nas pesquisas, defendemos a necessidade de serem provocadoras, de despertar o estímulo e a curiosidade no aluno e, conseqüentemente, o pensamento cognitivo, de modo a ensejar o aprendizado das propriedades matemáticas. Outro aspecto importante que pode ser explorado a partir do uso de fontes históricas consiste em fornecer aos alunos meios para compreender as relações de poder associadas aos diferentes momentos históricos e contextos socioculturais, para que percebam a relação intrínseca entre o conhecimento matemático produzido no passado em contraponto ao atual.

Por isso, a importância de uma análise sobre os trabalhos que tratam do SND, com abordagens que contribuam à interação dialógica e às relações recíprocas entre alunos, alunos/professores e professores, na esperança de que o processo de ensino-aprendizagem seja positivamente impactado pelo uso de fontes históricas.

Outro aspecto importante refere-se a uma proposta didática de uso de fontes históricas no sentido de despertar o estímulo e a curiosidade do aluno e, conseqüentemente, seu pensamento cognitivo, mas também o potencial para desempenhar seu pensamento crítico, percebendo as relações de poder associadas aos diferentes momentos históricos das ideias matemáticas e sua relação dialógica com as práticas socioculturais de diferentes momentos históricos, conforme já mencionamos.

Fator determinante, também, está no fato de que o trabalho deve despertar a curiosidade pela investigação histórica diante desse contraponto passado-presente, para desenvolver o pensamento crítico e a autonomia do aluno, contribuindo, assim, para internalizar as ideias conceituais sobre o desenvolvimento do conteúdo produzido nesses lapsos distintos de espaço/contexto e tempo. Diante do exposto, realizamos, preliminarmente, a análise dos trabalhos que trataram da história para o Ensino de SND aos Anos Iniciais, mais especificamente, por teses e dissertações de História da Matemática.

CAPÍTULO I

TESES E DISSERTAÇÕES INVESTIGADAS

Do rol de teses e dissertações de História da Matemática identificadas, neste capítulo tratamos da caracterização daquelas que abordaram o conteúdo de Sistema de Numeração Decimal (SND) aos Anos Iniciais. Assim, na Seção 2.1, classificamos teses de Doutorado e dissertações de Mestrado Acadêmico e Profissional nas três tendências em História da Matemática, conforme apresentadas no capítulo anterior.

Em seguida, focamos as pesquisas classificadas na tendência HEnM, com vistas à realização da caracterização das que trataram da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais. Na Seção 2.2, analisamos as propostas de atividades didáticas concretas para a sala de aula, bem como as propostas de atividades que podem ser didatizadas a fim de que efetivamente possam ser implementadas em sala de aula e subsidiar a ação didática do professor que ensina Matemática.

2.1. Caracterização da História para o Ensino do Sistema de Numeração Decimal

Tendo em vista o crescimento significativo das pesquisas em História da Matemática produzidas no Brasil, empreendemos um estudo centrado em teses de Doutorado e dissertações de Mestrado Acadêmico e Profissional, referente à História de SND aos Anos Iniciais. Assim, as classificamos quantitativamente nas três tendências em História da Matemática, prosseguindo com uma descrição comentada a respeito do número de pesquisas desenvolvidas e classificadas em cada tendência, conforme apresentamos no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Teses e Dissertações classificadas nas tendências em História da Matemática (1990-2018).

Tendências	Mestrado		Doutorado	Total
	Acadêmico	Profissional		
HEpM	75	5	55	135
HEnM	60	72	21	153
HEdM	228	51	131	410
Total	363	128	207	698

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Legenda:

HEpM – História e Epistemologia da Matemática.

HEnM – História para o Ensino da Matemática.

HEdM – História da Educação Matemática.

De acordo com o levantamento inicial referente às pesquisas em História da Matemática, verificamos que aproximadamente 19% foram aquelas classificadas na tendência HEpM, cujas discussões abordaram o desenvolvimento histórico-epistemológico de conceitos ou teorias, temas específicos de Matemática, relação da Matemática com outras áreas de conhecimento, aplicações da História da Matemática, desenvolvimento da História da Matemática nos livros didáticos, bem como abordagens relativas a uma subárea de conhecimento matemático e um grupo específico relativo à Matemática.

O percentual relativo às teses e às dissertações classificadas na tendência HEnM foi aproximadamente 22%, cujas abordagens corresponderam a estudos e pesquisas de elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática, bem como a investigações sobre as relações da Matemática com outras áreas do conhecimento em propostas de ensino de diferentes épocas, antigas e menos antigas, sobre as aplicações da História da Matemática ao ensino da disciplina, métodos de ensino de temas afins em livros didáticos antigos, de diferentes épocas, incluindo as mais recentes, desenvolvimento de produções didáticas e conceituais acerca da História para o ensino da Matemática e, também, a História da Matemática dentro das propostas didáticas que envolvem estruturas históricas (acervos, arquiteturas, produções culturais históricas, objetos culturais históricos, artefatos e instrumentos históricos).

Verificamos que foi bem expressivo o número de teses e dissertações que trataram de aspectos relativos à História da Educação Matemática. Isso se justifica, pois é um campo de investigação antigo em confronto com as demais tendências. Aproximadamente 59% dessas pesquisas foram classificadas na tendência HEdM, pois conforme os estudos realizados por Mendes (2015), as teses e dissertações foram identificadas em onze subáreas, a saber: 1. Abordagem biográfica; 2. História e Memória; 3. História Oral; 4. História das Instituições; 5. História das disciplinas escolares; 6. Abordagem mista (mais de um aspecto focalizado e explorado de maneira conjugada a partir das questões de pesquisa); 7. Investigação sobre a vida de professores de Matemática ou educadores, em suas relações com a Matemática escolar ou acadêmica (superior); 8. Investigação sobre o ensino de algum conceito ou teoria Matemática na escola; 9. Investigação sobre uma área de conhecimento; 10. Investigação sobre história de instituições; 11. Investigação sobre o contexto cultural de uma criação (MENDES, 2014).

Com a ampliação de pesquisas sobre aspectos relativos à HEdM, identificamos outras subáreas, como: 1. Investigação sobre o ensino de Matemática em uma época determinada; 2. Investigação sobre um grupo específico de professores de Matemática; 3. Investigação sobre livros didáticos de Matemática; e 4. Investigação sobre o desenvolvimento de produções acerca

da História do ensino de Matemática e História de cursos em determinadas instituições e épocas, podendo ser cursos de formação de professores.

Destacamos que a identificação dessas novas investigações ocorreu em virtude da disseminação das pesquisas desenvolvidas sobre essa tendência, a qual continuou aumentando de forma significativa nos últimos anos. Assim, foi identificado um número maior de teses e dissertações em História da Matemática. Com vista ao crescimento de teses e dissertações, apresentamos, no Quadro 3, aquelas classificadas na tendência HEnM.

Quadro 3 - História para o Ensino da Matemática (1990-2018).

Nível	História da Matemática	HEnM	Outros
Doutorado	207	21	186
Mestrado Acadêmico	363	60	303
Mestrado Profissional	128	72	56
Total	698	153	545

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

De acordo com os dados do Quadro 3, do rol de teses e dissertações de História da Matemática produzidas no Brasil, aproximadamente 22% foram classificadas na tendência HEnM, cujas características versam sobre vários aspectos: testagem e método criado por matemático para ensinar a disciplina, aplicação de fontes históricas no ensino de Matemática, relação da Matemática com outras áreas de conhecimento, ensino de Matemática por meio de livros didáticos, desenvolvimento de conceitos e atividades históricas, atividades e artefatos históricos no ensino de Matemática, atividade didática concreta para a sala de aula, proposta de ensino em diferentes épocas, uso de conceitos matemáticos na prática do professor, propostas pedagógicas para a formação de professores e orientação didática sobre o uso de fontes históricas.

Aproximadamente 78% dos trabalhos foram agrupados na tendência “Outras”, por não se enquadrarem nas mencionadas acima. De um modo geral, percebemos que o número de teses e dissertações sobre a História para o Ensino da Matemática cresceu consideravelmente. Tal resultado demonstra a importância das pesquisas desenvolvidas nessa seara, porém, ainda que esse número tenha sido significativo, existe a necessidade de pensar novas possibilidades para manter o desenvolvimento de pesquisas inovadoras com foco no ensino a partir do uso de fontes históricas.

De acordo com a classificação na tendência HEnM, agrupamos as teses e dissertações que trataram da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais, conforme apresentamos no Quadro 4, a seguir.

Quadro 4 - História para o ensino de Sistema de Numeração Decimal (1990-2018).

Nível	HEnM	SND	Outros
Doutorado	21	5	16
Mestrado Acadêmico	60	2	58
Mestrado Profissional	72	2	70
Total	153	9	144

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Do total de 153 teses e dissertações da HEnM, aproximadamente 6% corresponderam às teses e às dissertações com objeto de estudo na História para o Ensino de SDN aos Anos Iniciais, as quais apresentaram atividades didáticas concretas para a sala de aula, bem como orientações didáticas ao professor sobre a forma pela qual poderá utilizar fontes históricas em sala de aula e propostas pedagógicas destinadas à formação de professores. Aproximadamente 94% foram teses e dissertações com abordagens concernentes a outros conteúdos de Matemática que, embora não sejam o foco deste estudo, serão objetos de pesquisas futuras.

Verificamos, assim, que existe um número significativo de teses classificadas na tendência HEnM que trataram da História para o Ensino de SND. Do total de 21 teses, aproximadamente 24% corresponderam à História para o Ensino desse conteúdo. Em relação às 60 dissertações de Mestrado acadêmico classificadas nessa tendência, aproximadamente 3% trataram da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais. No que concerne às 72 dissertações do Mestrado profissional, aproximadamente 3% trataram de abordagens relativas à História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais. Após o agrupamento das teses e dissertações que trataram do assunto em tela, realizamos a caracterização das atividades que foram elaboradas a partir do uso de fontes históricas, iniciando pela tese de Dambros (2006), conforme apresentada na Figura 4, a seguir:

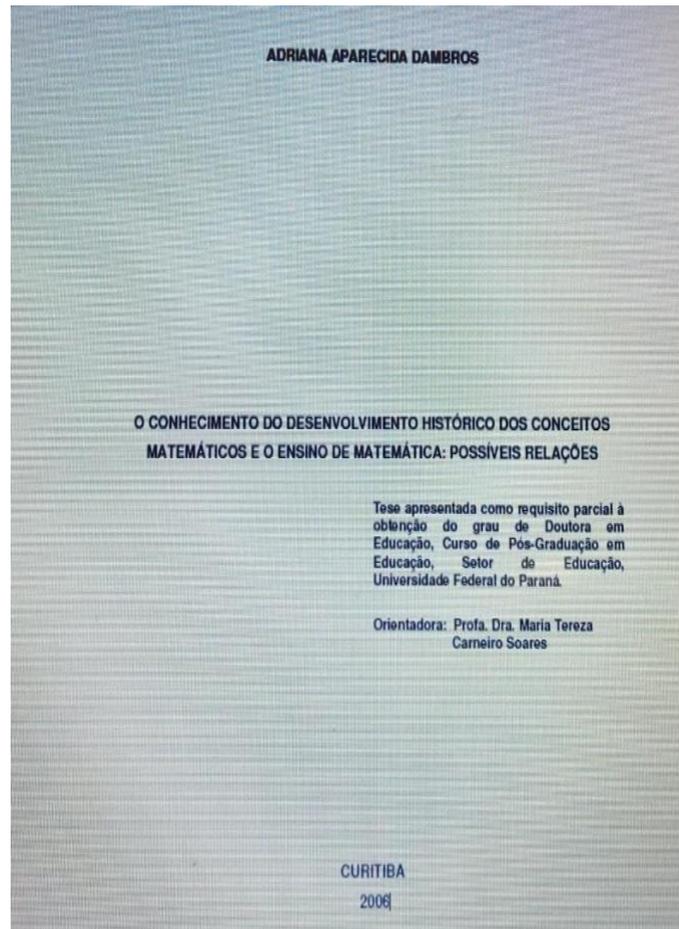


Figura 4 – Capa da Tese de Adriana Aparecida Dambros, 2006.

A tese intitulada “O conhecimento do desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos e o ensino de Matemática: possíveis relações”, de Dambros (2006), orientada pela professora Maria Tereza Carneiro Soares do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, conforme visualizamos na Figura 4, tratou das possíveis relações do conhecimento sobre o desenvolvimento histórico do SND em práticas pedagógicas de professoras dos Anos Iniciais.

Dessa maneira, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa de estudo de caso, em que foram realizadas entrevistas com essas professoras, a respeito de suas compreensões referentes ao desenvolvimento histórico do SND e, conseqüentemente, a forma como o referido conteúdo foi concebido em suas práticas durante o ensino de Aritmética. A abordagem tratada na tese foi voltada à formação de professores, no sentido de dar subsídios à forma como o poderão utilizar fontes históricas, tomando como base o desenvolvimento histórico do SND.

Para isso, Dambros (2006) embasa seus estudos na teoria contida nos livros *História da Matemática*, de Carl B. Boyer e *Psicogênese e História das Ciências* de Jean Piaget; apresenta, também, uma análise pontual do livro *Elementos de Geometria* (uma versão

traduzida do livro *Éléments de Géométrie*, de Alexis Claude Clairaut), para explicar o desenvolvimento do conhecimento matemático enquanto conteúdo científico; para a análise das entrevistas, a autora tomou como referência os estudos de Piaget sobre as relações entre o pensamento científico e a gênese do conhecimento da criança, o qual é concebido não como algo estático, mas em contínuo desenvolvimento e, nesse aspecto, surgem paulatinamente novas habilidades na criança, que passa a adquirir informações, fazer descobertas, ganhar habilidades e notar propriedades que, outrora, não possuía preparação. No mais, a autora embasou seus estudos em Foucault, ao tratar dos conceitos arqueológico e genealógico para análise do discurso das professoras.

As atividades tratadas na tese são aquelas do livro didático utilizadas pelas professoras entrevistadas, não há atividades de cunho histórico relativas ao SND, antes, pouco ou quase nada são utilizadas as fontes históricas para abordar o tema. Percebemos que o foco da pesquisa versou sobre o conhecimento que os professores tinham a respeito de tal conteúdo numa perspectiva histórica, as discussões centraram-se na formação de professores e seus conhecimentos em relação à compreensão do desenvolvimento histórico do conteúdo em comento, bem como a forma como se deu sua evolução nos contextos socioculturais por meio das necessidades cotidianas, econômicas e políticas da humanidade ao longo da história.

As abordagens tratadas buscam incentivar o professor a ter um olhar crítico ao trabalhar com fontes históricas em sua prática pedagógica e didática, com a perspectiva de ampliar os conhecimentos dos alunos. Olhar crítico porque é por meio de fontes históricas que os alunos podem compreender que os conhecimentos matemáticos não se constituíram linearmente, mas foram transformados, pouco a pouco, na medida em que a sociedade reinventa-se.

Se o professor trabalhar no sentido de apropriar fontes históricas para enriquecer as abordagens durante sua prática, contará com ganhos em sua atuação, abrangendo, desse modo, várias possibilidades didáticas para ensinar Matemática. A esse respeito, a dissertação de Pedroso (2017), conforme apresentamos na Figura 5, a seguir, utiliza materiais concretos para trabalhar a História da Matemática numa perspectiva de formação de professores, pelo enriquecimento de suas práticas pedagógicas.

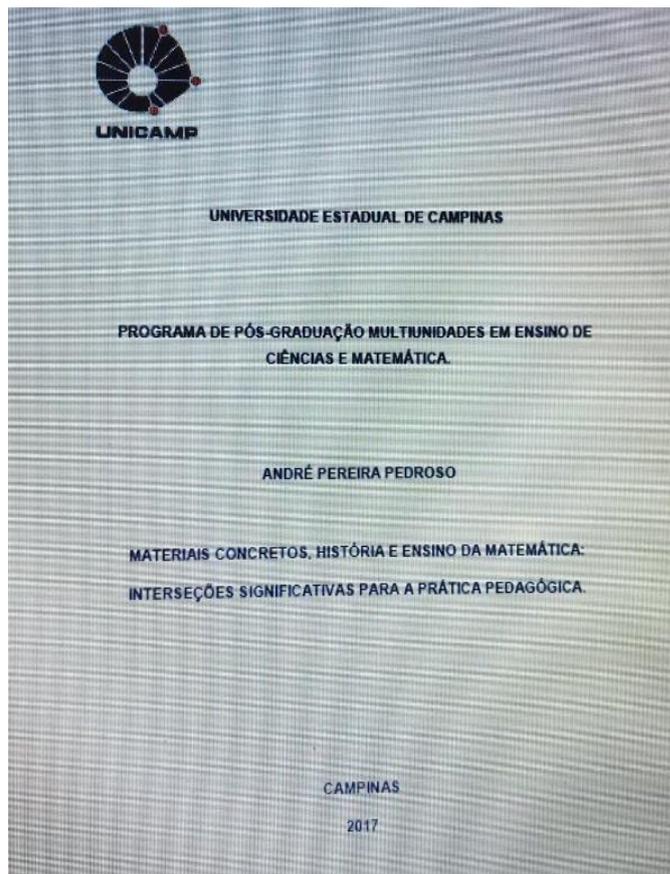


Figura 5 – Capa da Tese de André Pereira Pedroso, 2017.

A tese intitulada “Materiais Concretos, História e Ensino da Matemática: Interseções significativas para a prática pedagógica” de Pedroso (2017), orientada pela professora Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Estadual de Campinas, tratou sistematicamente do uso de fragmentos da História do SND, a partir da inserção da História da Matemática para professores no curso de Pedagogia, sobretudo os que trabalham na docência com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Por meio de fontes históricas relativas ao conteúdo em pauta, são explorados materiais concretos, de modo a contribuir com a superação dos obstáculos epistemológicos, a partir do uso de materiais manipuláveis na formação de professores.

Para isso, utilizaram como objeto de estudo materiais manipuláveis e materiais concretos, com os quais trabalharam durante o processo formativo de professores no curso de Pedagogia, especialmente para professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a fim de contribuir com a superação dos obstáculos epistemológicos em relação ao uso de materiais concretos para ensinar SND. Para a elaboração de propostas de atividades para os professores, foram utilizados alguns fragmentos históricos relativos ao SND egípcio, chinês, indiano e hindu-arábico.

A tese de Pedroso (2017) tem como objetivo investigar as contribuições da inserção da História da Matemática na formação de professores, no curso de Pedagogia, com especial atenção às séries iniciais do Ensino Fundamental. Busca saber de que forma a inserção da História da Matemática na Educação pode contribuir na formação dos professores das séries iniciais, por meio do uso dos denominados materiais concretos e sua representação enquanto linguagem matemática.

O autor defende, epistemologicamente, a importância do viés sociocultural, numa perspectiva histórica, e da teoria da objetivação. Tomando como referência esses conceitos, desenvolve oficinas para professores em formação, especialmente para professores de cursos de Pedagogia e para os atuantes nos Anos Iniciais. Ao tratar sistematicamente sobre os quatro sistemas de numeração decimal criados pelas civilizações mencionadas anteriormente, foram realizadas oficinas com professores e utilizados materiais manipuláveis, bem como materiais dourados, apresentando a forma como o professor deverá abordá-los, de modo a caracterizá-los como uma proposta potente em sua prática no ensino.

As atividades desenvolvidas ao longo das oficinas trabalharam formas de representação simbólicas dos materiais concretos e manipuláveis, tendo sido elaboradas algumas propostas de atividades, durante sete encontros, no intuito de superar possíveis obstáculos epistemológicos dos professores em formação.

Foram atividades diretamente relacionadas à formação de professores de Matemática e, para que as propostas de atividades elaboradas na tese fossem direcionadas ao ensino de Aritmética, fez-se necessária a utilização de outras fontes históricas, abordadas de maneira menos resumida, como ocorreu. É imprescindível a utilização de variadas fontes históricas sobre o mesmo conteúdo para que as discussões sejam mais aprofundadas, sem necessidade de posteriores readaptações, para um melhor emprego didático.

Ressaltamos que não é intenção deste estudo classificar as pesquisas como boas ou ruins, mas analisá-las com as bases teóricas e epistemológicas por nós sustentadas. Nesse sentido, apresentamos na Figura 6, a seguir, a tese de Táboas (1993), a qual busca apresentar o desenvolvimento de conceitos aritméticos a partir de aspectos culturais e o papel do homem enquanto sujeito pertencente a esse conhecimento.

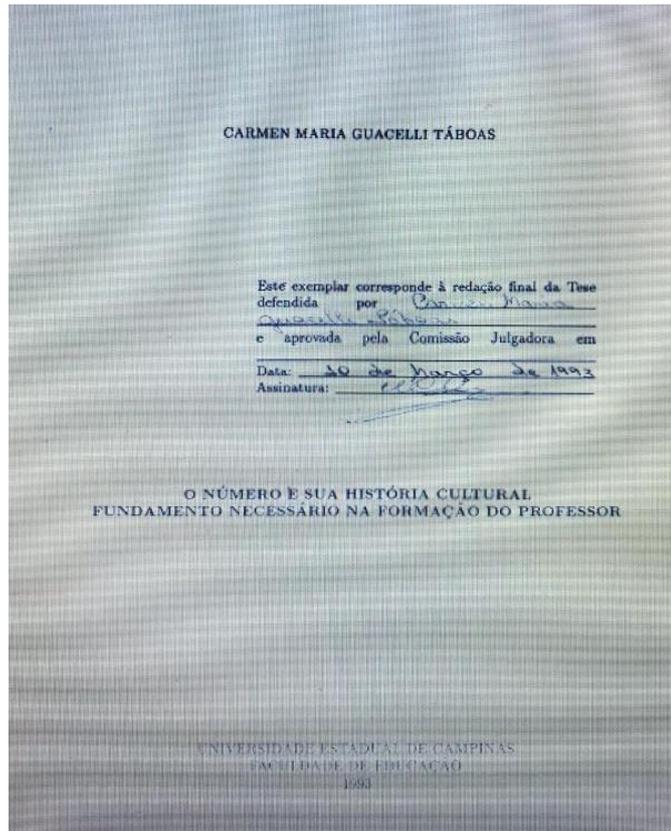


Figura 6 – Capa da Tese de Carmem Maria Guacelli Táboas, 1993.

A tese intitulada “O Número e sua História Cultural: Fundamento Necessário na Formação do Professor” de Táboas (1993), orientada pelo professor Newton César Balzan no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas, tratou da evolução do conceito de número e do sistema de numeração hindu-arábico para a formação de professores. Foi feita uma análise nos livros didáticos e artigos que abordaram o conceito de número, sistema de numeração hindu-arábico e uma pesquisa de observação em curso de Pedagogia.

A autora objetivou resgatar os conceitos aritméticos de número e sua representação, de forma a identificar as influências sociais e culturais na construção do conhecimento matemático, bem como reconhecer o papel do homem – sua curiosidade intelectual e seu espírito criativo – ao extrapolar o referido conhecimento além da fronteira do imediato (TÁBOAS, 1993).

Não há um problema de pesquisa central na tese. A autora lança um rol de questões, no intuito de compreender as dificuldades superadas historicamente pelas diferentes civilizações que contribuíram à criação do sistema de numeração hindu-arábico, a influência e a adesão do SND pela sociedade ocidental e, conseqüentemente, o desenvolvimento da Aritmética elementar para a criação dos números e a evolução do conceito dos números.

Analisa, ainda, livros didáticos e artigos publicados, sobre a evolução do conceito de número e do sistema de numeração hindu-arábico e, posteriormente, realiza uma pesquisa de observação nos cursos de Licenciaturas em Pedagogia nas diferentes cidades do estado de São Paulo para a coleta de materiais para, a partir de então, constatar que não existe história que remonte gradativamente à evolução do conceito de número nos livros didáticos utilizados em cursos de formação de professores, o que torna o ensino, voltado à formação de professores, compartimentar e desconectado dos aspectos histórico-culturais.

Embora a autora enfatize consistentemente a respeito do desenvolvimento do conceito de número e do sistema de numeração hindu-arábico, percebemos que durante nossa análise, a tese envolveu outros sistemas de numeração que não eram seu objetivo proposto, o que denominamos de achados da pesquisa (sistema de numeração egípcio, romano, números iônicos, numerais brâmanes, numeral chinês e ático). Durante o desenvolvimento da tese, abordou a Álgebra e as quatro operações a partir de alguns fragmentos históricos, frações, operações com frações e raiz quadrada. Em relação às abordagens da tese de Ferreira (2011), conforme apresentada na Figura 7, a seguir, traz várias atividades com potencialidades didáticas que podem ser implementadas em sala de aula para auxiliar as ações didáticas do professor.

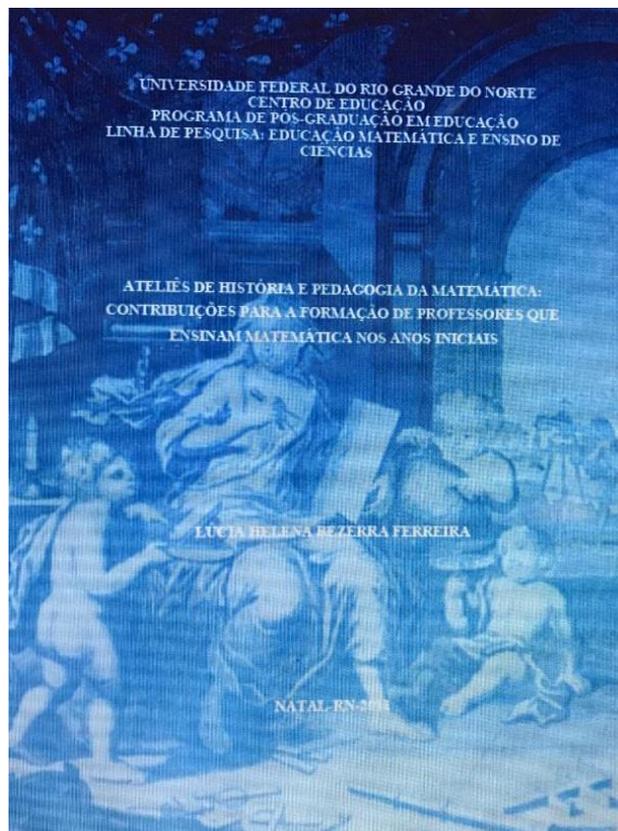


Figura 7 – Capa da Tese de Lúcia Helena Bezerra Ferreira, 2011.

A tese intitulada “Ateliês de História e Pedagogia da Matemática: contribuições para a Formação de Professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais”, de Ferreira (2011), orientada pelo Professor Dr. Iran Abreu Mendes do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tratou do desenvolvimento de estudos relativos à História da Matemática. Teve como base o conceito mediador didático conceitual e, em seguida, por meio de uma pesquisa-ação, foram desenvolvidos ateliês com alunos das Licenciaturas de Matemática e Pedagogia, com vistas a superar as dificuldades que pairam nesses cursos.

Dessa maneira, foram elaboradas atividades e materiais didáticos baseados em informações extraídas de estudos históricos realizados por meio de ateliês sobre História e Pedagogia da Matemática, visando contribuir à formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais (FERREIRA, 2011).

Para a materialização do estudo, Ferreira (2011) lança mão de argumentos centralizadores durante o desenvolvimento da pesquisa, no sentido entender a contribuição dos Ateliês de História e Pedagogia da Matemática na formação inicial dos professores público-alvo, no intuito de propor a inclusão da História da Matemática como um recurso mediador didático e conceitual na formação de professores que atuam na rede de ensino público de Teresina.

Para tanto, a autora discutiu sobre a importância de fontes históricas para a elaboração de atividades didáticas voltadas à formação de professores, especificamente para alunos da licenciatura dos cursos já mencionados. Assim, Ferreira (2011) discutiu sobre a relação entre Educação, Educação Matemática e formação de professores, bem como a importância do aluno como parte do processo no ensino da disciplina por meio da abstração de métodos e instrumentos que ampliem sua aprendizagem. Ademais, durante o desenvolvimento dos ateliês, alguns professores foram entrevistados e suas entrevistas foram analisadas, revelando seus depoimentos favoráveis a respeito da importância do uso, por intermédio de ateliês, da História da Matemática.

Teve como objeto de estudo um grupo de alunos dos cursos de Matemática e Pedagogia da Universidade Federal do Piauí para o desenvolvimento de cinco ateliês formativos em História e Pedagogia da Matemática. As atividades abordadas podem servir para a formação de professores e para o uso didático, pois os conteúdos tratados apresentam tal finalidade, além da elaboração de materiais didáticos que poderiam subsidiar o professor ao trabalhar o SND nos Anos Iniciais. As atividades produzidas foram sobre a origem dos números e seus

significados, a multiplicação por meio da Torre de Hanói, a utilização do ábaco para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, o processo de contagem, entre outros aspectos.

Ferreira (2011) elaborou atividades a partir de confecções de materiais, como o ábaco, a Torre de Hanói e a Barra de Napier, a partir de fontes históricas para a representação do sistema de numeração e das quatro operações. Assim, o professor, apoiado nas atividades elaboradas na tese, poderá ter um material que manifeste a capacidade cognitiva dos alunos dos Anos Iniciais, ao se apropriar das diversas representações sobre os diversos SNDs criados pelas civilizações antigas para o ensino de Aritmética.

Outra tese com potencialidade didática foi a de Oliveira (2009), a qual trata de artefatos históricos para trabalhar Matemática por meio de problemas investigativos, buscando integrar outras áreas de conhecimentos a partir das atividades elaboradas.

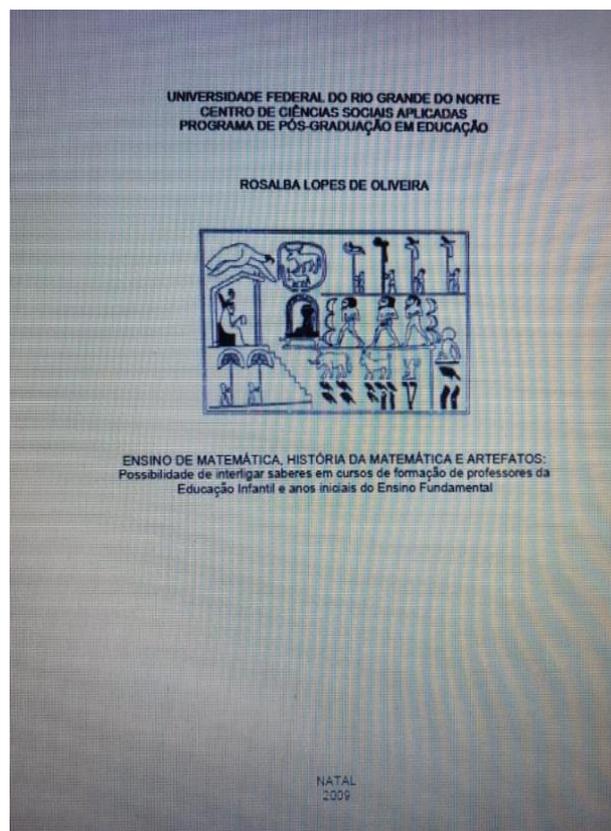


Figura 7 – Capa da Tese de Rosalba Lopes de Oliveira, 2009.

A tese intitulada “Ensino de Matemática, História da Matemática e Artefatos: Possibilidade de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental” de Oliveira (2009), orientada pela Professora Bernadete Barbosa Morey do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tratou do uso da História da Matemática em atividades de

ensino em cursos de formação de professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Os artefatos explorados foram: o Papiro de Rhind da Civilização Egípcia, a cabeça de Clever Nermer, o olho de Hórus, as terras entre os rios da civilização babilônica, o tablete da civilização mesopotâmica, o Estandarte de Ur, o Códice de Dresden, a Pirâmide de Kukulcán, o calendário da Civilização Maia, o ábaco de bolso da civilização romana, dentre outros. Em cada um desses artefatos, foram apresentadas atividades de ensino exclusivamente para a formação de professores, ou seja, foram produzidas atividades que tem um caráter de contribuir para exploração dos artefatos por meio da investigação histórica a fim de trabalhar tanto os conhecimentos matemáticos, como também outras áreas de conhecimento, especificamente Arte, Português, Geografia, Ciências e História. Para isso, em cada proposta de atividade ocorreram problematizações que podem ser um caminho promissor, no sentido de integrar várias áreas de conhecimento.

As fontes históricas utilizadas na tese foram artefatos compreendidos como documentos, monumentos, imagens, fotografias que demonstram a forma como tais objetos eram retratados no passado pela humanidade em diferentes períodos históricos. Oliveira (2009, p. 31) propõe examinar a possibilidade de utilizar artefatos históricos em atividades de ensino, nos cursos de formação de professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme mencionamos, buscando responder a duas questões de pesquisa: “quais as possibilidades e consequências do uso de artefatos históricos em atividades de ensino, nos cursos de formação de professores para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Quais potencialidades pedagógicas da História da Matemática poderão contribuir para uma melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Matemática em cursos de formação dos professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?”.

A autora trata da História da Matemática como uma metodologia de ensino e desenvolve atividades relativas aos artefatos históricos, conforme já mencionado, para o ensino de Matemática e de outras áreas de conhecimento. São múltiplos os conteúdos tratados na tese, pois suas atividades direcionam-se a uma perspectiva interdisciplinar. Embora o foco seja a Matemática, existe integração de outras áreas de conhecimento que podem ser trabalhadas por intermédio dos artefatos tratados.

As propostas trabalhadas na tese tiveram e tem contribuições significativas para a formação de professores, pois segundo Oliveira (2009), de acordo com o resultado de sua pesquisa, as investigações acarretaram uma formação mais sólida por meio do uso dos artefatos

históricos, pois percebeu a interdisciplinaridade entre Matemática, Arte, Português Geografia e História. Conforme os resultados obtidos em sua pesquisa, por meio das propostas desenvolvidas, os professores tiveram a oportunidade de conhecer a relação entre as áreas de conhecimento.

Percebemos que a tese possui propostas de atividades com potencialidades didáticas que podem ser implementadas em sala de aula. A partir de várias atividades voltadas ao ensino, o professor poderá relacionar os artefatos produzidos naquela época aos atuais, no intuito de despertar o senso crítico dos alunos e mobilizá-los à curiosidade dos porquês das transformações matemáticas ocorridas historicamente ao longo da história da humanidade a partir de suas necessidades cotidianas.

Percebemos que houve a necessidade de melhor enfatizar o conteúdo matemático durante as abordagens, pois consideramos que explorar de maneira consistente e relacional os artefatos e, conseqüentemente, a Matemática neles imbricada, contribuirá para uma aprendizagem com mais significado para os alunos, sobretudo porque a Matemática é bastante repudiada por muitos estudantes.

Na figura 9, a seguir, temos a dissertação de Silva (2017), que traz as fontes históricas e as atividades elaboradas, voltadas diretamente ao ensino.

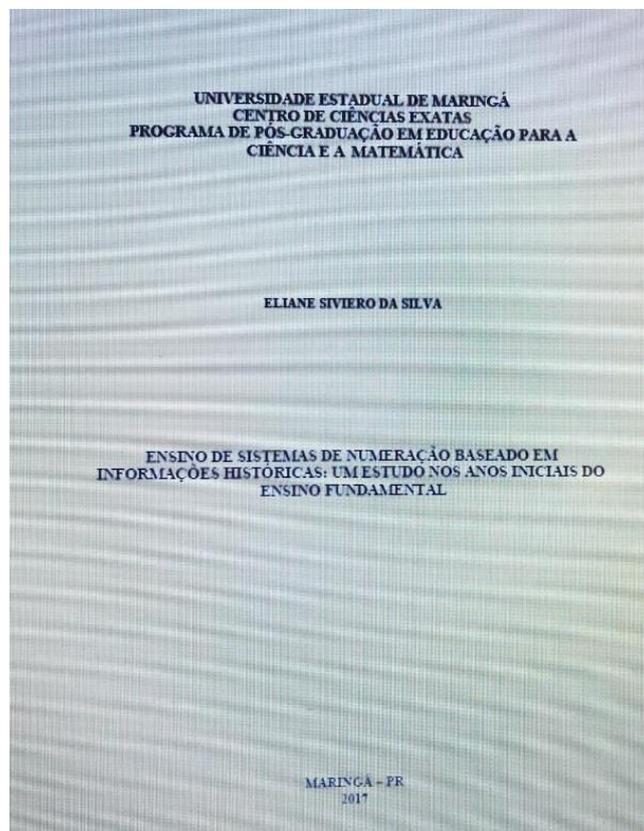


Figura 8 – Capa da Dissertação de Eliane Siviero da Silva, 2017.

A dissertação intitulada “Ensino de Sistema de Numeração Baseado em Informações Históricas: um Estudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” da autora Silva (2017), orientada pela Professora Lucieli M. Trivizoli do Programa de Pós-graduação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, tratou do desenvolvimento de atividades pedagógicas em sala de aula, abordando o conteúdo de SND a partir de métodos e símbolos criados por maias e chineses. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma com alunos do 4º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma Escola Municipal do Paraná.

Nela são desenvolvidas propostas didáticas utilizando fontes históricas da Matemática e relacionando elementos do cotidiano que podem servir de mediador didático e conceitual aos professores de Matemática. Assim, para a representação do SND criado pelos maias e pelos chineses, foram utilizados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para sustentar seus argumentos, a respeito da relevância, para o ensino, das atividades elaboradas com base em fontes históricas. Teve como embasamento metodológico, Miguel e Miorim (2011), por evidenciar a aplicação de atividades a partir de três categorias de análise, relacionadas às potencialidades pedagógicas do material trabalhado pelo professor, bem como ao aluno e ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Por meio dessas três categorias, utilizou materiais manipuláveis ligados à realidade em que os alunos estão inseridos e materiais dourados para ensinar as representações numéricas pelos povos antigos mencionados anteriormente, dando significado à criação histórica de cada número. A partir dos materiais manipuláveis (pedras, gravetos, palitos e botões) e do uso de materiais dourados, utilizou a forma de representação numérica operacional desses povos e criou problemas envolvendo as quatro operações. Após ter desenvolvido as atividades, utilizou imagens de tarefas do livro didático intitulado Projeto Coopera Matemática - 4º ano, PNLD 2016, para enfatizar a ausência de aspectos históricos da disciplina que geram obstáculos de aprendizagem dos números.

A dissertação possui propostas concretas para o ensino de Matemática que podem servir como apoio didático às aulas de Matemática, mais especificamente, às atividades relativas ao conteúdo do SND e, conseqüentemente, à formação de professores, ao desenvolver atividades utilizando fontes históricas demonstrando as representações numéricas criadas por maias e chineses. Assim, o professor que ainda não conhecesse como se deu o desenvolvimento conceitual da história do SND criado por essas civilizações encontra, nessas abordagens, fomento para superar possíveis obstáculos e refletir sobre sua prática de ensino, no sentido de desenvolver aulas que instiguem o aluno a despertar o espírito investigativo, por intermédio do uso dessas fontes históricas.

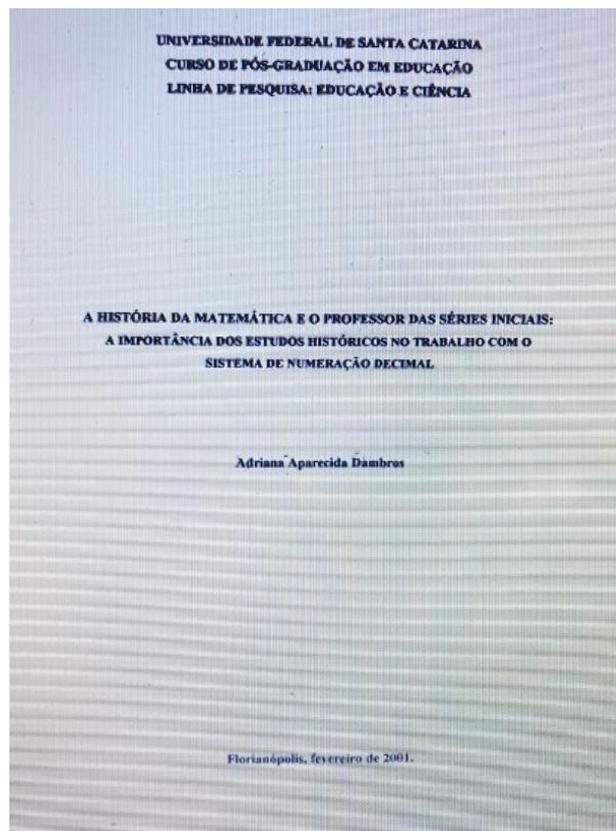


Figura 9 – Capa da Dissertação de Adriana Aparecida Dambros, 2001.

Diferente de Silva (2017), a dissertação apresentada conforme a Figura 10, a seguir, elabora um estudo sobre o conhecimento dos professores acerca do desenvolvimento do SND.

Intitulada “História da Matemática e o Professor das Séries Iniciais: A Importância dos Estudos Históricos no Trabalho com o Sistema de Numeração Decimal”, Dambros (2001), orientada pela Professora Regina Flemming Damm do Programa de Pós-graduação em Educação e Ciência da Universidade Federal de Santa Catarina, expõe, em sua dissertação, discursos de professores de diversas escolas públicas estaduais de Florianópolis sobre o ensino-aprendizagem de Matemática, História da Matemática e SND.

Para o desenvolvimento do método de pesquisa, Dambros (2001) utilizou fontes históricas sobre a história do SND indo-arábico, egípcio, romano e grego, por meio de bases teóricas de estudiosos que desenvolveram ou desenvolvem pesquisas sobre o assunto e entrevistou professores com a finalidade de identificar o grau de conhecimento referente ao assunto. Ao investigar o conhecimento dos professores sobre História da Matemática e SND, utilizou as fontes históricas como fio condutor para ampliar a aprendizagem dos alunos. Embora tenha sido apresentado o conteúdo de SND indo-arábico, não houve uma aplicação prática. Em outras palavras, para o desenvolvimento empírico em sua dissertação, a autora evidenciou

apenas aspectos relativos aos depoimentos dos professores, os quais discorreram sobre suas práticas pedagógicas.

Verificamos a ausência do uso de fontes históricas, pois seria interessante, após a análise das entrevistas, que apontassem propostas didáticas que oferecessem a esses professores e aos demais interessados subsídios a suas práticas. Dambros (2001) embasou-se em Foucault, por meio do livro “Arqueologia do Saber”, e em artigos oriundos da coletânea “Microfísica do poder”, para empregar conceitos metodológicos como arqueologia, genealogia, verdade, discurso, formação discursiva e poder.

Após isso, centrou-se em uma análise dos discursos dos professores da rede de ensino de diversas escolas em Florianópolis. Como base teórica, a autora centrou seus estudos em Antônio Miguel, o qual discute sobre a importância da história na educação matemática e em Fiorentini que preconiza a História da Matemática como proposta indispensável à formação de professores. Consideramos, portanto, que as atividades da dissertação podem ser empregadas pelo professor como recurso didático para o ensino de Matemática se ele readaptar e fizer uso de outras fontes históricas que possuam as mesmas características sobre os métodos criados pelos árabes, gregos, egípcios e romanos, referentes ao Sistema de Numeração e utilizar materiais manipuláveis (pedras, palitos, materiais dourados, entre outros) para trabalhar de forma dinâmica e lúdica.

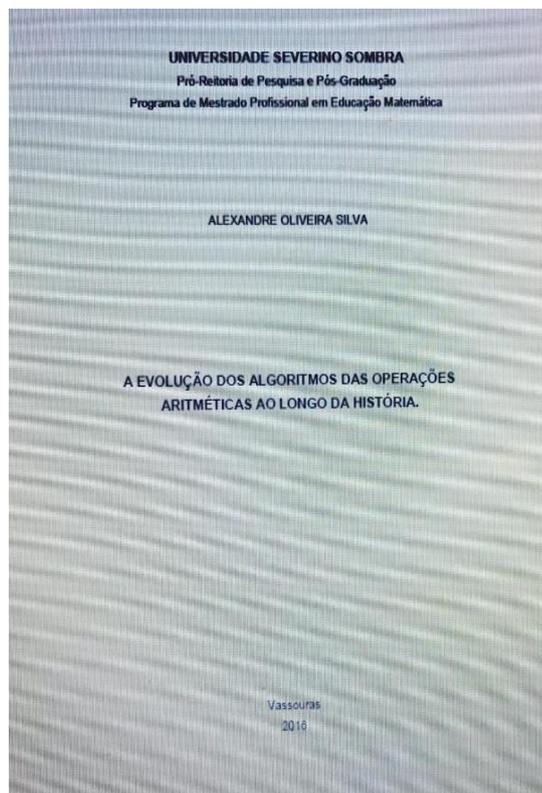


Figura 10 – Capa da Dissertação de Alexandre Oliveira Silva, 2016.

No que concerne à dissertação apresentada na Figura 11, a seguir, verificamos um estudo sobre os sistemas de numeração babilônico, maia, egípcio, chinês-japonês e hindu-arábico.

A dissertação intitulada “A evolução dos algoritmos das operações aritméticas ao longo da história” de Silva (2016), orientada pela Professora Lucia Maria Aversa Villela no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Severino Sombra, tratou do SND e de como as operações eram realizadas ao longo da história da humanidade.

Como objeto de estudo, foi feita uma abordagem sistematizada sobre o desenvolvimento a respeito dos sistemas de numeração decimal criados por várias civilizações antigas (babilônica, maia, egípcia, chinês-japonesa, hindu-arábica) a partir de fontes secundárias de livros de autores como Ifrah, Boyer e Eves, para explicar sinteticamente sobre a forma como os vários SNDs eram concebidos pelas civilizações especificadas. Após as discussões em sua dissertação, foram elaboradas propostas de atividades com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e alunos do Curso Normal em um colégio denominado Santa Maria.

O autor traça 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” (p. 22). Silva (2016) apresenta dois problemas de pesquisa: o que a História da Matemática pode acrescentar à prática profissional dos docentes, sobre o ensino das operações fundamentais e o que podemos aprender com o ensino dos sistemas de numeração de culturas diferentes e seu desenvolvimento e como utilizaremos esses conhecimentos adquiridos na pesquisa, colocando em prática no dia a dia do professor.

Silva (2016) cita alguns autores em seu trabalho, mas não foram explorados os conceitos para sustentação de seus argumentos e do objeto de estudo tratado. Dessa maneira, percebemos a ausência de conceitos para sustentar os argumentos. Outro ponto que merece destaque, embora não seja nosso enfoque nesse estudo, mas, considerando que o autor busca tratar da História da Matemática como uma metodologia de ensino, é a ausência de referenciais teóricos nesse sentido.

Assim, verificamos que houve certa dificuldade em estabelecer argumentos que possibilitem o leitor compreender que tipo de metodologia foi discutida no texto para a geração de um ensino que efetivamente contribua à melhoria da prática pedagógica do professor que ensina Matemática.

A Figura 12, a seguir, apresenta as fontes históricas, bem como as atividades elaboradas na dissertação apresentada, tratando dos SNDs criados pelos egípcios, maias e babilônicos.

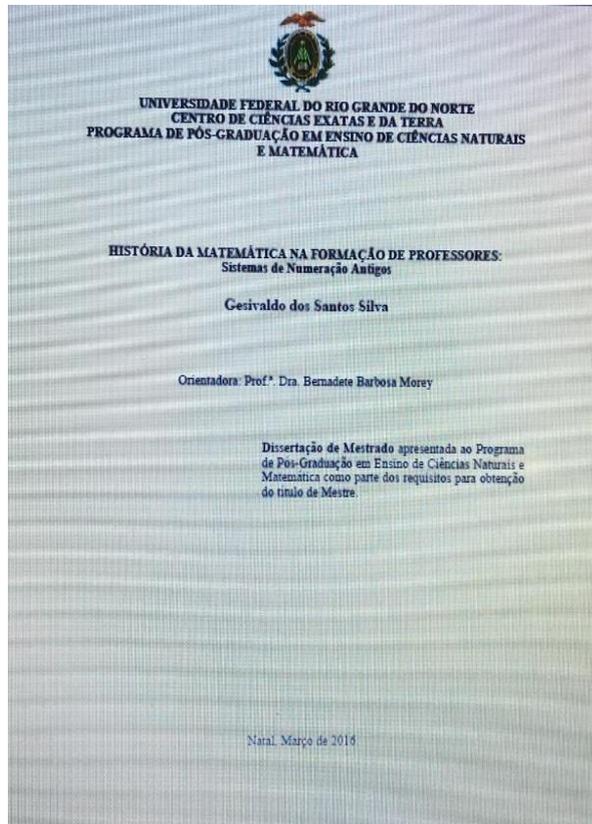


Figura 11 – Capa da Dissertação de Gesivaldo dos Santos Silva, 2016.

A dissertação intitulada “História da Matemática na Formação de Professores: Sistemas de Numeração Antigos” de Silva (2016), orientado pela Professora Bernadete Barbosa Morey, do programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tratou dos sistemas de numeração antigos dos egípcios, maias e babilônicos. Assim, foram apresentadas fontes históricas para a elaboração de atividades didáticas para os professores em formação.

Dessa maneira, para que sejam utilizadas no ensino de Matemática, é necessário passar pelo processo de readaptação e criar outras sugestões didáticas com características investigativas para que sejam empreendidas em sala de aula, de modo que os alunos possam desenvolver pesquisas a partir do uso da investigação histórica e do professor mediador do processo. Silva (2016) apresenta como objetivo descrever uma proposta de inserção da História da Matemática na formação de professores. São elaboradas atividades a partir do uso de

símbolos dos sistemas de numeração das civilizações antigas, ou seja, o significado numérico atribuído a cada símbolo e atividades algorítmicas envolvendo as quatro operações aritméticas.

O autor trabalhou com três tipos de sistemas de numeração antigos a partir de três oficinas com alunos no curso de Licenciatura em Matemática, as quais envolveram agrupamentos, jogos e as quatro operações. A partir da oficina foi apresentado um produto educacional com várias atividades que podem servir ao trabalho com crianças dos Anos Iniciais, desde que sejam feitas readaptações, pois, o objetivo proposto foi no sentido de trabalhar com alunos de Graduação e professores em formação e as atividades foram similares às aquelas constantes no livro didático, com diferenças apenas na troca dos números pelos símbolos utilizados nas civilizações antigas.

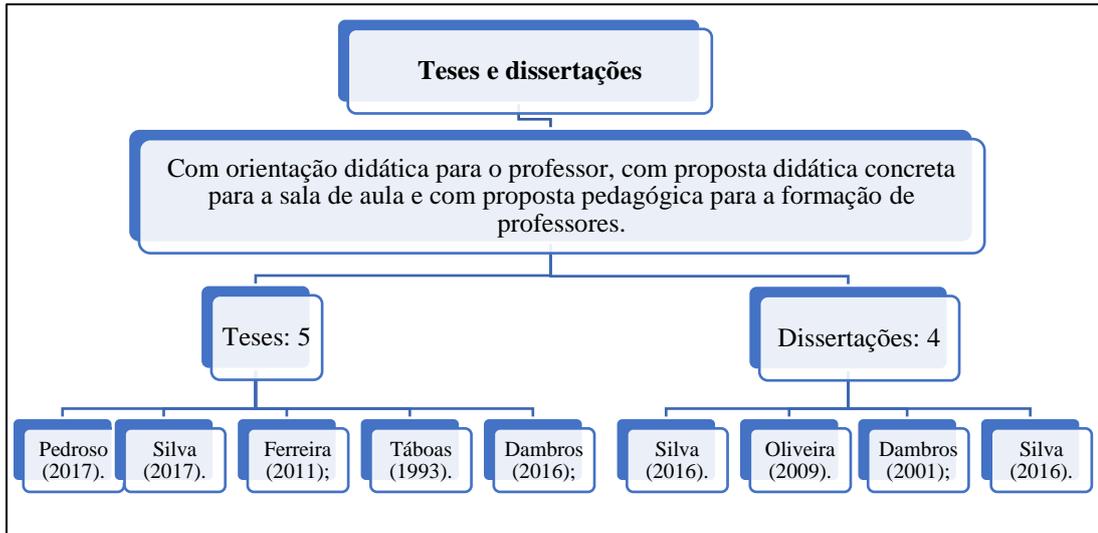
De acordo com a realização da caracterização de teses e dissertações que trataram da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais, identificamos as três características que serão apresentadas na Seção 2.2, a seguir.

2.2. Quais teses e dissertações com potencialidade didática podem contribuir ao Ensino de SND a partir da HEnM?

Nesta seção, analisamos as potencialidades didáticas das teses e dissertações brasileiras da História para o Ensino de SND a fim de analisar as que podem subsidiar didaticamente o professor em sua prática. Notamos que algumas possuem potencial para isso, com abordagens centradas na formação do professor e de propostas pedagógicas, porém é necessário que sejam adaptadas à utilização do docente que leciona Aritmética.

Por meio do diagrama representado na Figura 13, a seguir, estabelecemos uma compreensão sistematizada sobre as teses e dissertações que possuíram atividades sem necessitar passar pelo processo de readaptações, as quais podem ser implementadas em sala de aula como forma de auxiliar o professor. Identificamos, também, aquelas que possuíram potenciais para orientação didática aos professores, bem como as que possuíram propostas pedagógicas para a formação de professores.

Figura 12 - Categorias identificadas em teses e dissertações da História para o ensino de SND (1990-2020).

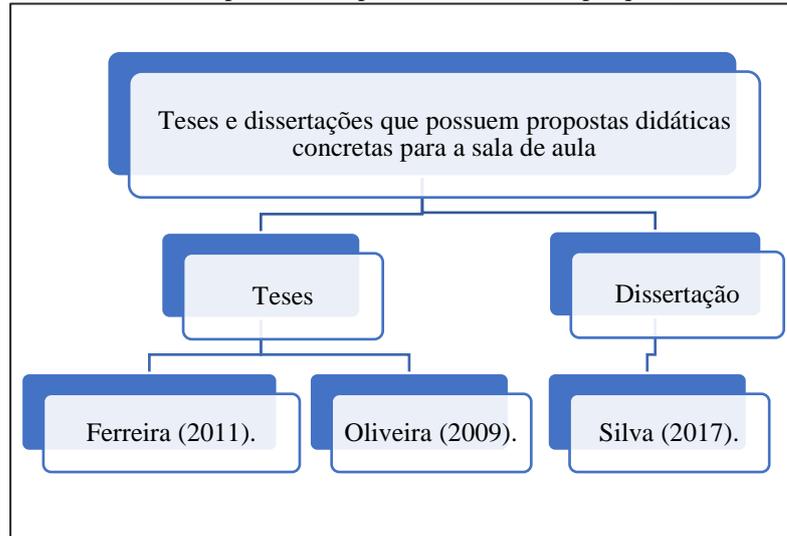


Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

As teses e dissertações em História da Matemática apresentadas na Figura 13 pertenceram à tendência HEnM que, por sua vez, trataram da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nelas, percebemos três abordagens relacionadas às propostas de atividades desenvolvidas a partir do uso de fontes históricas. A primeira diz respeito àquelas que apresentaram orientação didática ao professor que ensina Matemática, ou seja, uma orientação ao professor sobre como utilizar fontes históricas para trabalhar com alunos dos Anos Iniciais.

A segunda abordagem inclui trabalhos com proposta didática concreta para a sala de aula, como uma ferramenta didática à prática docente. A terceira abordagem relaciona-se aos trabalhos que possuíram proposta pedagógica para a formação de professores, contendo propostas de atividades, mas com foco na formação do professor que leciona na área. Dentre as três abordagens identificadas, inicialmente, analisamos aquelas que apresentaram atividades didáticas concretas para sala de aula, conforme apresentamos na Figura 14, a seguir:

Figura 13 - Teses e dissertações que tiveram propostas didáticas.
Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.



A Figura 14 mostra nove teses e dissertações, duas teses de Doutorado e uma dissertação de Mestrado Acadêmico, que trataram de atividades didáticas concretas para a sala de aula e que podem ser empreendidas pelo professor sem necessitar passar pelo processo de adaptações.

Em sua tese, Ferreira (2011), apresentou propostas de atividades didáticas que podem ser implementadas concretamente pelo professor como forma de auxiliar sua prática. Para tanto, embasou-se epistemologicamente no conceito mediador didático e conceitual na história como um agente de cognição.

Embora tenhamos constatado propostas de atividades que não pertencessem a nosso foco de análise, como o uso do Tangran para a exploração de algumas figuras geométricas planas, bem como área do paralelogramo, do triângulo, do quadrado e grandezas e medidas, o objeto de estudo tratado com mais veemência referiu-se aos ábacos criados por diversas civilizações antigas, apresentando o desenvolvimento desses objetos nos contextos socioculturais em que se desenvolveram de acordo com as necessidades da humanidade. Ao tomar como base o uso de fontes históricas foram explorados também temas como SND, logaritmos e as quatro operações aritméticas.

Assim, foram elucidadas propostas de atividades realizadas durante os ateliês na formação de professores. Foram elaborados pequenos textos históricos que remontam à origem dos ábacos criados por diversas civilizações, dentre as quais, mesopotâmica, babilônica, egípcia, grega, russa, indiana, romana, chinesa, japonesa e inca. Ao elaborar textos introdutórios, inicia-se pela importância do ábaco a ser explorado pelos professores e alunos em sala de aula. Ferreira (2011) defende que

os professores dos Anos Iniciais podem utilizar o ábaco de maneira dinâmica, levando a criança a ter contato com a Matemática concreta para melhor aprendizado do aluno. Para tanto, o professor deverá confeccionar junto com os alunos o ábaco em sala de aula, fazendo com que todos participem. Por sua vez, o professor utilizará a construção de um ábaco para mostrar na prática aos alunos o significado de cada valor posicional dos números e as operações matemáticas (adição, subtração, divisão e multiplicação), auxiliando-os assim a conhecer esses conteúdos de forma mais simplificada (FERREIRA, 2011, p. 118).

De acordo com a análise realizada, as propostas de atividades transitaram pelos três tipos de História para o Ensino que entendemos essenciais, histórias formativa, informativa e utilitária. Foram elaborados textos que remontaram à história do desenvolvimento conceitual sobre as ideias da origem dos ábacos em vários contextos socioculturais, especialmente sobre a necessidade que determinadas civilizações tinham para resolver cálculos envolvendo contagens e as quatro operações, características essas atribuídas à história formativa.

Os textos históricos apresentados apresentam também informações aos alunos sobre a origem da criação dos objetos em comento, por remontarem à história de suas criações, trazendo informações como o nome dessas civilizações, o que são aspectos da história informativa. As atividades algorítmicas elaboradas podem contribuir ao desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, por meio da representação de determinados números e cálculos envolvendo as quatro operações aritméticas, os ábacos, atributos associados à história utilitária.

Com base nessas considerações, as propostas de atividades elaboradas podem despertar o pensamento cognitivo do aluno, ao trabalhar com a confecção dos ábacos por meio de materiais manipuláveis, adotando os mesmos procedimentos criados pelas civilizações, e com contagem e resolução de cálculos aritméticos. Além disso, é possível explorar uma leitura coletiva em que o professor poderá propiciar um momento de discussão entre os alunos, gerando autonomia pela exposição de suas interpretações a respeito do entendimento dos textos históricos estudados.

As abordagens relativas às propostas didáticas apresentadas podem estabelecer um processo motivacional nos alunos, pois, diferentemente das abordagens apresentadas nos livros didáticos, Ferreira (2011) evidencia uma forma dinâmica e instigadora de trabalhar o SND com alunos dos Anos Iniciais, ao colocá-los em contato com a confecção e a manipulação de ábacos, aplicando-se as quatro operações aritméticas, adotando os métodos criados pelas civilizações, relacionando-os, também, com o contexto atual do aluno.

Nesse sentido, defendemos que tais propostas didáticas devam ser implementadas em sala de aula para ensinar a posição de cada número no ábaco e, assim, motivar os alunos a

participarem ativamente das aulas de Matemática, despertando seu pensamento cognitivo, pois a manipulação do objeto concreto os estimula a pensar sobre a forma como se resolviam determinados problemas matemáticos, o que pode despertar a capacidade criativa espelhada nas ideias de como os povos antigos contavam e realizavam as operações matemáticas.

A tese de Oliveira (2009) explora artefatos históricos adotando conceitos sobre a História na Educação Matemática como mediador didático conceitual. Para a elaboração das atividades didáticas, foi estabelecida em sua tese a importância do uso de artefatos históricos, como objetos, documentos, monumentos, imagens, fotografias e outros materiais que dão sentido às ações do homem no passado.

Dessa maneira, foram elaborados breves textos históricos a respeito da origem de cada artefato e seu desenvolvimento histórico foi discutido em determinados contextos socioculturais. Sobre a civilização egípcia, foram explorados o Papiro de Rhind, a imagem do desenvolvimento plano da cabeça de clave do rei Narmer e a imagem sobre o olho de Hórus. A partir de cada um deles, foram propostas atividades para que os professores aplicassem nos Anos Iniciais.

Em relação aos artefatos da civilização babilônica, verificamos os tabletas mesopotâmico e babilônico e o estandarte de Ur, com propostas de atividades investigativas. Os artefatos da civilização maia foram apresentados por meio de imagens do Códice de Dresden, do calendário dessa civilização e da Pirâmide de Kukulcán, sendo elaboradas atividades investigativas para cada um dos artefatos, como o objetivo de estabelecer um ambiente mobilizador do ensino-aprendizagem.

O artefato da civilização romana explorado foi o ábaco de bolso, com propostas de atividades relativas aos logaritmos, com possibilidade de trabalhar o próprio SND. Além dos artefatos mencionados, o trabalho também apresentou, dentre outros, imagens sobre as escritas numéricas babilônica e maia.

Para cada artefato, foram realizadas propostas de atividades sobre problemas investigativos que podem colocar o aluno em contato direto com a investigação histórica. Os problemas abrangeram práticas pedagógicas pretéritas e atuais, em uma preocupação de despertar no aluno a motivação pelas aulas.

As histórias tratadas sobre os artefatos mencionados foram problematizadas e houve uma integração com o conteúdo matemático escolar, no intuito de contribuir com o rompimento do ensino de Matemática escolar compartimentar por meio de atividades mediadoras didático-conceituais. Oliveira (2009) reforça que

as atividades de ensino por meio de artefatos históricos caracterizados como elementos mediadores da aprendizagem apontam para uma perspectiva de ensino interdisciplinar que tem como meta contribuir para que o aluno compreenda os conteúdos matemáticos, amplie sua visão da Matemática ao percebê-la como resultado da ação humana, como também aprofunde e amplie seus conhecimentos (OLIVEIRA, 2009, p. 125).

Consideramos, portanto, que as teses elaboradas e exploradas por professores em formação estabelecem aspectos para uma perspectiva interdisciplinar, pois, por meio dos artefatos apresentados e das atividades elaboradas, é possível a abordagem interdisciplinar da Matemática com disciplinas como, por exemplo, a Geografia, ao empreender um estudo centrado nas localizações das civilizações que criaram esses artefatos, como a Arte, ao estudar o pensamento artístico desses povos a partir dos desenhos e pinturas expressas nos artefatos, como o Português, pela exploração da linguagem e, também, pela interpretação textual sobre a história desses artefatos. A integração do conteúdo escolar nas atividades difere dos livros didáticos em que o aluno é instigado a resolver problemas algorítmicos e propriedades, sem autonomia.

Nesse sentido, o professor deverá ser o mediador do processo, para despertar o estímulo e a curiosidade do aluno e, conseqüentemente, seu pensamento cognitivo por meio da motivação, pois as atividades, muitas vezes engessadas, somente sobre algoritmos, impedem que os alunos desenvolvam outras habilidades fundamentais, como o pensamento crítico, a motivação cognitiva, o desejo pela investigação histórica, a capacidade de interação dialógica e outras subjacentes.

Admitimos as colocações de Oliveira (2009), ao dizer que a utilização de artefatos como elemento mediador das atividades de ensino corrobora para despertar no professor a necessidade de refletir as ações desenvolvidas em sala de aula, no sentido de colaborar à formação integral do aluno e criar, no espaço de aprendizagem, oportunidade para que o aluno desenvolva habilidades como observação, pesquisa, registro, comparação, argumentação e criação, de maneira que se sintam capazes de fazer Matemática e perceber a atividade matemática como uma ação humana.

Conforme analisamos as atividades da dissertação de Mestrado de Silva (2017), percebemos que foi estabelecida a integração entre conteúdo e história. Para sustentar a elaboração das atividades, foi incorporado o conceito de História na Educação Matemática por ter tratado de atividades com fins didáticos e pedagógicos, objeto de nossa defesa em virtude de ser determinante para auxiliar o professor em sua prática. Para isso, a importância das

informações históricas relativas aos sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico, explorados a partir da investigação.

Nesse sentido, os textos elaborados relativos aos significados atribuídos a cada SND (maia, chinês e indo-arábico) adotaram aspectos da história formativa, pois versaram sobre o desenvolvimento das ideias matemáticas elucidadas a partir das representações e dos métodos adotados, ao trabalhar os símbolos criados por essas civilizações para a representação dos seus sistemas de contagens.

Destacamos ainda que a elaboração dos textos a respeito desses sistemas trouxe elementos históricos informativos, como a localização em que essas civilizações constituíram-se historicamente, o nome e as imagens que ilustraram os símbolos criados por esses povos e as explorações dos três SNDs mencionados anteriormente, sendo possível verificar a utilização de materiais manipuláveis como pedras, gravetos e material dourado trabalhados por meio de problemas algorítmicos, trazendo à tona aspectos da história utilitária.

As atividades desenvolvidas com os alunos foram frutíferas ao relacionar os SNDs dos maias e dos chineses e o vigente, visto que exploraram os valores posicionais entre eles, a quantidade de símbolos utilizados e a base de cada um. Em relação à representação para o zero, relacionou-se o SND dos maias ao indo-arábico, pois o SND dos chineses não utilizava o zero.

Percebemos a importância das atividades exploradas a partir de fontes históricas e o trabalho com materiais manipuláveis e dourados com alunos dos Anos Iniciais, uma vez que tais atividades, quando utilizadas em sala de aula, poderá integrar o conteúdo de SND e HEnM a partir de uma problematização interativo-dialógica aos Anos Iniciais. Silva (2017) advoga que,

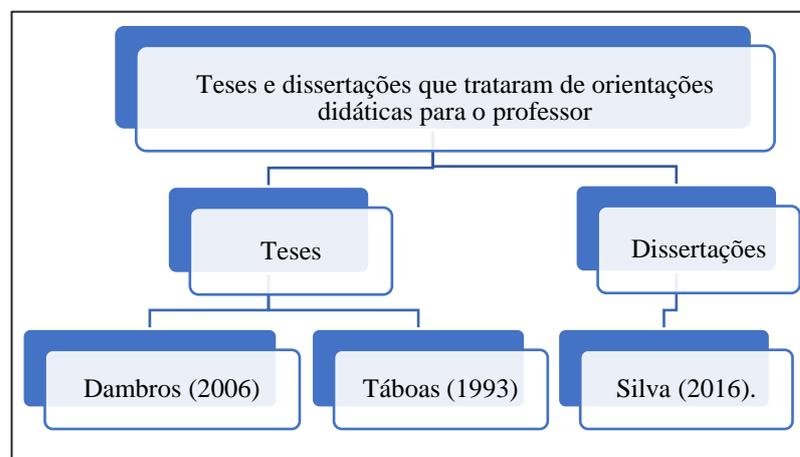
as atividades elaboradas com essa perspectiva se mostraram como um material pedagógico com amplo potencial para o trabalho com os sistemas de numeração, uma vez que possibilitou aos alunos trilharem com as características de cada um dos sistemas de numeração, comparando as semelhanças e diferenças entre eles, tudo isso com o apoio do material manipulável que tornou a atividade mais lúdica aos estudantes, dessa forma, o uso das informações históricas se apresentou como uma fonte de seleção e sequência adequada de ensino para este tópico matemático (SILVA, 2017, p. 135).

Consideramos, pois, que tais atividades desenvolvidas podem ser determinantes, no sentido de despertar o estímulo e a curiosidade do aluno e, conseqüentemente, seu pensamento cognitivo, por meio da motivação decorrente da manipulação dos materiais confeccionados, pois a utilização de fontes históricas por meio do processo investigatório vai de encontro ao

ensino compartimentar e ao encontro de um ensino dialógico, em um processo cujo foco é o aluno, cabendo ao professor o papel de mediador.

Nesse contexto, haverá um ganho motivacional aos alunos no sentido de estudar Matemática, visto que as atividades contribuirão ao rompimento discursivo notado entre os discentes de repúdio à disciplina em comento, na medida em que sai de um patamar tido como complicada de aprender para algo em sintonia com a realidade dos alunos, em um movimento de aproximação entre conteúdo e agente do aprendizado.

Figura 14 - Teses e dissertações com orientações didáticas.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Conforme a Figura 15, acima, das nove teses e dissertações que trataram da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais, localizamos duas teses de Doutorado e uma dissertação de Mestrado Profissional que trataram de orientações didáticas aos professores que lecionam nesse nível de ensino.

A tese de Dambros (2006) teve como base epistemológica o conceito, o pensamento científico e a gênese do pensamento da criança. Com base em nossa análise, percebemos que houve poucas fontes históricas tratadas em sua tese, visto que se deteve com mais veemência no conhecimento dos professores a respeito do desenvolvimento do conceito de SND durante suas aulas. Dambros (2006) entrevista professores e analisa suas narrativas, na tentativa de perceber até que ponto os docentes possuíam conhecimento a respeito do desenvolvimento do conceito histórico de SND.

Dessa maneira, para que as abordagens tratadas na tese sejam potencialmente utilizadas como recurso didático em sala de aula, é necessário passar pelo processo de adaptação. Adaptação porque, de acordo com nossa análise, as abordagens têm como finalidade orientar os professores que ensinam Matemática e as atividades exploradas em sala de aula

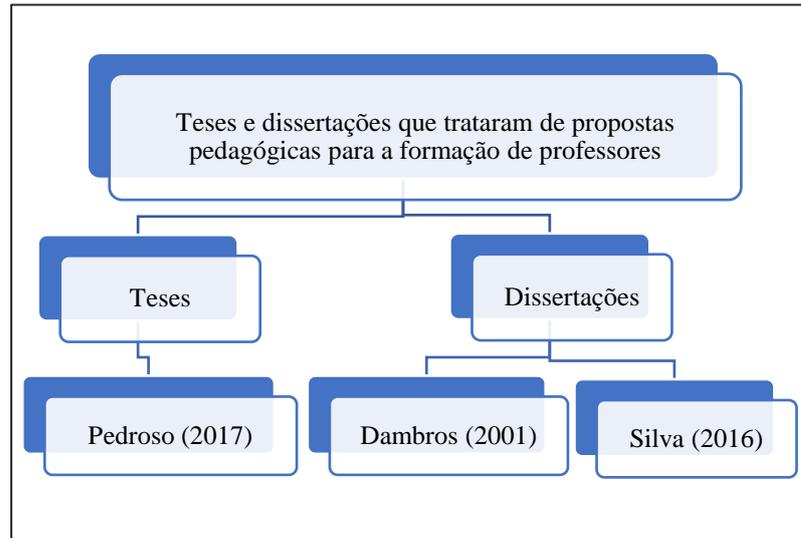
foram aquelas contidas no livro didático. Para isso, a necessidade de recorrer às fontes históricas sobre o desenvolvimento das ideias de criação do SND, especialmente do sistema indo-arábico, decorreu das narrativas dos professores.

Em sua tese, Táboas (1993) tratou do desenvolvimento conceitual do SND, do significado desses símbolos criados por esses povos e de como eram utilizados para somar, subtrair, multiplicar e dividir. Embora tenha apresentado o desenvolvimento pormenorizado do referido conteúdo, não houve propostas de atividades para uso escolar. Dessa maneira, para que as abordagens contidas na tese sejam implementadas didaticamente em sala de aula, é necessário readaptá-las e criar propostas de atividades a partir das fontes históricas elucidadas, pois possuem potenciais que permitem a elaboração de atividades investigativas pelo professor.

Igualmente, percebemos que em sua dissertação, Silva (2016) mapeia a produção bibliográfica que trata da história dos SNDs e de como essas diferentes civilizações resolviam as operações numéricas com os conhecimentos da época. Com base em nossa análise, não houve a apresentação de um conceito epistemológico que sustentasse o desenvolvimento do trabalho. O estudo bibliográfico focou no desenvolvimento dos SNDs das civilizações antigas, a saber, babilônicos, egípcios, romanos, gregos, chineses, japoneses, maias e indo-arábicos.

Por meio da apresentação de imagens em sua dissertação, Silva tratou sinteticamente dos significados atribuídos aos símbolos criados pelas civilizações mencionadas anteriormente, mas percebemos que faltou uma aplicação prática. Outro fator que merece guarida, diante do número expressivo de SNDs criados por essas civilizações, é o fato de que, em sua dissertação, verificamos que houve uma parca abordagem acerca do desenvolvimento das ideias dessas diferentes formas de contagens. Consideramos, portanto, que a dissertação poderia possuir potenciais didáticos desde que fossem elaboradas atividades investigativas para que as fontes históricas tratadas tivessem uma aplicabilidade prática, ou seja, desde que propusesse uma finalidade prática para que o professor se colocasse como mediador e os alunos, construtores do próprio conhecimento. Em outras palavras, é necessário o uso de fontes históricas para a elaboração de histórias-problemas, ou seja, problemas a partir do uso de fontes históricas que despertem nos alunos o desejo pela investigação.

Para isso, nas atividades, houve a necessidade de recorrer a essas fontes históricas para romper com os obstáculos didáticos que têm pairado no contexto escolar atual, tendo em mente que, gerando possibilidades para que os alunos investiguem os conteúdos, por si próprios, por curiosidade, é que haverá o desenvolvimento de suas habilidades e o pensamento cognitivo.

Figura 15 - Teses e dissertações com propostas pedagógicas para FP⁷

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Conforme apresentado na Figura 16, acima, identificamos, por meio de nossa análise, uma tese e duas dissertações que trataram de propostas pedagógicas para a formação de professores. Em sua tese de Doutorado, Pedroso (2017) desenvolveu seu trabalho com professores em formação que criaram atividades por meio de fontes históricas a respeito dos SNDs dos egípcios, maias e chineses. O trabalho possui atividades para a formação de professores, elaboradas durante os encontros com os docentes em formação, ocasião em que foram explorados materiais manipuláveis, material dourado e algumas atividades desenvolvidas com o ábaco chinês.

Para que as propostas de atividades elucidadas na tese sejam adotadas para subsidiar o professor, é necessário que se façam adaptações, de modo que, por meio de fontes históricas sobre o desenvolvimento das ideias desses SNDs, os alunos conheçam suas origens e desdobramentos históricos nos contextos socioculturais, abordagem que defendemos como determinante para despertar no aluno a motivação e, conseqüentemente, o pensamento cognitivo para que possam manifestar a motivação pela Matemática, pois acreditamos que, ao propor aulas provocativas aos alunos, eles se sintam parte integrante de sua aprendizagem e, assim, formaremos futuros pesquisadores, curiosos, autônomos na tomada de decisões e contribuiremos, quiçá, para a formação de futuros professores engajados.

Na dissertação de Dambros (2001), percebemos algumas semelhanças em relação à tese analisada anteriormente, como, por exemplo, as abordagens direcionadas exclusivamente

⁷ Formação de Professores.

à formação de professores, informações históricas abordadas sucintamente e, também, uma disparidade no sentido de não haver propostas de atividades e relações entre os potenciais das informações históricas e o objeto de estudo (as narrativas da professora). Dambros (2001) embasa epistemologicamente o conceito de análise do discurso, por meio de uma análise arqueológica sobre as entrevistas de professores que lecionam nos Anos Iniciais. Assim, inicia com uma narrativa sobre a importância do desenvolvimento do SND a ser preconizado pelo professor desde sua origem. Para tanto, constam ilustrações de imagens dos sistemas romano, grego, chinês até se chegar ao sistema indo-arábico.

A dissertação de Dambros (2001) está diretamente relacionada à formação de professores. Para tanto, as propostas apresentadas necessitam passar pelo processo de adaptação, pois percebemos que foi realizada uma discussão sobre a evolução dos sistemas já mencionados, mas sem uma finalidade didática. A discussão foi feita para sustentar o tratamento dado ao objeto de estudo (a narrativa dos professores sobre seus conhecimentos a respeito do SND).

Nesse caso, a dissertação possui potencial didático desde que haja um tratamento das informações históricas, especialmente das imagens apresentadas e um tratamento mais pormenorizado dessas informações para que sejam implementadas em sala de aula. Consideramos, portanto, que as informações históricas apresentadas na presente dissertação abordaram o tema da formação do professor, mas não relacionou tais informações como forma de propostas pedagógicas aos professores que, de acordo com suas narrativas, conhecem pouco acerca do uso de informações históricas para intermediar sua prática docente, ou seja, fala-se da importância da História da Matemática para o ensino, porém, há um distanciamento das informações históricas tratadas.

Por outro lado, a dissertação de Silva (2016) apresentou propostas de atividades exploradas em oficinas com professores em formação. Para tanto, colheu seu embasamento epistemológico na tese de Antônio Miguel (1993), a respeito das treze funções que estimulam o uso da História da Matemática em sala de aula e em autores que compartilham a mesma perspectiva epistemológica. Embora apresente autores que contribuíram expressivamente para a ampliação das ideias discutidas em seu trabalho, sobre os diferentes sistemas de numeração antigos, inclusive mencionando a dissertação de Ema Prado, publicada em 1990, como uma das pioneiras a defender essa ideia, não aprofunda os conceitos defendidos pela autora. Silva (2016) estabeleceu abordagens caracterizadas, de acordo com nossa análise, como aquela voltada a propostas pedagógicas para a formação de professores, pois, apresentou propostas de atividades exclusivamente para professores em formação, realizando algumas oficinas com esses

docentes. Assim sendo, as propostas de atividades necessitam passar pelo processo de adaptação para que sejam didatizadas e empreendidas em sala de aula.

Para a elaboração das propostas pedagógicas, foram discutidas as fontes históricas relativas aos sistemas de numeração antigos, como o dos maias, egípcios e babilônicos, tendo sido apresentado os símbolos para trabalhar as quatro operações aritméticas e os resultados das operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) por meio dos próprios símbolos e suas posições para representar determinados números e a inversão dos números em forma de símbolos. A dissertação possui potencial didático desde que as informações históricas sejam melhor didatizadas.

Dessa maneira, percebemos a ausência de atividades contendo histórias-problemas, com a finalidade desempenhar nos alunos a motivação que desperta a curiosidade pela investigação em compreender como ocorreram o desenvolvimento das ideias de operacionalização, bem como de contagem desses povos, pois problemas matemáticos que promovem a curiosidade do aluno sobre os “porquês”, motivam-nos e, conseqüentemente, despertam seu pensamento cognitivo, outra finalidade das histórias-problemas é manifestar a relação entre práticas pedagógicas investigativas do passado com as do presente, que se preocupam com uma formação mais crítica dos alunos, práticas que buscam também transformar os alunos do presente em futuros professores de Matemática.

Portanto, o estudo que realizamos neste capítulo revelou que existem teses de Doutorado, bem como dissertações de Mestrado com potencialidade didática e conceitual da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais, cujas atividades, englobando fontes históricas, podem ser implementadas em sala de aula, servindo como ferramental didático e conceitual para o professor. Igualmente percebemos que existem teses e dissertações com orientações didáticas a partir de argumentos que possibilitam estabelecer uma compreensão de como utilizar fontes históricas e atividades com base nessas fontes. Para além disso, identificamos que existem teses e dissertações com propostas pedagógicas para a formação de professores que poderão servir para a formação inicial e continuada de docentes. Após o desenvolvimento deste capítulo, buscamos saber quais os livros de minicursos podem contribuir para o ensino de SND aos Anos Iniciais.

CAPÍTULO II

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO DECIMAL NOS LIVROS DE MINICURSOS DA SBHMat

Neste capítulo tratamos dos livros de minicursos da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais publicados e ofertados nos seminários ocorridos em diversas cidades do Brasil. Assim, na Seção 3.1, classificamos todos os livros nas três tendências da História da Matemática, em seguida, tratamos daqueles da HEnM e agrupamos os que abordaram a História para o Ensino do SND, a fim de caracterizar esse conteúdo.

Na Seção 3.2, apresentamos os livros de minicursos elaborados com propostas de atividades concretas que podem ser utilizados em sala de aula para auxiliar o professor em sua prática. De acordo com os parâmetros tomados durante a realização de nosso estudo, percebemos que os livros possuem propostas didáticas que podem subsidiar o professor no desenvolvimento de suas aulas e apresentam, também, propostas pedagógicas à formação de professores e orientações didáticas que, embora apresentem potenciais pedagógicos, é necessário que sejam melhor didatizadas e organizadas por níveis de ensino para o professor da área objeto deste estudo.

3.1. História para o Ensino do SND nos livros de minicursos

O Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM) é resultante da dinâmica acadêmica e científica originada há duas décadas por um grupo de pesquisadores que já desenvolviam seus estudos em História da Matemática. O seminário tornou-se o momento maior, em nível nacional, para a congregação desses interessados que passaram a discutir e a divulgar à comunidade as distintas investigações científicas inerentes à História da Matemática.

Em virtude da intensificação do movimento em torno dessa área de pesquisa, em 1999 foi criada a SBHMat⁸, durante a realização da quarta edição do Seminário. A partir de então, a organização dos SNHMs passou a ser de responsabilidade da Sociedade, assim como as publicações na “Revista Brasileira de História da Matemática”, na “Revista de História da

⁸ O Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM) é uma promoção da Sociedade Brasileira de História da Matemática – SBHMat e da Universidade Federal de Sergipe – UFS, contando com o apoio da Universidade de São Paulo – USP, CNPq, CAPES, FAPESP e FAPITEC/SE. O evento é direcionado a pesquisadores, professores, estudantes de Graduação e Pós-graduação, além de profissionais interessados nas áreas de História da Matemática, História das Ciências, Educação Matemática, Educação em Ciências, bem como, de modo mais geral, em História, Educação, Matemática e outras áreas afins.

Matemática para Professores” e, mais recentemente, na “Revista de História da Educação Matemática”.

O SNHM é, portanto, um evento que preconiza a divulgação de estudos e pesquisas sobre História da Matemática a professores dos vários níveis educacionais, alunos de Graduação e Pós-graduação, bem como todos os interessados nessa temática caracterizada por uma vasta programação de cunho científico e pedagógico, em que são apresentadas as novas produções do conhecimento na área.

São debatidos grandes temas sobre História da Matemática, são expostos problemas em busca de soluções, divulgam-se experiências, realizam-se minicursos, apresentam-se bibliografias, materiais instrucionais e promovem o desenvolvimento e a difusão das experiências, estudos e reflexões na área da História da Matemática, além de publicarem inúmeros trabalhos em diversas modalidades, dentre os quais, destacamos a publicação dos livros de minicursos.

Tal publicação teve sua origem em 2001, como forma de contribuir com os professores, fornecendo acesso aos materiais impressos. Assim, a receptividade dos textos, por parte de estudantes de licenciatura em Matemática e por professores dos três níveis de ensino (Fundamental, Médio e Superior), fez com que a Sociedade Brasileira de História da Matemática levasse em frente o projeto, de modo a contribuir à divulgação e ao uso dessa produção nas aulas de Matemática, para os diversos níveis de ensino.

O evento acontece bianualmente, as discussões versam sobre a formação de professores da educação infantil, básica e superior que atuam nas redes de ensino na área de Matemática, com o intuito de oportunizar, durante a formação docente, vertentes que desbravem propostas que permitam aos professores repensarem suas práticas. Com base nessas considerações, reunimos todos os livros de minicursos no período entre 2001 e 2017, classificando-os nas três tendências em História da Matemática, conforme apresentamos no Quadro 5, a seguir.

Quadro 5 - Tendências em História da Matemática nos LMs (2001-2017).

Período	Nº de Livros de minicursos	HEpM	HEnM	HEdM
2001-2017	101	35	47	19

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

De acordo com os dados apresentados no quadro acima, foram publicados 101 livros de minicursos, dos quais aproximadamente 35% trataram da HEpM. As abordagens estiveram estritamente relacionadas à vida e à obra de matemáticos e o desenvolvimento de suas ideias,

bem como o desdobramento da área em pauta enquanto conteúdo científico (MENDES, 2015). As abordagens tiveram o objetivo de evidenciar a preocupação predominante da área História da Matemática propriamente dita, na perspectiva de recuperar ou reconstruir a memória da Educação Matemática, do desenvolvimento histórico-epistemológico da matéria, como conteúdo e como disciplina científica (MENDES, 2019, p. 37).

No que concerne aos livros de minicursos da HEnM, aproximadamente 46% trataram de fontes históricas voltadas a fins didáticos que podem ser utilizados para o ensino de Matemática escolar, bem como para orientações didáticas e para formação de professores que ensinam Matemática (MENDES, 2019, p. 36). Foram apresentadas atividades a partir de artefatos históricos e exploradas fontes históricas que demonstraram a produção de conhecimento matemático de determinadas civilizações que produziram matemáticas em seus contextos socioculturais.

As fontes históricas deram explicações e compreensões sobre os objetos existentes no mundo e nas construções de realidades, estruturadas e reestruturadas na medida em que a sociedade reflete, reinventa-se e redireciona seu modo de ser, isto é, uma dinâmica cultural que exige esse movimento de construção da realidade, capaz de configurar modelos teórico-metodológicos e didáticos (MENDES, 2015).

Em relação aos livros de minicursos classificados na tendência HEdM, aproximadamente 19% trataram de temas de estudos históricos, sobre uma época determinada, um grupo específico, relações da Matemática com outras áreas do conhecimento, aplicações da História da Matemática, livros didáticos, sobre o desenvolvimento de produções acerca da História da Matemática, pesquisas sobre as instituições em que renomados matemáticos trabalharam, biografias de matemáticos para entender o movimento histórico-cultural da forma como os conhecimentos da área eram desenvolvidos em determinada época nos contextos socioculturais, além de cursos de Matemática (MENDES, 2019, p. 32).

Foi a partir da classificação inicial dos livros de minicursos nas três tendências da História da Matemática que centramo-nos naqueles que trataram de fontes históricas voltadas ao desenvolvimento conceitual e didático para o ensino de Matemática, que podem subsidiar professores que trabalham na Educação Básica, bem como no Ensino Superior. Assim, no Quadro 6, a seguir, propusemo-nos a apresentar, de forma mais pormenorizada, o quantitativo de livros de minicursos da HEnM publicados em cada seminário da SBHMat.

Quadro 6 - História para o Ensino da Matemática nos LMs.

Ano	Seminários	Quantidade	HEnM	Outros
2001	IV SNHM	9	2	7
2003	V SNHM	11	5	6
2005	VI SNHM	11	7	4
2007	VII SNHM	12	3	9
2009	VIII SNHM	19	8	11
2011	IX SNHM	12	6	6
2013	X SNHM	7	2	5
2015	XI SNHM	10	7	3
2017	XII SNHM	10	7	3
Total		101	47	54

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Com base no que foi comentado anteriormente, reafirmamos que a publicação de livros de minicursos sobre História da Matemática teve sua origem após dois anos da constituição da SBHMat. A receptividade dos textos, por parte de estudantes de licenciatura em Matemática e por professores dos três níveis de ensino (Fundamental, Médio e Superior), fez com que a SBHMat levasse em frente seu projeto, com a perspectiva de contribuir à produção de conhecimento e como forma de fazer com que essas produções fossem empreendidas nas aulas de Matemática nos diversos níveis de ensino. Nesse sentido, em decorrência dos nove seminários ocorridos nas mais diversas cidades do país, houve a publicação de livros de minicursos com esse enfoque.

Dessa maneira, o Quadro 6, apresentado anteriormente, traz informações referentes aos minicursos publicados a partir de 2001, pois no que concerne aos três primeiros seminários que ocorreram em Recife/PE no ano de 1995, Águas de São Pedro/SP em 1997 e em Vitória/ES em 1999, identificamos que, embora ocorressem os referidos minicursos, não foram publicados livros com o material produzido nessas ocasiões.

Somente a partir do IV SNHM, ocorrido na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em 2001, foi publicada a primeira coleção *História da Matemática para Professores*, composta por nove livros de minicursos, editada por John Andrew Fossa. Nesse período é criada a SBHMat e inicia-se o projeto das publicações, com o objetivo de subsidiar a prática do professor de Matemática em vários níveis de ensino e em sua formação. Em relação a essas publicações, embora o foco fosse elaborá-las para esse público, nessa primeira coleção, a SBHMat recebia os trabalhos impressos.

Igualmente, identificamos que durante o planejamento do IV SNHM, com apoio da SBHMat, foi criado um projeto de publicação dos livros de minicursos, com a finalidade de

apresentar contribuições teóricas e práticas para orientar as ações docentes nas aulas de Matemática nos diferentes níveis de ensino e na formação de professores que ensinam Matemática, a partir de estudos e pesquisas relacionados à História da Matemática.

Embora a finalidade do projeto da SBHMat estivesse centrada na elaboração de textos destinados ao ensino, verificamos que dos nove livros de História da Matemática publicados em 2001, aproximadamente 22% são caracterizados como exploração de aspectos históricos na forma de propostas didáticas concretas para uso em aula de Matemática e 78% correspondem aos aspectos histórico-epistemológicos da Matemática. Por não ser objeto desta dissertação, não temos maiores informações a esse respeito, mas pretendemos discorrer acerca desse objeto em estudos posteriores, por considerarmos, também, importante um tratamento dessas informações históricas para uso em uma abordagem conceitual da Matemática escolar em sala de aula.

Após a realização dos minicursos do IV SNHM em Natal, a SBHMat avaliou que a procura dos livros dos minicursos foi intensa de modo a ser esgotada a venda de todos os volumes da primeira coleção, diante da procura tanto por parte de professores que atuam na Educação, sobretudo os que lecionam Matemática, como por parte de alunos de licenciatura na mesma disciplina. Tal fato estimulou a diretoria da SBHMat a levar em frente o projeto da coleção.

Assim, no V SNHM ocorrido em 2003, na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), na cidade de Rio Claro/SP, foi lançada a 2ª coleção, na qual foram publicados onze livros, organizados pelo professor Sergio Nobre. Desses, 45% tratam de abordagens didáticas para a Matemática escolar a partir da História da Matemática, muitos dos quais contêm atividades orientadas para a sala de aula. Os outros 55% correspondem às abordagens referentes à Filosofia da Matemática, ao desenvolvimento de temas matemáticos sob enfoques histórico-epistemológicos e à história de instituições onde renomados matemáticos estudaram.

A partir de 2003 os livros de minicursos passaram a gerar interesse e demonstraram exercer importância positiva para professores atuantes na Educação Básica. Além disso, essa produção foi considerada como um momento único para os pesquisadores socializarem seus estudos desenvolvidos sobre História da Matemática.

A 3ª coleção publicada pela SBHMat durante o VI SNHM, ocorrido em 2005, na Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, foi organizada por Lígia Arantes Sad. Essa edição da coleção passou a incluir o número do ISBN da coleção publicada, uma vez que as duas

primeiras foram publicadas como *preprints*⁹. Os 11 livros de minicursos foram elaborados exclusivamente por pesquisadores da História da Matemática com o intuito de oferecer subsídios conceituais didáticos aos professores da Educação Básica. Desses, 64% focalizaram aspectos relativos à História para o Ensino da Matemática com propostas pedagógicas para subsidiar as ações do professor em suas práticas de ensino. Os outros 36% enfatizaram o desenvolvimento histórico-epistemológico de determinados conteúdos e de demonstrações de teoremas, bem como de biografias de matemáticos.

Em sua 4ª coleção, ocorrida em Guarapuava/Paraná, na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), houve a continuidade do mesmo projeto, objetivando que as publicações não ficassem somente no âmbito universitário, mas que perpassassem o ambiente da pesquisa para chegar às mãos dos leitores, especialmente de professores em exercício, principalmente na Educação Básica, para que pudessem ter acesso aos resultados das pesquisas desenvolvidas em âmbito acadêmico. Nesse sentido, no VII SNHM, foram publicados doze livros de minicursos contendo o registro de ISBN, sob a organização de Edilson Roberto Pacheco e Wagner Rodrigues Valente. Desses, 25% apresentaram propostas didáticas para o professor de Matemática. Os outros 75% trataram expressivamente de abordagens relacionadas às histórias das instituições de ensino, biografias de matemáticos ou professores de Matemática, obras de matemáticos ou professores de Matemática, cujos assuntos podem ser utilizados com fins didático-pedagógicos.

Durante o VIII SNHM, ocorrido em Belém do Pará, na Universidade da Amazônia (UNAMA), no ano de 2009, a SBHMat lançou sua 5ª coleção, coordenada pelos Professores Iran Abreu Mendes e Miguel Chaquiam, composta por dezenove livros de minicursos (com registros de ISBN em cada um dos livros e o ISBN da coleção). Os livros abordaram diversos temas, dentre os quais 42% trataram de abordagens relativas à História para o Ensino da Matemática, com propostas didáticas de atividades orientadas à sala de aula, nas quais o professor poderá tomar a história como fonte auxiliadora em suas práticas. Os outros 58% dos livros abordaram o desenvolvimento histórico-epistemológico de temas matemáticos e demonstrações de teoremas ou fórmulas criadas por renomados matemáticos, além dos estudos sobre a vida e a obra de matemáticos ou professores da disciplina.

Durante o IX SNHM, ocorrido em Aracaju/Sergipe, na Universidade Federal de Sergipe (UFS), no ano de 2011, foi publicada a 6ª coleção, organizada por Carlos Henrique

⁹*Preprint* significa pré-publicação, ou seja, uma versão crua de um texto, ainda em sua versão na fase de pré-concluída, que poderá sofrer diversas alterações.

Barbosa Gonçalves e Eva Maria Siqueira Alves. Nessa coleção foram publicados doze livros de minicursos. Naquela ocasião, os livros voltaram a ser publicados como *preprints*, acrescidos de uma ficha catalográfica da biblioteca da UFS, com CDD¹⁰. Desses livros, 50% corresponderam à História para o Ensino da Matemática, apresentadas por meio de atividades orientadas, com base em informações históricas sobre conceitos matemáticos que poderão servir como apoio didático para a prática docente, no uso didático em sala de aula. Os outros 50% trataram de outros aspectos da História da Matemática, sem fins didáticos, mas cujas informações históricas produzidas poderão ser exploradas para uso nas aulas de Matemática desde que sejam adaptadas pedagogicamente.

A 7ª coleção dos livros de minicursos foi organizada por Fabio Maia Bertato e Ítala Maria Loffredo D’Otaviano e publicada durante o X SNHM, ocorrido em Campinas/SP, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), em 2013. A coleção foi composta por sete livros, contendo novamente o registro ISBN para cada livro. Essas produções centraram suas abordagens em resultados de pesquisas que, segundo os organizadores, centravam-se em História da Matemática com fins relativos à formação continuada de Professores de Matemática e ao ensino da disciplina. Em nossa pesquisa, verificamos que 29% dos livros trataram de abordagens para a formação do professor de Matemática, para a prática docente e para subsidiar os professores didaticamente. Os outros 71% focalizaram as obras de matemáticos e o desenvolvimento histórico-epistemológico de temas dessa seara criados por matemáticos.

A SBHMat continuou com o projeto de publicações de livros de minicursos, de modo que no XI SNHM ocorrido em Natal/RN, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) em 2015, foi publicada a 8ª coleção, organizada por Iran Abreu Mendes e Bernadete Barbosa Morey. Nela, foram publicados dez livros, dentre os quais, 70% versaram sobre propostas pedagógicas para o professor de Matemática, tendo como abordagens e orientações sobre como utilizar aspectos históricos para o ensino de Matemática e sobre propostas concretas que podem ser empreendidas didaticamente em sala de aula. Os 30% corresponderam a aspectos relativos à História da Educação Matemática, como a história de instituições de ensino e biografias de antigos e renomados professores de Matemática.

A 9ª coleção da SBHMat foi publicada durante o XII SNHM ocorrido em Itajubá/MG, na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), com o mesmo propósito daqueles publicados nos seminários mencionados anteriormente. Nessa edição do SNHM foram publicados dez livros,

¹⁰ O CDD é um código de catalogação denominado Classificação Decimal Dewey. Trata-se de um sistema de classificação bibliográfica utilizado em todo o mundo. Desde a sua criação até os dias atuais passou por várias edições, sendo a de 2011 a mais atual, que corresponde a 23ª edição.

dos quais 70% concentraram-se em abordagens históricas para o ensino de Matemática e na formação do professor, a fim de apontar direcionamentos sobre como o professor poderá abordar assuntos relativos à História da Matemática para a sala de aula. Os outros 30% concentraram-se em biografias de matemáticos e em instituições de ensino, sem fins didáticos anunciados. A partir das análises, conforme apresentamos anteriormente, reagrupamos os livros de minicursos que abordam a História para o Ensino do SND aos Anos Iniciais, de acordo com o Quadro 11, a seguir.

Quadro 7 - História para o ensino do SND nos LMs.

HEnM	Sistema de numeração decimal	Outros
47	4	43

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Em relação aos 47 livros da História para o Ensino da Matemática especificados no Quadro 7, acima, cerca de 9% trataram da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais, com abordagens diversas, a partir do uso de vários símbolos, representados na contagem das civilizações antigas. Essas abordagens podem servir como instrumentalização no ensino de SND aos Anos Iniciais, pois o professor, ao lançar mão dessas produções em sala de aula, poderá enriquecer as abordagens desse tema e instigar os alunos a incorporar a adesão pelo uso da investigação histórica, bem como compreender as diferentes representações numéricas que foram importantes à evolução do sistema decimal vigente e o significado atribuído a cada símbolo.

No que concerne aos livros de minicursos da HEnM agrupados na categoria outros, verificamos que aproximadamente 91% trataram de conteúdos importantes para o ensino de Matemática, os quais serão objeto de estudos *a posteriori*. Nesse sentido, foi a partir do agrupamento dos livros de minicursos de História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais que empreendemos um estudo centrado na caracterização das abordagens tratadas sobre o referido conteúdo.

Iniciamos com o livro de Souto (2005), conforme apresentado na Figura 17, a seguir.

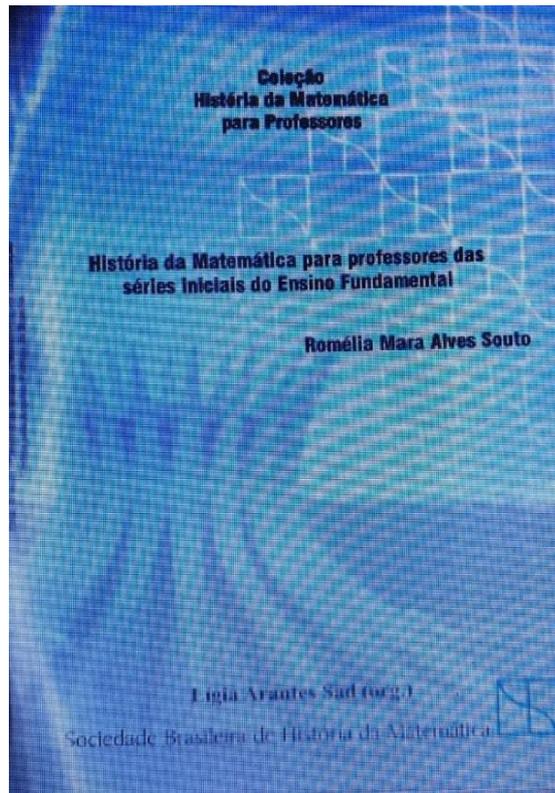


Figura 16 – Capa do livro de Minicurso de Souto (2005)

O livro de minicurso intitulado *História da Matemática para Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental*, elaborado por Souto (2005), ofertado no VI SNHM na Universidade UnB/Brasília, tratou do conceito de número cardinal, do SND cifrado e posicional que pode oferecer subsídios para orientar o professor ao fazer uso da História da Matemática e tê-la como fio condutor em sua prática pedagógica.

As discussões foram calcadas a respeito da importância da História da Matemática para a Formação de Professores da área que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tanto em escolas públicas, como em escolas particulares, dada a relevância das fontes históricas que podem ser aderidas na prática docente.

As abordagens do livro apontaram aspectos que caracterizam a Matemática como uma área de conhecimento que, historicamente, foi repleta de erros e acertos, idas e vindas, certezas e incertezas e que se foi transformando a partir das necessidades humanas ao longo da história. Assim, as atividades nele inseridas foram elaboradas a partir de histórias que remontam às necessidades individuais e coletivas de diferentes grupos, os quais expressavam os conhecimentos matemáticos em seus contextos socioculturais que buscavam satisfazer as reais necessidades culturais, econômicas e políticas.

No livro foi discutida a importância de os professores compreenderem a potencialidade da História da Matemática, especialmente os que desconhecem ou pouco conhecem a forma como utilizar fontes históricas no ensino. Assim, as abordagens instituídas no livro direcionaram uma orientação pedagógica, no sentido de motivá-los a utilizar fontes históricas sobre o desenvolvimento das ideias matemáticas, com o intuito de contribuir com o rompimento dos obstáculos epistemológicos que tem pairado em suas práticas e dar vida a esses conhecimentos históricos, explicitamente adormecidos em muitas práticas pedagógicas, nas memórias da sociedade e em instituições de ensino, mas que continuam vivos implicitamente, uma vez que os conhecimentos matemáticos produzidos pela sociedade contemporânea são resultantes de conhecimentos matemáticos historicamente originados pela sociedade ocidental, onde eram integrados vários campos de conhecimento, como a arte, a linguagem, a religião, entre outros.

Foi discutido ainda que, por meio do uso da História da Matemática, o professor poderá pensar reflexivamente sobre suas práticas pedagógicas e didáticas para que seja possível vislumbrar a Matemática não como um campo de conhecimento neutro, linear, mas como um conhecimento sociocultural vivo que foi se transformando de geração a geração, de acordo com as reais necessidades da humanidade.

Dessa forma, acreditamos que esse livro trará subsídios ao professor, tendo em vista que por meio das discussões poderá aprofundar seus conhecimentos sobre alguns conceitos da Matemática elementar, para alcançar maior compreensão sobre a natureza do conhecimento matemático e sobre o contexto de produção desse conhecimento. Souto (2005) defende que o uso do conhecimento da História da Matemática é possível para se reconhecer a Matemática como produto sociocultural, em que essa cultura passa a ser percebida como um bem coletivo e dinâmico que evolui na interação entre o homem e os contextos sociais.

No livro foram apresentados os episódios da História da Matemática, partindo-se de fontes históricas de origens mediterrâneas primordiais as quais, conseqüentemente, tematizaram os números e os sistemas de numeração. Posteriormente, culminou na elaboração de atividades sobre a história do número, partindo da ideia de senso numérico, agrupamentos, padrões simétricos e contagem, considerados importantes instrumentos para a evolução do conceito de número.

Além do conceito de número, outro aspecto discutido pairou sobre a importância de se ter desenvolvido o conceito de igualdade e desigualdade, os princípios associados às operações básicas a partir das necessidades de formar conjuntos, compará-los, dividi-los e separá-los, relacionando o surgimento da ideia de número à ideia de correspondência, um a um entre duas

coleções. Com a origem do conceito de número cardinal, foi possível ao homem determinar a quantidade de elementos de um agrupamento sem utilizar a contagem, associando grupos a sinais que representassem os números. Para o avanço na contagem, foi preciso associar à ideia de correspondência a ideia de ordenação, dando origem aos sistemas de numeração. Ao estabelecer essa correspondência, usando os números naturais, foi possível realizar as operações aritméticas, aceitando que todo número possui um sucessor.

Apresentaram, ainda, a contagem e os diferentes processos de cálculos desenvolvidos ao longo da história por diferentes grupos sociais, diferentes povos, mostrando que o desenvolvimento formal da numeração culminou com os sistemas de numeração. Mostrou diferentes estágios da evolução dos sistemas de numeração: sistemas de agrupamentos simples, sistemas de agrupamentos multiplicativos, sistemas de numeração cifrados e sistemas posicionais. Após esse apanhado histórico inicial, apresentou atividades em grupo que objetivam aprofundar o tema abordado.

O livro tem como público alvo os professores de Matemática dos Anos Iniciais, por abordar questões relativas à História da Matemática e aos aspectos históricos do conceito de número e de alguns sistemas de numeração antigos. Por meio desse material didático, o professor poderá aprofundar seus conhecimentos sobre alguns conceitos elementares, sobre a natureza do conhecimento e seus contextos de produção.

Souto (2005) teceu, ainda, uma discussão sobre a Matemática e sua história, bem como, trouxe evidências para conceber o conhecimento como uma produção sociocultural, dentre outros aspectos que relacionamos: a história de evolução do número e a noção de senso numérico, a discussão da evolução dos processos de contagem e dos sistemas de numeração com atividades para exercitar os tópicos discutidos, a fim de que alunos reconheçam e percebam os números como parte indissociáveis do corpo humano, bem como a história do número e a noção de senso numérico, a evolução dos processos de contagem e dos sistemas de numeração; sendo esses aspectos inseridos em atividades para exercitar os processos de contagem discutidos.

Traz contribuições para orientação aos professores aprofundarem seus conhecimentos sobre alguns conceitos matemáticos elementares, a natureza do conhecimento e seus contextos de produção. As atividades apresentadas, sendo adaptadas para uso didático, podem ser desenvolvidas em sala de aula, de modo a promover um ambiente favorável à aprendizagem dos alunos, tendo em vista a difusão do conhecimento sobre as diferentes representações de constituição dos números e suas relações com o ser humano. Representações em que, na visão de Scandiuzzi (2005), a ideia de contagem está fortemente ligada à prática de diferentes grupos

histórico-culturais, dentre os quais, destacamos os indígenas, conforme apresentado em seu livro.

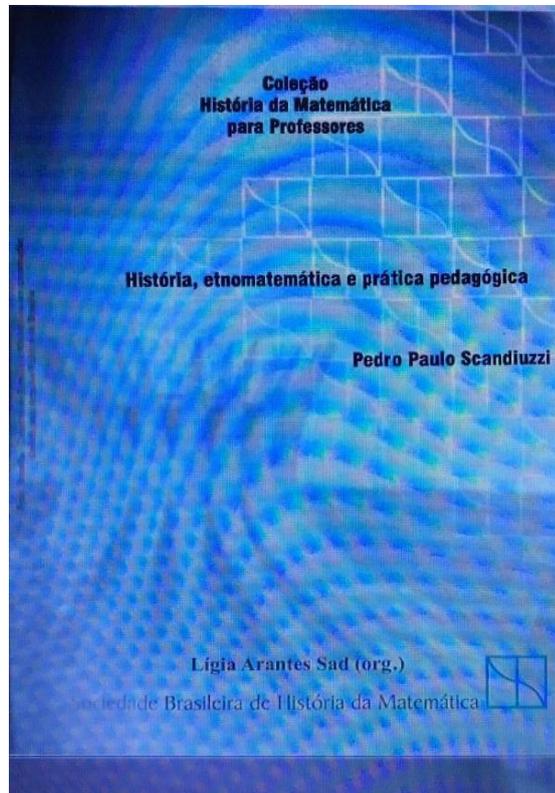


Figura 17 – Capa do livro de Minicurso de Scanduzzi (2005)

O livro de minicurso intitulado *História, Etnomatemática e Prática Pedagógica* elaborado por Scanduzzi (2005), oferecido no VI SNHM na UnB/Brasília, faz uma reflexão sobre o uso de fontes históricas e apresenta propostas concretas para sala de aula, sobre o SND dos indígenas Kuikuro.

Para isso, foi feito um estudo sobre História da Matemática e Etnomatemática, por considerar a cultura fortemente atrelada à prática histórico-cultural dos indígenas Kuikuro, para a construção de novos conhecimentos ou conhecimentos inacabados. Assim, em algumas seções, tratou-se do SND, das Medidas, da Álgebra e da Geometria. Discutiremos acerca do sistema de numeração por ser o foco neste estudo. Assim, Scanduzzi (2005) inicia com duas questões centralizadoras: O que é um sistema de numeração? Ele só é válido quando é escrito e compreensível por nós? A partir das inquietações, prosseguiu a discussão do conteúdo numa abordagem mística e com exemplos de uso do sistema de numeração em diferentes realidades vivenciais do cotidiano, utilizando-se a representação numérica dos indígenas.

Scanduzzi (2005) apresentou o sistema de contagem/numeração quinária dos índios Kuikuro. Para isso, relacionou alguns sistemas de contagem de outras tribos indígenas, dentre

as quais destacamos os “quipus indígenas”, que utilizavam, particularmente, um sistema de cordas como um código binário (SCANDIUZZI, 2005). Seus estudos dividiram os sistemas de numeração em três categorias, abaixo descritas.

Na primeira categoria, de numeração aditiva: cada numeral possui seus valores próprios, independentemente da sua posição na representação numérica com princípio de adição (sistemas de numeração asteca e sumério); subdividida em três tipos: tipo A1, das numerações aditivas de segunda espécie, tipo A2, das numerações aditivas de segunda espécie e tipo A3, das numerações aditivas de terceira espécie.

Na segunda categoria, das numerações híbridas: representação da adição e da multiplicação (numeração aramaica e cingalesa); subdividida em cinco tipos: tipo B1, das numerações híbridas de primeira espécie – sistemas híbridos parciais, tipo B2, das numerações híbridas de segunda espécie – sistemas híbridos parciais, tipo B3, das numerações híbridas de terceira espécie – sistemas híbridos completos, tipo B4, das numerações híbridas de quarta espécie – sistemas híbridos completos e tipo B5, das numerações híbridas de quinta espécie – sistemas híbridos completos.

A terceira categoria, da numeração de posição, está fundamentada no princípio segundo o valor dos numerais de base. É determinada pela posição na escrita dos números e utiliza o zero, trata-se das numerações eruditas maia, babilônica, indiana e moderna; está subdividida em dois tipos: tipo C1, das numerações posicionais de primeira espécie e tipo C2, das numerações posicionais de segunda espécie. Ao final do tópico, o autor apresenta sugestões de atividades escolares.

Em consonância com as categorias especificadas, foram apresentados em fluxogramas, símbolos e seus significados numéricos nos sistemas de numeração tratados nas categorias, bem como suas definições, em seguida, foram sugeridas atividades didáticas para o professor. Ao apresentar o código binário, vieram à tona aspectos da sociedade atual que simboliza a base dois: branco e preto; céu e terra; cru e cozido; claro e escuro; rico e pobre; feliz e triste; e assim por diante. Muitos desses significados são percebidos tanto na dinâmica da sociedade, quanto na cultura, nas crenças, nos mitos em que, muitas vezes, aquele que pertence a determinado grupo sociocultural e econômico, até mesmo racial, é traçado por inúmeros preconceitos (SCANDIUZZI, 2005).

Muitas dessas acepções, ao serem concebidas como um processo dicotômico, geralmente acarretam o eurocentrismo, tanto do ponto de vista cultural, racial, místico ou econômico, como detentor do conhecimento desenvolvido histórico e culturalmente, desde

épocas que remontam ao período medieval, em detrimento dos conhecimentos dos primitivos¹¹, os quais são considerados como sinônimo de atraso que, no caso do nosso objeto de estudo e, na maioria das vezes, faz com que esses conhecimentos, de diferentes tipos de sistemas de contagem, tão importantes e indissociáveis de nosso cotidiano, não sejam trabalhados em sala de aula.

Na sociedade contemporânea esse fator tem intensificado, seja do ponto de vista cultural, social, religioso, seja do ponto de vista econômico, inclusive nos espaços escolares e não escolares. Na maioria das vezes não são consideradas e respeitadas as especificidades de cada sujeito, de cada grupo, de cada comunidade. Com base nessas considerações, o professor poderá provocar uma discussão no âmbito escolar sobre essas questões, no sentido de promover um momento reflexivo, principalmente porque esse é o ambiente em que acontece o encontro de vários sujeitos, cada um com particularidades culturais e pontos de vista, crenças, mitos, religião, ou seja, valores identitários.

Existe um fator fundamental que Scanduzzi (2005) discutiu e merece guarida no sentido de embasar o trabalho docente. Quando é discutida a cultura do sistema de contagem pelos indígenas Kuikurus, foram elucidados, mesmo que sinteticamente, outros sistemas de contagem, como o dos astecas, dos egípcios, entre outros, tendo sido apresentados os conhecimentos matemáticos por eles produzidos e, todos, valorizados.

Dessa forma, o professor poderá utilizá-lo como recurso pedagógico e didático que permita desenvolver práticas de ensino no âmbito institucional que valorizem os conhecimentos de diferentes grupos culturais em sala de aula, de modo a propiciar um ambiente rico de aprendizagem, trabalhando os saberes matemáticos que cada aluno possui, utilizando o livro como direcionamento para a transmissão do conteúdo, mas sem se deter apenas nessa fonte didática e, sim, utilizando e criando conteúdos específicos para determinados grupos discentes, no sentido de aproximar o conteúdo do livro didático a aspectos culturais relevantes da comunidade em que se situa a instituição de ensino.

Assim, é possível utilizar as atividades para trabalhar os diferentes sistemas de numeração tratados em livros didáticos e relacioná-los à cultura de cada sujeito. Esse movimento permite, dentre outros fatores, entender que a nossa cultura sempre esteve relacionada àquelas praticadas por diferentes povos antigos, no tempo e no espaço. Um trabalho nesse sentido permitirá aos alunos perceber a transformação cultural de acordo com as

¹¹ De acordo com Scanduzzi (2005) o significado atribuído à terminologia *primitivo* não significa estar atrasado no conhecimento, mas, sim, refere-se aos primeiros, aqueles que ainda não compreendemos, mas julgamos, etnocentricamente, desqualificados em relação ao saber escolar hegemônico.

necessidades da sociedade ao longo do tempo. Sobre isso, em seu livro de minicurso, caracterizado a seguir, Motta e Ferreira (2007), enfatizam que é necessário fazer uma remontagem histórica acerca da história dos números criados pelas civilizações antigas.

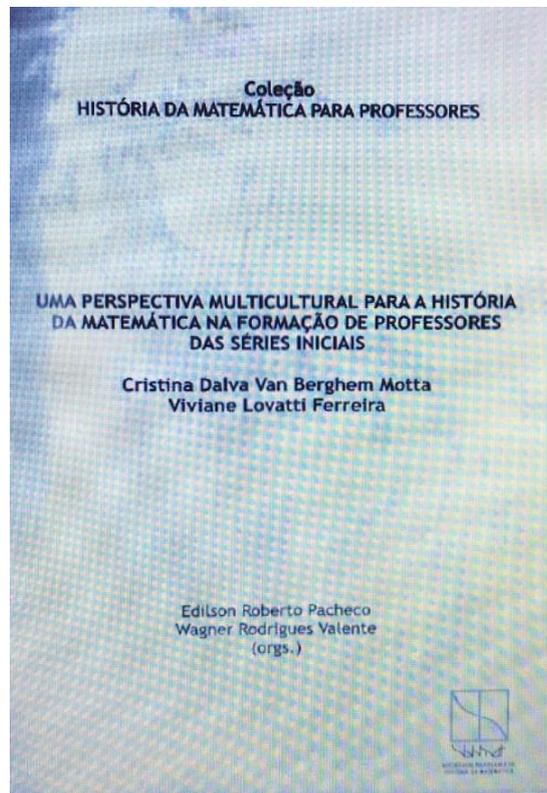


Figura 18 – Capa do livro de Minicurso de Motta e Ferreira (2007)

O livro de minicurso intitulado *Uma perspectiva multicultural para a história da Matemática na formação de professores das séries Iniciais*, de Motta e Ferreira (2007), oferecido no VII SNHM na Universidade UNICENTRO/Guarapuava, tratou sobre o SND que pode ser instrumentalizado nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para isso, foi discutida a história do sistema de numeração dos egípcios, história dos números, medidas, da Geometria e da Estatística com base na Matemática criada pelos povos egípcios. Detemo-nos na caracterização das abordagens, tratadas no livro, relativas ao sistema de numeração dos egípcios. Para isso, o livro foca na utilização da História da Matemática numa perspectiva multicultural com aproximações à Etnomatemática.

Para aproximar a História da Matemática à Etnomatemática, Motta e Ferreira (2007) tiveram como base epistemológica o princípio recapitulacionista, em que foi feito um estudo sobre esse conceito desde sua origem até o momento atual. Para isso, apresentou a forma como esse princípio esteve associado aos conhecimentos matemáticos produzidos historicamente e a forma de estruturação da humanidade. Motta e Ferreira (2007) advogam contraditoriamente ao

ensino positivista, caracterizado como algo linear e neutro. Por outro lado, discutem sobre a importância de um ensino dialógico, investigativo, por meio de abordagens que buscam preconizar fontes históricas.

As abordagens integraram a história à educação matemática. Assim, discutem sobre as relações da História da Matemática na formação e na preparação do professor e uma nova abordagem de ensinar a disciplina com um olhar nos aspectos históricos e culturais das civilizações antigas. Discutem, também, no livro a perspectiva de um ensino mais dialógico em que os objetos históricos e culturais necessitam ser indissociáveis do contexto escolar, para que sejam facilitadores do desenvolvimento cognitivo do aluno, de modo que, ao se apropriar de fontes históricas, possam romper com a ideia da Matemática positivista institucionalizada como uma verdade irrefutável que desconsidera os conhecimentos importantes desenvolvidos pelos primitivos.

O ensino positivista para Motta e Ferreira (2007) é caracterizado como aquele que sempre está em fase de “progresso”, onde os conhecimentos primitivos da humanidade são tidos como subdesenvolvidos e, conseqüentemente, insignificantes para o “progresso”. Após as discussões acerca desses aspectos, foram elaboradas atividades didáticas de caráter investigatório, a respeito dos calendários e dos símbolos que representavam a contagem e as pinturas egípcias, fazendo sempre a relação entre os calendários, a forma de representação numérica, as pinturas e as práticas da sociedade contemporânea. São atividades que possibilitarão ao aluno compreender as transformações históricas ocorridas ao longo da humanidade e que os conhecimentos matemáticos atuais são oriundos das práticas culturais das civilizações antigas, num processo temporal de reinvenção e criação do novo, por parte das sociedades, a partir do referencial daquilo que já existe.

Além das atividades no livro de minicurso em questão, outras foram propostas numa perspectiva multicultural, tendo sido a Etnomatemática apresentada pelo fato de a cultura estar fortemente ligada às relações humanas, assim, por exemplo, são apresentadas as pirâmides egípcias, no sentido de se trabalhar a geometria espacial. Nas atividades, foram propostas as relações histórico-culturais intrínsecas, cujas abordagens consideram os conhecimentos matemáticos como resultado de práticas culturais da humanidade, constituindo objeto de exploração pelo professor. Foi tratada a história dos números, das medidas, da Geometria e da Estatística, pela contextualização com a história da Civilização Egípcia.

O livro trouxe propostas de atividades que podem contribuir, de forma expressiva, para a contextualização da História da Matemática a partir do bastão e do rolo de corda utilizados pela Civilização Egípcia, bem como o calcanhar, a flor do lótus, as pedras, os símbolos, entre

outros. Verificou-se também a forma como os conhecimentos matemáticos estavam indissociáveis do próprio corpo, pois os egípcios utilizavam partes de seus corpos para a representação de medidas geométricas e para a contagem.

Portanto, essas são as propostas de atividades que defendemos. Se internalizadas em sala de aula, podem manifestar a curiosidade do aluno, culminando em um ensino mais motivador durante o processo de ensino-aprendizagem, pois possuem elementos que podem contribuir para romper com o ensino linear, neutro e fragmentado, em prol de um ensino que possibilite aos alunos perceberem uma Matemática associada à criação humana, ao longo da história da humanidade, tendo em vista que os seres humanos inventavam e reinventavam meios que permitissem satisfazer suas necessidades em determinados contextos socioculturais, como no caso que acabamos de tratar, mas também os maias, os hindu-arábicos, os babilônicos e os egípcios, os quais, a partir de suas necessidades de contar, criaram simbologias para representar seus sistemas de numeração.

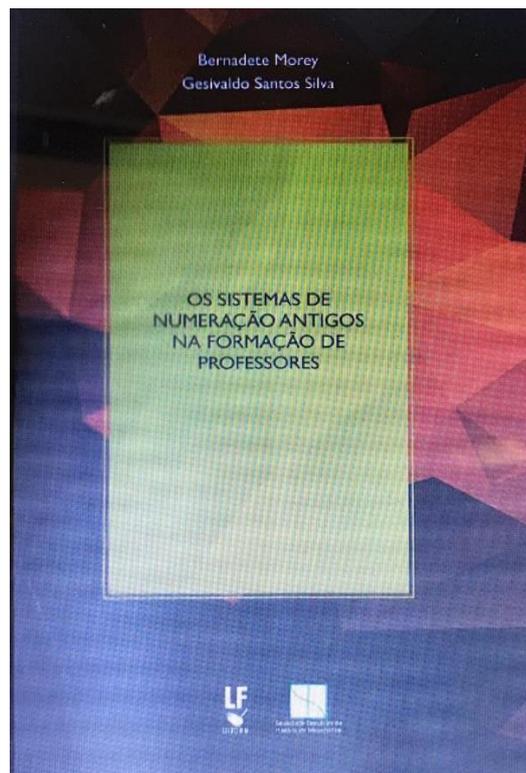


Figura 19 – Capa do livro de Minicurso de Morey e Silva (2017)

O livro de minicurso intitulado *O Sistemas de Numeração Antigos na Formação de Professores*, elaborado por Morey e Silva (2017), oferecido no XII SNHM na instituição Itajubá - UNIFEI, trata dos SNDs dos povos antigos por meio de oficinas para a formação de professores e, também, pode ser utilizado como recurso didático para os Anos Iniciais, desde

que as atividades sejam melhor didatizadas (criar atividades investigativas a partir das fontes históricas apresentadas no livro).

Em seu livro, Morey e Silva (2017) abordaram as quatro representações dos SNDs a partir de oficinas. A primeira foi o sistema indo-arábico e a segunda, dos maias, o qual é um sistema vigesimal. A atividade busca comparar ambos, abordando as similaridades entre eles, principalmente no tocante à representação do zero, numeral que se diferencia do sistema vigente. A terceira oficina trata dos sistemas dos egípcios e a quarta do SND criado pelos babilônicos, sempre na mesma perspectiva das oficinas anteriores.

O objeto de estudo foram as fontes históricas relativas aos sistemas de numeração dos maias, egípcios e dos babilônicos. Para isso, buscou-se oferecer aos professores algumas sugestões e recomendações sobre como abordar o estudo dos sistemas de numeração antigos, de modo que, ao mesmo tempo, compreendam as sutilezas de nosso próprio sistema de numeração, o indo-arábico e, posteriormente, mostrem as quantidades dentro de um sistema de numeração distinto do nosso de tal forma que se possa compreender a lógica interna do sistema com o qual se está trabalhando. Foi discutido sobre o SND indo-arábico a respeito de seu acabamento e perfeição até se transformar no atual utilizado pela sociedade. Além disso, foi discutida a importância de preconizar os sistemas antigos numa perspectiva para que professores em formação os manipulassem, especialmente, quando estiverem em sala de aula com alunos dos Anos Iniciais.

No livro foi discutida a importância dos tópicos da História da Matemática para a Formação de Professores, de modo que os professores em formação associem os sistemas egípcios e babilônicos em livros didáticos para a comparação do sistema posicional com o vigente, permitindo que as discussões relativas às diferentes representações do sistema de numeração possam contribuir ao rompimento dos obstáculos epistemológicos que tem pairado nas práticas pedagógicas de professores dos Anos Iniciais.

As propostas pedagógicas inerentes no livro foram elaboradas a partir de oficinas, sendo que, na primeira, foram discutidos agrupamentos, contagens e registros envolvendo jogos de contagem. Ao término dessas discussões, prosseguiu-se com a segunda oficina. Nela, foram explorados os símbolos do sistema hieroglífico dos egípcios, o desenvolvimento das quatro operações e o sistema sexagesimal dos babilônicos, que sempre fazia relações sobre o que converge e o que diverge do sistema de numeração indo-arábico.

Foi apresentado o jogo envolvendo contagem e agrupamentos, para isso, o jogo foi organizado em quatro tarefas. Inicialmente, na primeira tarefa, tratou-se de explicar que, para o jogo funcionar, houve a necessidade de os professores organizarem grupos de quatro em

quatro. Para o início do jogo, utilizaram-se objetos manipuláveis, como pedrinhas, tampas de garrafas pet, entre outros, e foi explicado para professores como o jogo procederia.

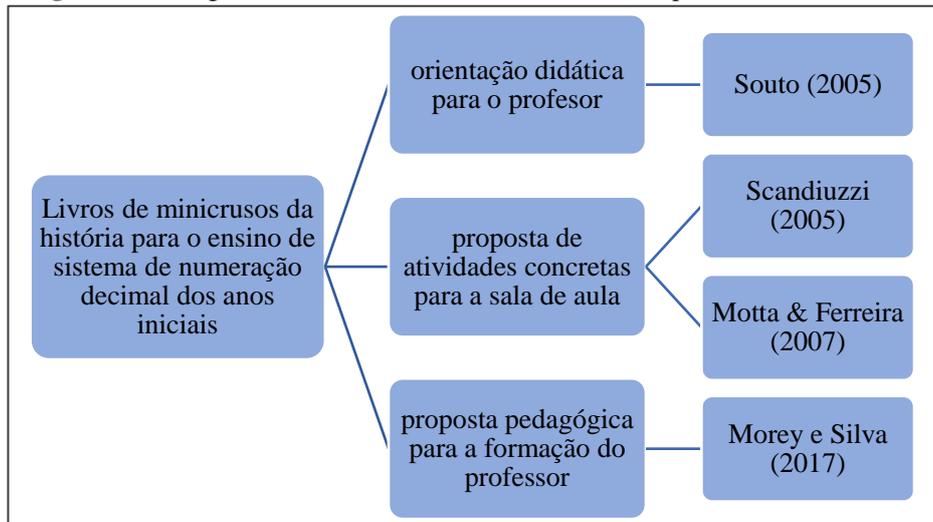
A segunda tarefa consistiu nos professores, em equipes, agruparem e reagruparem uma quantidade de objetos manipuláveis, para isso, foi elaborada uma tabela no caderno em cujas colunas o G (maiúsculo) representa a maior quantidade de agrupamento, o g (minúsculo) a menor quantidade de agrupamento e o u (minúsculo) a unidade. Na terceira tarefa, mantendo o mesmo critério de agrupamento e reagrupamento, o zero aparece, porém, a unidade de medida não. A quarta tarefa mantém o mesmo critério da etapa em relação à terceira tarefa, nesse caso, só aumenta a quantidade de agrupamentos, e a unidade na tabela não será mais o zero.

Em algumas atividades, foram utilizados materiais manipuláveis que representaram vários símbolos para trabalhar as quatro operações e sempre fazendo comparações em relação ao sistema indo-arábico e interpretações de texto a respeito dos acontecimentos ocorridos sobre os povos antigos. O livro trouxe como fonte fundamental as diferentes representações em relação aos sistemas criados pelos povos antigos e apresentou diferentes sistemas originados a partir das necessidades econômicas em determinado contexto sociocultural de maias, egípcios e babilônicos. Assim, as abordagens no livro propõem orientação para o professor sobre como utilizar a História da Matemática instituída em sua prática docente e poderá ser empreendido para a formação de professores de Matemática.

3.2. Quais os livros de minicursos com potencialidade didática podem contribuir no Ensino de SND a partir da HEnM?

Nesta seção, a partir de nossa análise, identificamos os potenciais didáticos dos livros de minicursos da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais. Percebemos que as abordagens de alguns deles foram elaboradas para orientar o professor em sua prática docente e podem ser utilizados didaticamente em sala de aula, mas também, para a formação do professor. Dessa maneira, os livros de minicursos cujas abordagens centraram-se em orientação didática e em propostas pedagógicas para o professor necessitam de readaptações para o uso escolar. Assim, na Figura 21, a seguir, apresentamos, de maneira simplificada, os livros de minicursos que analisamos com as características mencionadas.

Figura 20– Categorias dos livros de minicursos da História para o Ensino de SND.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Em seu livro de minicurso, Souto (2005) estabeleceu abordagens que se caracterizaram pelo desenvolvimento histórico do conceito de número, de modo que o professor compreenda como a evolução dos números era representada em determinados contextos socioculturais. Dessa maneira, as propostas implementadas no livro são para orientar o professor que ensina Matemática sobre a forma como deverão ser desenvolvidos os SNDs no contexto escolar.

Embora o livro possua potencialidades, são necessárias adaptações no sentido de estabelecer atividades a partir das fontes históricas nele tratadas que possibilitem ao aluno a realização de pesquisas para empreender um estudo com maior aprofundamento no desenvolvimento das ideias conceituais dos sistemas de numeração (dos indígenas bacairis, egípcios, babilônicos e maias).

Para isso, o professor, como mediador do processo, em sua prática docente deverá, por meio do livro de minicurso analisado, promover momentos em suas aulas que instiguem os alunos a questionarem e a relacionarem o passado com o presente numa interação dialógica com base nas atividades investigadas, estimulando a interação entre alunos, alunos e professores, professores e alunos, de modo a ensinar a aprendizagem do conteúdo em comento.

Sobre esses aspectos, percebemos no livro de minicurso de Scandiuzzi (2005), o qual possui propostas didáticas concretas para sala de aula, um tratamento das fontes históricas referentes ao SND dos indígenas Kuikuru, sobre a forma como esses povos desenvolveram o sistema de numeração, fortemente atrelado ao seu próprio corpo. Para isso, o autor fez um elo entre História da Matemática, Etnomatemática e prática pedagógica, numa perspectiva histórico-cultural.

Para dar explicação a esse tipo de contagem, apresentou-se o desenvolvimento das ideias do sistema de numeração dessa tribo, por meio de narrativas elaboradas a partir da pesquisa realizada com esses indígenas, em que foi possível elaborar várias atividades para serem implementadas em sala de aula.

No mais, Scandiuzzi (2005) fez uma classificação para mostrar as paridades e disparidades entre os sistemas de numeração egípcio, maia, babilônico, entre outros, em seguida trouxe várias atividades que proporcionam aos alunos a percepção da relação entre cada tipo de contagem e de atividades que possibilitam aos alunos utilizarem objetos de seu contexto para ampliar a compreensão sobre outros sistemas de numeração. Para isso, apresentou em um fluxograma a classificação dos sistemas de numeração mostrando suas semelhanças com o sistema atual.

Consideramos, portanto, que o livro de minicurso, ao ser utilizado didaticamente em sala de aula pelo professor que leciona nos Anos Iniciais, pode potencializar o ensino desse conteúdo e despertar nos alunos habilidades de dialogar com o professor a partir das fontes históricas estabelecidas no livro, bem como motivá-los a uma aprendizagem pautada na investigação que, por sua vez, pode despertar sua curiosidade e motivação cognitiva.

Sobre as atividades elaboradas a partir de fontes históricas percebidas no livro de minicurso analisado anteriormente, Motta & Ferreira (2007) propuseram enveredar pelo mesmo caminho, pois percebemos atividades didáticas elaboradas em seu livro que podem ser empreendidas pelo professor que ensina Matemática. Para isso, realizaram uma remontagem histórica acerca da civilização do Egito Antigo por meio de atividades matemáticas, possibilitando ao professor explorá-las para a integração com outras áreas de conhecimento (Português, Geografia e História), numa perspectiva interdisciplinar.

Português, porque é possível trabalhar redação, interpretação textual, entre outros, a partir das fontes históricas tratadas no livro. Em relação à Geografia, é possível trabalhar o espaço geográfico daquela civilização, sua localização territorial, clima, símbolos, cultura, entre outros. No que concerne à História, é possível trabalhar a história dessa civilização, as relações econômicas e políticas, entre outros. Assim, de uma maneira criativa e interessante, os conteúdos de várias disciplinas, conforme destacamos, poderão ser trabalhados pelo professor juntamente com a Matemática, para que os alunos percebam que a Matemática é uma área do conhecimento humano interligada a outras áreas de conhecimento.

Em seguida, houve um aprofundamento sobre o conhecimento matemático dessa civilização, mais especificamente seu sistema de numeração, em que foram elaboradas atividades didáticas que podem ser implementadas em sala de aula, como atividades

investigativas. Consideramos, portanto, que, sendo internalizadas em sala de aula, poderão promover um ambiente de aprendizagem com significado, visto que as atividades não ocorreram tal como preconizado em muitos livros didáticos, cujas suas especialidades são somente operações algorítmicas. Por outro lado, aquelas ofertadas no livro de minicurso analisadas, estiveram voltadas à investigação histórica que, para obter respostas, é necessário que o aluno realize pesquisas, interprete problemas, crie possibilidades para chegar a um determinado resultado.

Em relação ao livro de minicurso de Morey e Silva (2017), embora fossem apresentadas propostas de atividades, para que sejam utilizadas como propostas concretas para a sala de aula, é necessário que sejam feitas readaptações, pois percebemos que as atividades propostas estiveram centradas somente na perspectiva da história utilitária, ou seja, foram atividades algorítmicas, que não deixam de ser importantes, porém, não são suficientes para conceber uma aprendizagem com significado aos alunos.

Percebemos que foram tratados muitos sistemas de numeração antigos, daí a necessidade de que, para que as atividades sejam melhor didatizadas, é necessário que o desenvolvimento das ideias dos sistemas de numeração antigos (egípcio, maia e babilônico) seja mais explorado, para que o aluno compreenda como se procedeu cada transformação ocorrida no tempo e no espaço, por meio de atividades de cunho investigatório.

São propostas de atividades dessa natureza que farão com que o aluno passe a imprimir em sua aprendizagem a capacidade de questionar, de investigar, motivado pela sua curiosidade, são atividades que têm a vocação de colocá-lo em um ambiente capaz de proporcionar caminhos que o conduza a construir suas próprias respostas. Para a construção de respostas, o professor, como mediador, deverá lançar mão de atividades que o coloque a pensar, a criar possibilidade que lhe permita chegar a resultados a partir de suas inquietações, para manifestar seu pensamento cognitivo.

Após a realização do estudo referente aos livros de minicursos que trataram sobre a História do SND aos Anos Iniciais, identificamos três características que determinaram as abordagens estabelecidas a partir do uso de fontes históricas e atividades elaboradas com base nessas fontes. A primeira diz respeito àquelas que possuíram propostas didáticas concretas para a sala de aula, que podem ser empreendidas pelo professor sem passar pelo processo de adaptações. A segunda foi em relação à orientação didática para o professor que ensina Matemática. A terceira foi referente às propostas pedagógicas para a formação de professores. Além dos livros de minicursos, tratamos, ainda, dos Anais de Congressos e artigos em

periódicos, de modo a compreender quais trabalhos podem contribuir ao Ensino de SND aos Anos Iniciais?

CAPÍTULO III

ANAIS DE CONGRESSOS E PERIÓDICOS INVESTIGADOS

Neste capítulo, tratamos dos trabalhos publicados nos Anais dos SNHMs, dos ENEMs e do CBHM, bem como dos artigos publicados em algumas revistas. Nosso objetivo foi classificar esses trabalhos nas três tendências de abordagens da pesquisa em História da Matemática para posteriormente concentrar nossa análise naqueles que trataram da História para Ensino de Matemática, que apresentaram atividades de ensino baseadas em informações históricas. Assim sendo, procedemos à identificação, caracterização e análise daqueles relativos à História para o Ensino de SND nos Anos Iniciais, a fim de selecionar os trabalhos com potencial de utilização conceitual e didática em sala de aula para ensinar SND. No que concerne àquelas cujas abordagens tiveram um viés voltado a orientar o professor com propostas pedagógicas para a sua formação, consideramos necessário sugerir aos professores um processo de adaptações para que sejam utilizados didaticamente em sala de aula.

4.1. Caracterização da História para o Ensino do SND em Anais de Eventos

Os Anais do SNHM, ENEM e CBHM são frutos de diversas modalidades de trabalhos apresentados em seminários ocorridos em várias cidades do Brasil, como comunicação oral, pôster, relatos de experiência, minicursos, mesa redonda, palestras, discussão temática, exposição, bem como conferências. Além da realização de várias apresentações, são momentos profícuos para o campo da Educação Matemática, pois acontecem discussões e reflexões, em que são conjecturadas novas formas de pensar o ensino de Matemática, de modo a abrir horizontes para professores repensarem o ensino em sua prática docente.

Dessa maneira, dentre esses Anais de Congressos, destacamos os 794 trabalhos identificados nos Anais do SNHM relativos à História da Matemática. No que concerne aos trabalhos publicados nos Anais do ENEM, foram identificados 435 relativos a essa área. Percebemos que, se comparados à quantidade identificada nos Anais do SNHM, o percentual foi bem maior em relação aos trabalhos identificados nos Anais do ENEM, porque o evento é exclusivo da seara História da Matemática e isso faz com que seja dado foco aos trabalhos que pertencem ao assunto. Mesmo diante disso, vimos que a quantidade de trabalhos identificados publicados nos Anais do ENEM foi profícua.

O número de publicações de trabalhos relativos à História da Matemática do CBHM não é representativo, se comparado à quantidade de trabalhos publicados nos Anais dos dois eventos mencionados anteriormente, isso porque o objetivo era conceber um encontro que

abarcasse um número pequeno de pesquisadores, para que se propiciasse um vasto ambiente de discussão em relação ao aprofundamento e ao alcance dos temas debatidos. Só então no IV Seminário Nacional de História da Matemática, o primeiro desses seminários a ser realizado pela SBHMat aconteceu em Natal (em 2004) e, finalmente, deu origem aos outros eventos, portanto, os Colóquios Brasileiros de História da Matemática iniciam-se na capital do RN.

A partir de então, a ideia era substituir os seminários pelos colóquios, mas, como os seminários já eram de cunho nacional, não houve a necessidade de substituição. Com base nessas considerações, apresentamos a seguir a quantidade de trabalhos publicados nesses Anais, identificados e reunidos no Quadro 8, classificados nas três tendências da História da Matemática.

Quadro 8 - Tendências em História da Matemática nos Anais de congressos.

Anais	Quantidade	HEpM	HEnM	HEdM	Outros
SNHM	794	286	144	259	105
ENEM	435	62	130	240	3
CBHM	38	15	4	13	6
Total	1267	363	278	512	114

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

De acordo com a quantidade expressiva de trabalhos de História da Matemática apresentados nos eventos ocorridos pelo Brasil, percebemos a importância dos seminários e encontros nacionais, os quais têm sido momentos cruciais para a difusão e a disseminação das produções científicas da área e, portanto, para a socialização de ideias que contribuem com novas perspectivas para se pensar o ensino de Matemática e a formação e professores da área.

Ao classificá-los nas três tendências, vimos que dos 1.267 trabalhos publicados nos Anais de Congressos de História da Matemática, 29% trataram da HEpM, os quais foram trabalhos focados em abordagens que versaram sobre o desenvolvimento epistemológico de conceitos matemáticos, sobre vida e obra de matemáticos e sobre o desenvolvimento de suas ideias enquanto conhecimento científico, bem como sobre o desenvolvimento epistemológico de determinadas teorias ou conceitos epistemológicos dentro da área História da Matemática.

No tocante aos trabalhos relativos à HEnM, vimos que apenas 22% trataram de abordagens com fins pedagógicos, bem como abordagens para formação de professores. Percebemos que, embora o número de trabalhos que trataram sobre aspectos que caracterizaram certa preocupação com o ensino de Matemática e com a formação de professores tenha sido

relativamente pequeno, houve um crescimento substancial de trabalhos com fins pedagógicos e didáticos.

No que concerne aos 40%, vimos que os enfoques estiveram centrados nos aspectos relativos à HEdM. Percebemos que o número de trabalhos tratados sobre a História da Educação Matemática foi maior tanto no SNHM, como nos Anais do ENEM, isso se justifica porque é uma área pioneira e que já está consolidada na comunidade científica.

Dessa maneira, notamos, por meio dos enfoques tratados nesses trabalhos, um crescimento das abordagens sobre vida e obra de matemáticos e professores de Matemática, história das instituições, história das disciplinas escolares, dentre outros aspectos sociais e culturais, relacionados à História da Matemática, com destaque maior para o aumento dos trabalhos na área de História da Educação Matemática, ou seja, outras ramificações que poderão culminar em novos campos de pesquisa para a comunidade científica (MENDES, 2019, p. 38). Com base nessa classificação, lançamos mão dos trabalhos que trataram da HEnM para identificarmos aqueles que trataram da História para o Ensino de SND, conforme apresentamos no Quadro 9, a seguir.

Quadro 9 - História para o Ensino do SND nos Anais de congressos.

Anais	HEnM	SND	Outros
SNHM	144	6	138
ENEM	130	3	127
CBHM	4	-	4
Total	278	9	269

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Dos 278 trabalhos da HEnM identificados nos Anais de Congressos, cerca de 4% corresponderam àqueles que trataram da História para o Ensino do SND. Percebemos que, tanto o número de trabalhos relativos a esse conteúdo nos SNHMs, como aqueles publicados nos Anais do ENEM, que trataram de abordagens para o ensino de Matemática para orientar o professor, bem como para sua formação, foram incipientes.

Ao emprendermos o estudo centrado na identificação dos trabalhos que abordaram esse conteúdo, realizamos a caracterização do trabalho publicado no Anais do I SNHM, conforme ilustrado na Figura 22 a seguir.

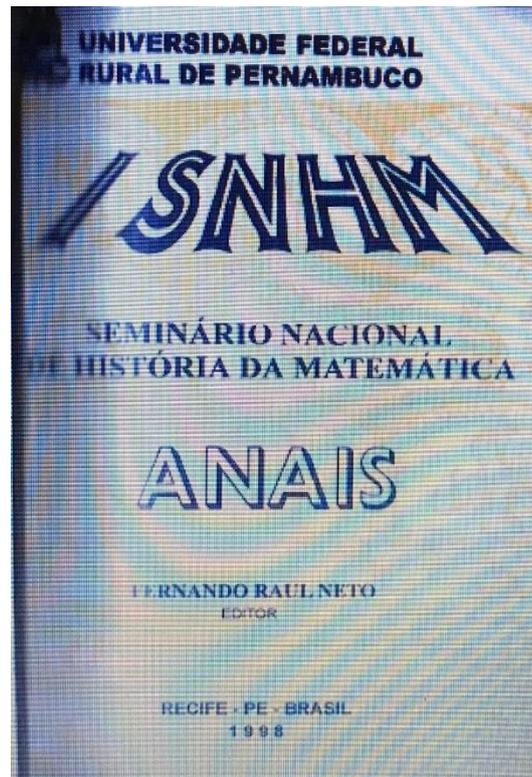


Figura 21 – Capa do I Anais do SNHM, 1998.

O trabalho intitulado “Evolução histórica para o ensino do sistema de numeração decimal” de Filho (1995), publicado nos Anais do I SNHM na modalidade minicurso, tratou dos SNDs dos egípcios, maias e indo-arábicos, cujos conteúdos explorados foram valor posicional, os 10 algarismos, unidade, dezena, centena, milhar e múltiplos de 10.

No trabalho foram apresentados materiais que podem orientar o professor a respeito do desenvolvimento da criação da ideia do sistema de numeração dos maias e, especialmente, dos egípcios, com vista a estabelecer compreensão a respeito da semelhança entre o SND indo-arábico e o dos egípcios, pois foram apresentados o significado de cada símbolo criado por essa civilização, seu significado numérico e um contraste com o SND atual.

O trabalho pode ser utilizado para orientar o professor a fazer uma viagem no passado remoto para então compreender o significado de cada símbolo utilizado pelas civilizações mencionadas anteriormente, no sentido de apropriar as ideias dos SNDs a partir do movimento de conhecer aqueles criados em determinados contextos históricos com o atual, de modo a contribuir na manutenção dos conhecimentos matemáticos produzidos no passado e relacioná-los ao presente. Consideramos, portanto, que o desenvolvimento das ideias dos SNDs apresentados no trabalho e o contraste desses sistemas estiveram voltados à orientação didática do professor de Matemática.

Nesse sentido, verificamos que foi publicado apenas um trabalho sobre a História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais nos Anais do I SNHM, cujas abordagens estão direcionadas a orientar o professor. No que diz respeito àqueles como comunicação oral, comunicação científica e pôster, identificamos publicações, no ano de 2011, nos Anais do IX SNHM, conforme apresentamos na Figura 23, a seguir.



Figura 22 – Capa do IX Anais do SNHM, 2011.

O trabalho intitulado “O Sistema de Numeração: uma Experiência Usando a História da Matemática com os Alunos da 6ª Série do Ensino Fundamental” de Jucá, Farias e Sá (2011), publicado nos Anais do IX SNHM na modalidade comunicação oral, tratou do SND a partir de uma experiência desenvolvida com alunos do 6º ano na “Mais Educação”. Para isso, o trabalho discorre a respeito dos sistemas de numeração criados por diversos povos antigos, dentre os quais, os egípcios, os babilônicos, os romanos e os gregos.

Dessa maneira, para ampliar a compreensão dos alunos a respeito dos sistemas de numeração criados por esses povos, houve a apresentação de vídeos e, em seguida, iniciou-se o desenvolvimento das atividades. As atividades trabalhadas sugeriram a própria criação do sistema de numeração de base 5 e, conseqüentemente, tratou do tema adição. Os vídeos assistidos mediarão os alunos na elaboração do sistema de numeração próprio, utilizando objetos do cotidiano, para que os alunos entendessem na prática o referido conceito.

O trabalho possui contribuições com propostas didáticas concretas para sala de aula que podem subsidiar o professor em sua prática e desenvolver outras ideias a respeito da criação do SND de base 5, tendo como exemplo, a experiência apresentada no trabalho para a manipulação de outros sistemas não explorados.

A pesquisa intitulada “História dos Números nos Livros de Matemática Utilizados na 5ª série do Ensino Fundamental no Interior da Bahia” de Daniela e Rocha (2011), publicado nos Anais do IX SNHM na modalidade comunicação oral, fez uma análise de um livro didático do 5º ano do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais das escolas estaduais do município de Governador de Mangabeiras, situada no interior da Bahia.

Para isso, seu objetivo foi analisar episódios de História da Matemática no livro didático utilizado na rede estadual de educação em um município do estado da Bahia, pretendendo contribuir com a qualidade do uso desses episódios como interessante ferramenta didática no ensino da Matemática. Sua análise focalizou dois conteúdos abordados no livro didático, os números e o sistema de numeração posicional dos babilônicos, de modo que percebeu a forma como os números, mais especificamente, o sistema de numeração mencionado, eram abordados nesses livros. Após a análise, discutiu a importância da utilização da História da Matemática para o professor em sala de aula.

Dessa maneira, o trabalho traz orientações para o professor compreender a importância do uso da História da Matemática para o ensino e repensar suas práticas ao fazer uso desse livro didático analisado, pois percebeu-se a ausência de episódios históricos da Matemática e, por outro lado, discutiu a importância do uso da História da Matemática para descortinar caminhos que levem os professores a desenvolver práticas de ensino que mobilizem os alunos a uma aprendizagem com significado.

O trabalho intitulado “Quadrado Mágico no Auxílio da Aprendizagem” de Maia, Tiago e Trindade (2011), publicado nos Anais do IX SNHM na modalidade pôster, tratou especificamente da importância da utilização do quadrado mágico para motivar o raciocínio lógico dos alunos, especialmente para compreender as relações do SND dos chineses, decimal, em que só não possuíam uma representação para o zero. Destacamos que desse trabalho na modalidade pôster, publicado nos Anais mencionados, só foi apresentado o resumo.

Com isso, impossibilitou a realização de sua caracterização. No resumo discutiram-se a importância do quadrado mágico para a sociedade chinesa e, conseqüentemente, para outras sociedades da Arábia, Oriente Médio e Europa. Portanto, com base nas abordagens apresentadas no resumo, o trabalho esteve direcionado à orientação didática, ao mostrar a importância de os professores explorarem o quadrado mágico em sala de aula a partir do uso de fontes históricas.

O trabalho intitulado “Trabalhando com o sistema de numeração egípcio: um relato de experiência para a implementação da Lei nº 10.639/03” de Silva, Faria e Souza (2011), publicado nos Anais do IX SNHM na modalidade pôster, tratou do sistema de numeração

egípcio a partir do uso da História da Matemática. Assim, tiveram como objetivo relatar uma proposta didática elaborada na disciplina de História da Matemática, do curso de Graduação em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia – FACIP/UFU.

Os conteúdos abordados por meio dessa experiência foram o sistema de numeração egípcio, multiplicação e divisão egípcias. Neste trabalho, não possível a realização da caracterização dessa pesquisa porque, assim como a antecedente, só consta o resumo nos Anais especificados. Embora só apresentasse o resumo, as abordagens estiveram relacionadas às propostas pedagógicas para a formação de professores a partir da exploração de fontes históricas para a elaboração da proposta didática, pois, nessa elaboração, os professores em formação foram parte integrante do processo de criação.

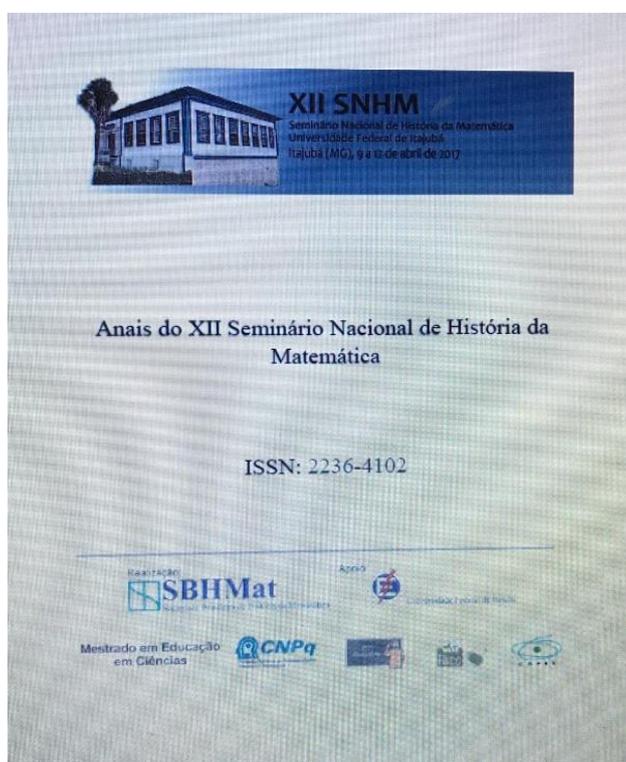


Figura 23 – Capa do XII Anais do SNHM, 2017.

O trabalho intitulado “Ensino de Sistemas de Numeração Baseado em Informações Históricas: um estudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” de Silva e Trivizoli (2017), publicado nos Anais do XII SNHM na modalidade comunicação científica, abordou a respeito dos sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico. Para isso, trabalhou com materiais manipuláveis e dourados.

O trabalho foi um recorte da dissertação de Mestrado, cujas abordagens tratadas foram as mesmas em relação ao objeto de estudo, não havendo, assim, a necessidade da realização da caracterização, visto que sua dissertação foi caracterizada anteriormente.

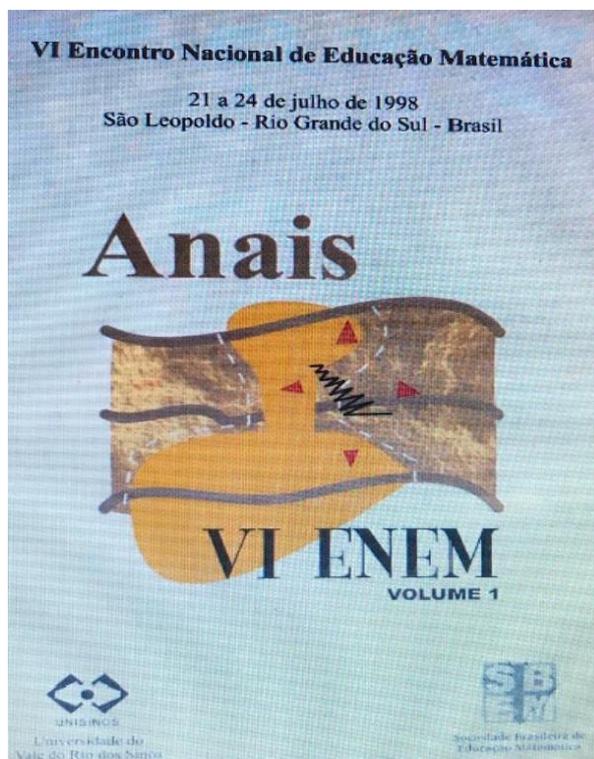


Figura 24 – Capa do VI Anais do ENEM, 1998.

Do trabalho intitulado “Um pequeno histórico sobre o sistema de numeração” de Leite (1998), publicado nos Anais do VI ENEM na modalidade comunicação científica, não foi possível realizar a caracterização, pois nesses Anais só foram apresentados o título do trabalho e o resumo. Em relação ao resumo, o objetivo consistiu em levantar dados que retrataram a origem e o desenvolvimento do SND. O intuito era perceber os obstáculos que entravaram o desenvolvimento de alguns SNDs, especialmente aqueles que demandavam a realização de muitos símbolos para então se chegar a um resultado.

Dessa maneira, presumimos que devem ter sido tratados a origem e o desenvolvimento desse conteúdo para se perceber os obstáculos centrados em alguns sistemas de numeração decimal, relativos a algumas civilizações, de modo que o professor pudesse compreender que os conhecimentos matemáticos não eram prontos e acabados, mas sim, produzidos entre erros e acertos, idas e vindas em determinados contextos socioculturais. Sendo assim, as abordagens estão direcionadas à orientação ao professor.



"Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa"

Figura 25 – Capa do IX Anais do ENEM.

O trabalho intitulado “O uso da História da Matemática no Curso Normal Superior” de Oliveira e Morey (2007), publicado nos Anais do IX ENEM na modalidade pôster tratou de um texto elaborado com base teórica a respeito da importância do uso da História da Matemática para o professor dessa área. Foi um texto com abordagens que servem para orientar o professor, demonstrando a importância do uso de artefatos históricos, a serem tratados pelo professor como mediador do processo de suas utilizações a fim de ampliar o conhecimento dos alunos e, em consequência, contribuir ao rompimento do ensino compartimentalizado.



Figura 26 – Capa do XII Anais do ENEM, 2016.

O trabalho intitulado “História da Matemática e Anos Iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de dissertações e teses brasileiras” de Silva e Trivizoli (2016), publicado nos Anais do XII ENEM na modalidade comunicação científica, abordou sobre a realização de uma revisão bibliográfica a partir de um levantamento referente às teses e às dissertações da História

da Matemática e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Esse trabalho derivou de sua dissertação de Mestrado analisada anteriormente.

Nesse sentido, destacamos que, embora sua dissertação possuísse propostas concretas para a sala de aula, esse trabalho, por se tratar de uma revisão de literatura concernente aos conteúdos tratados em cada tese e dissertação por ela analisada, como SND e, conseqüentemente, adição, subtração, multiplicação e divisão, seus argumentos pautam-se na importância do uso da História da Matemática na prática do professor da área. São abordagens relacionadas à orientação didática ao professor que leciona a disciplina em tela, sobre a importância de preconizar a História da Matemática em sua prática docente. Além dos Anais de Congressos, o levantamento girou em torno dos artigos publicados em revistas qualificadas pela CAPES.

4.2. Sobre os artigos publicados em revistas

De acordo com a realização do levantamento de artigos publicados em revistas de História da Matemática, classificamos, conforme eram identificados nas três tendências das pesquisas em História da Matemática, consoante Quadro 10, seguir.

Quadro 10 - Artigos publicados em revistas da História da Matemática.

Revista	História da Matemática	HEpM	HEnM	HEdM
ALEXANDRIA	4	1	1	2
BOLEMA	75	23	9	43
COCAR	6	2	4	-
HIPÁTIA	6	2	2	2
HISTEMAT	114	1	2	111
RBHC	6	5	1	-
REVEMAT	9	2	3	4
RBHM	152	40	3	109
REMATEC	62	32	20	10
RHMP	19	9	10	-
ZETETIKÉ	24	4	5	15
Total	477	121	60	296

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

A Revista Alexandria é uma publicação do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Seu objetivo é divulgar trabalhos de pesquisa na área de Ensino de Ciências e Matemática. Por não ser uma revista da área em de História da Matemática, o número de artigos foi relativamente pequeno

e, ao classificarmos nas três tendências das pesquisas, verificamos que 25% trataram da HEpM. Igualmente percebemos que outros 25% corresponderam a aspectos referentes à HEnM e 50% referem-se às abordagens centradas na HEdM.

A Revista *BOLEMA* é uma das mais antigas e importantes publicações na área da Educação Matemática no Brasil. Embora tenha sua criação vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista/UNESP de Rio Claro, tornou-se um periódico nacional, com corpo editorial e consultores de renome do país e do exterior. Dos artigos de História da Matemática publicados nela, 31% referiram-se à HEpM. Apenas 12% dos artigos foram centrados na tendência HEnM. Os outros 57% dos artigos publicados estão ligados à HEdM, representando um maior número de artigos publicados em relação às outras tendências.

A Revista *Cocar* é um periódico semestral do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Pará (UEPA), com contribuições de autores do Brasil e do exterior. Publica trabalhos de Ciências Humanas, com ênfase em Educação, na forma de artigo, relato de experiência ou experiências educacionais e resenha de livro. Dessa maneira, verificamos que dos artigos identificados relativos à História da Matemática, 33% referiram-se à HEpM e 67% foram aqueles cujas abordagens estiveram direcionadas ao ensino de Matemática, aspectos pelos quais foram enquadrados na tendência HEnM.

A Revista *HIPÁTIA* é do Instituto Federal de São Paulo e visa ampliar a participação da mulher na ciência no Brasil e abrir espaço para jovens pesquisadores, mestres, doutorandos ou doutores que tenham obtido título há, no máximo, cinco anos, de modo que as edições englobem uma maioria de pesquisadores ou de trabalhos cujos autores atendam a, pelo menos, um desses requisitos. Nessa revista, 33% das abordagens tratadas nos artigos centraram-se em aspectos da tendência HEpM, 34% dos artigos focaram na HEnM e 33% referiram-se à HEdM.

A Revista *HISTEMAT* é uma publicação quadrimestral da Sociedade Brasileira de História da Matemática. Tem como editor Wagner Rodrigues Valente. Nessa revista, verificamos que as abordagens dos artigos estiveram quase que exclusivamente relacionadas à tendência HEdM, com 98% dos artigos enquadrados nessa temática.

A Revista *RBHC* publica artigos originais semestralmente na área de História da Ciência e da Tecnologia voltados, preferencialmente, aos campos da Filosofia, Sociologia e Ensino de Ciências, na perspectiva de aperfeiçoar o conhecimento e estimular a consolidação das atividades de pesquisas de Pós-graduação. Nessa revista, identificamos artigos de História da Matemática e, ao classificá-los, notamos que o maior número de artigos publicados esteve

relacionado a aspectos epistemológicos da tendência HEpM, com 83% situados nessa abordagem, enquanto que 17% referiram-se à HEnM.

A Revista REVEMAT é uma revista científica que visa promover o aprofundamento da investigação sobre temas ligados à epistemologia, à formação de professores e ao ensino e aprendizagem da Matemática, com ênfase nas contribuições dos estudos semióticos na aprendizagem de conceitos. Pretende contribuir para o adensamento da pesquisa e da difusão de conhecimentos em educação matemática e científica, em permanente articulação com a prática pedagógica escolar.

A Revista RBHM é uma das mais importantes da área no Brasil. Essa revista é organizada pela SBHMat. Do total de artigos identificados nessa revista, 26% trataram sobre a HEpM. Embora seja uma revista de História da Matemática, o número de artigos publicados com potenciais para o ensino está aquém do esperado, pois apenas 2% deles trataram da HEnM. Já em relação à HEdM foram identificados 72% dos artigos. Consideramos, portanto, a necessidade de repensar as abordagens desses artigos a fim de que sejam úteis à sala de aula.

A REMATEC é uma revista cujas produções começaram a ser publicadas bianualmente, porém em edições posteriores, mudou para quatro vezes ao ano. A referida revista é gerida atualmente pelo Grupo de Pesquisas sobre Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM). Dos artigos publicados de História da Matemática, 52% são de HEpM, 32% são da HEnM e 16% referem-se à HEdM.

A Revista RHMP é uma publicação proposta aos professores da Educação Básica com foco na divulgação dos artigos publicados para esse público. O objetivo é constituir-se num instrumento de divulgação de trabalhos relativos à articulação entre a História da Matemática e a Educação Matemática. Nessa revista, dos artigos de História da Matemática mapeados, 47% trataram da HEpM e 53%, da HEnM

ZETETIKÉ é uma publicação institucional da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (em parceria editorial com a UFF), tendo como objetivo contribuir, de um lado, para o desenvolvimento da pesquisa na área da Educação Matemática e, de outro, para a formação de pesquisadores dessa seara, mediante intercâmbio e divulgação de pesquisas e estudos realizados por educadores matemáticos vinculados a instituições brasileiras ou estrangeiras (língua portuguesa, língua inglesa e língua espanhola). Nela, foram mapeados os artigos de História da Matemática e classificados nas tendências, sendo 17% afetos à HEpM. Outros 21% relativos às abordagens ligadas à tendência HEnM e, por fim, 62% sobre HEdM.

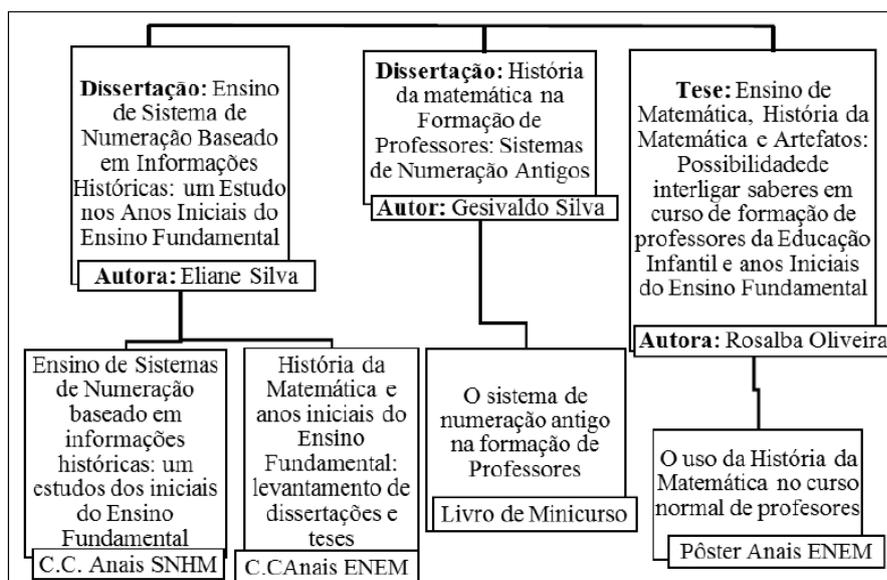
De acordo com a realização da classificação dos artigos publicados nas revistas mencionadas anteriormente, não foram identificados artigos na tendência HEnM que trataram

da História para o Ensino de SND aos Anos Iniciais. Dessa maneira, na seção seguinte, analisaremos os trabalhos potencialmente elaborados que podem oferecer subsídios aos professores que trabalham na docência nos Anos Iniciais.

4.3. Quais os trabalhos com potencialidade didática podem contribuir ao Ensino de SND a partir das HEnMs?

De acordo com a realização da caracterização, percebemos que houve trabalhos potencialmente elaborados para a sala de aula ou para a formação de professores que derivaram de tese e dissertações, como, por exemplo, as comunicações científicas publicadas nos Anais do SNHM, nos Anais do ENEM e o livro de minicurso oferecido no XII SNHM. Assim, apresentamos um diagrama na Figura 28, a seguir, que demonstra, de maneira sistematizada, a relação entre ambos.

Figura 27 - Trabalhos que derivaram de tese e dissertações do SND,



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

A dissertação de Silva e Trivizoli (2017) culminou na elaboração de duas comunicações científicas. A primeira foi publicada nos Anais do XII SNHM que relatou sua experiência a partir de uma intervenção pedagógica com alunos do 4º ano, a qual utilizou fontes históricas que tratavam do sistema de numeração maia, chinês e indo-arábico. Para a representação do sistema de numeração maia, foram utilizados materiais manipuláveis como pedras e gravetos, em que cada pedra representava uma unidade e cada graveto cinco unidades, além das conchinhas, que representavam o zero (SILVA, 2017, p. 84).

Para a representação do sistema de numeração posicional dos maias, foram utilizados os materiais manipuláveis mencionados anteriormente e trabalhados a partir de três divisões de ordens, a saber: as unidades simples, representada por uma pedra, a das vintenas, em que foram utilizados quatro gravetos, representando cinco unidades cada e, por fim, em relação à terceira ordem, houve uma peculiaridade, visto que a autora trabalhou com quatro centenas as quais, divergindo do sistema usado pelos maias, considerava a representação do número 360. Em relação ao zero, foi representado por uma conchinha, pois o número vinte não era representado por tracinhos, mas se utilizava um ponto sob a conchinha, o que dava a origem do número vinte em forma de símbolos.

Em relação à representação do sistema de numeração chinês, foram utilizados palitos de sorvetes e optou-se pela representação do zero com botões. Igualmente, foi utilizado três ordens, nas quais os traços representavam o sistema de numeração, tanto no sentido vertical, como no horizontal e, embora o sistema de numeração era posicional de base dez, não existia o zero: a primeira ordem foi representada por um palito de sorvete que equivaleu ao número um, a segunda ordem foi representada por um palito de sorvete horizontal que equivaleu ao número dez e a terceira ordem teve uma particularidade, pois, embora no sistema de numeração chinês não exista o zero, a autora o representou por meio de botões, em que o número cem foi representado com um palito de sorvete no sentido vertical e dois botões.

E, por fim, para a representação do sistema de numeração indo-arábico, utilizaram-se materiais dourados, cubinhos e barras. Cada cubinho era uma unidade e cada barra equivalia a dez unidades de cubinhos e para o zero foram utilizados botões. Para a manipulação dos materiais dourados, representou o sistema de numeração indo-arábico em três ordens, a saber: a primeira ordem foi a unidade representada a partir de cada cubinho, a segunda ordem foi aquela representada por uma barra, de modo que, cada barra correspondera a dez cubinhos e a terceira ordem foi representada por dez barras, de modo que, cada barra possuía dez unidades, a qual formou uma dezena.

A partir dessas representações, Silva e Trivizoli (2017) fizeram uma relação do sistema de numeração indo-arábico, com o dos maias e dos chineses. Embora o sistema dos maias fosse posicional de base vigesimal e o dos chineses fosse posicional de base decimal e não tinham uma representação para o zero, percebeu-se a relação entre eles e a forma como o professor poderá utilizá-los para ampliar a compreensão dos alunos, pois, a partir dos símbolos utilizados pela autora, foram explorados agrupamentos, sua posição, a representação por símbolo de determinado número e, conseqüentemente, foi trabalhada a forma como eram operacionalizadas, isto é, como eram efetuadas as somas, subtrações, multiplicações e divisões,

utilizando símbolos, tendo sido abordado também como essas civilizações realizavam operações de forma peculiar em determinado tempo histórico, o que foi determinante para a evolução do SND vigente.

A segunda comunicação científica foi publicada nos Anais do XII ENEM, a qual derivou da mesma dissertação. Foi feito um levantamento de teses e dissertações com abordagens voltadas à História da Matemática que possuíssem propostas didáticas para o ensino do SND aos Anos Iniciais. As produções selecionadas que se referiram tanto à História da Matemática com abordagens para o ensino, quanto as que focalizaram o conteúdo de SND mencionado anteriormente, foram analisadas e serviram como base teórica para a dissertação da autora.

No que concerne à pesquisa realizada por Morey e Silva (2016), evidencia-se que um livro de minicurso ofertado no XII SNHM derivou de sua dissertação, cujas abordagens foram centradas em quatro tipos de sistemas de numeração antigos, como o indo-arábico, maia, egípcio e babilônico, sendo explicadas as características de cada um, evidenciando a importância para a formação do professor.

O primeiro sistema de numeração abordado foi o indo-arábico, cujo valor posicional é o dez. Para isso, por meio desse sistema, trabalhou-se com agrupamentos, posteriormente, foi explorado o significado de unidade, dezena e centena. O segundo sistema de numeração trabalho no livro (MOREY e SILVA, 2016) foi o dos maias, em que foi trabalhada a base vigesimal de três ordens, sendo a primeira representada por uma concha (zero), a segunda, por um ponto representando uma unidade (um) e a terceira, por um traço vertical representando o número cinco.

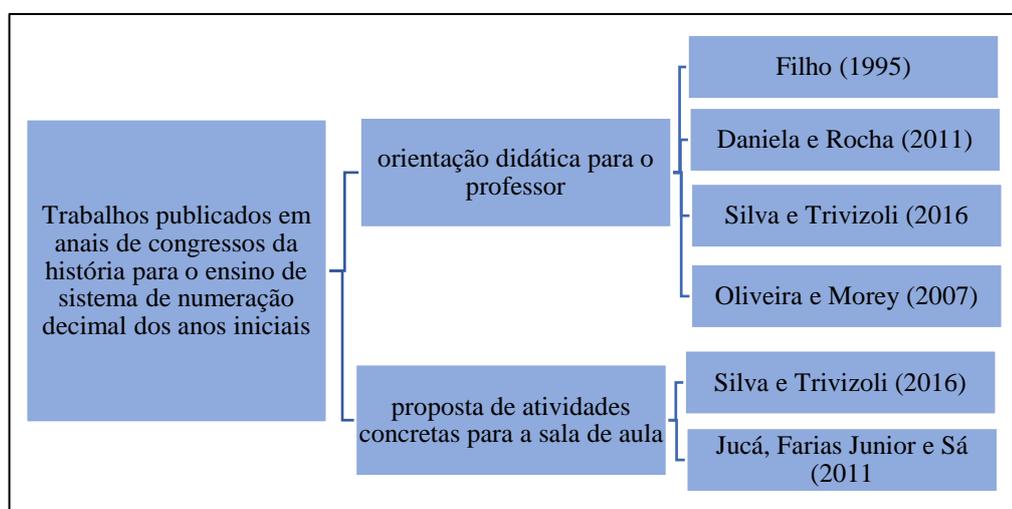
O terceiro SND foi o criado pelos egípcios, tendo sido trabalhada sua base dez. Assim, representado no livro, cada unidade com um traço vertical, ao formar nove traços, para o dez criou-se um novo símbolo. A partir de então, foi utilizada a forma como essa civilização somava, subtraía, multiplicava e dividia, para se construir uma relação entre o sistema de numeração indo-arábico, seguindo com propostas de atividades utilizando símbolos, tanto na elaboração de contas como em sua resolução.

No que concerne ao quarto sistema de numeração criado pelos babilônicos tratado no livro, com base sexagesimal, em que a unidade era representada por uma cunha vertical. Ao chegar ao número dez, a cunha era colocada no sentido horizontal. A ideia de agrupamento esteve fortemente atrelada a esse sistema. Assim, foi trabalhada a partir dele, a ideia de agrupamento e das quatro operações e percebeu-se a existência de uma relação mais tímida com o sistema de numeração indo-arábico, o que não impede ser explorado pelo professor.

O trabalho na modalidade pôster é um recorte da tese de Doutorado de Oliveira (2007), analisada anteriormente. Nesse trabalho, discutiu-se a respeito da importância de artefatos históricos que trabalhem os conhecimentos matemáticos em sala de aula, como forma de orientar professores à utilização do uso de tais artefatos, especialmente dos docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O trabalho foi um recorte do referencial teórico de sua tese potencialmente elaborada com atividades concretas para a sala de aula.

Portanto, após analisadas as atividades tratadas em cada trabalho derivadas de tese e dissertações, percebemos que o diagrama mostrou a existência de pesquisas relativas aos diversos SNDs elaboradas no sentido de apresentar, seja em forma de comunicação científica, pôster, seja de livro de minicurso, uma contribuição à disseminação e à difusão da História da Matemática. Diante disso, quais trabalhos podem contribuir para o Ensino de SND a partir das HEnMs? Para dar resposta à pergunta, apresentamos na Figura 29, a seguir, as categorias de cada um, destacando, também a impossibilidade de categorizar aqueles que somente tinham um resumo.

Figura 28 – Categorias dos trabalhos da História para o Ensino de SND



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

De acordo com as categorias apresentadas na figura acima, quatro trabalhos trataram de abordagens diretamente relacionadas às orientações didáticas para o professor, ou seja, foram estabelecidas discussões que possibilitaram orientar o professor a utilizar a História do SND para ensinar o sistema posicional de base dez, unidade, dezena, centena, a aparição do zero em alguns SNDs em forma de símbolos, bem como a exploração do sistema vigesimal dos babilônicos, mas também sobre revisão de literatura sobre teses e dissertações de História da

Matemática e Anos Iniciais, integrante dos trabalhos em comento, vale destacar que tais trabalhos não apresentaram atividades didáticas para a sala de aula.

O professor pode estabelecer uma relação dialógica a respeito dos sistemas criados por várias civilizações da sociedade remota e associar as similaridades com o SND indo-arábico, de modo a viajar no passado para compreender o conteúdo do presente e ampliar seus conhecimentos sobre as diferentes representações dos diferentes SNDs, imprimindo a prática investigativa como condutora em suas aulas e fazendo com que os alunos fiquem imersos na pesquisa investigativa. Para que esses trabalhos sejam empreendidos em sala de aula é necessário adaptar para o ensino e criar atividades a partir das abordagens tratadas.

Com relação à comunicação científica, Silva e Trivizoli, 2017, trataram de atividades concretas para o professor. Essa comunicação científica foi extraída de sua dissertação, em que foram apresentadas atividades didáticas concretas para a sala de aula, tendo trabalhado com os SNDs maia, chinês e indo-arábico, além de unidade, significado atribuído ao zero, o valor posicional, agrupamentos e trocas entre objetos. Consideramos, portanto, que o professor pode lançar mão desse trabalho para auxiliá-lo em sua prática.

Na comunicação científica de Jucá, Farias Júnior e Sá, 2011, houve o desenvolvimento de atividades a partir de uma experiência adquirida em sala de aula ao trabalhar com alguns sistemas de numeração antigos, com vista a criar um sistema de numeração de base cinco, tendo abordado temas como posição, combinação e adição. O trabalho apresentou propostas de atividades concretas para a sala de aula.

Percebemos que existem muitas pesquisas elaboradas que trataram da história desse conteúdo. Diante disso, quais os trabalhos com potencialidade didática podem contribuir no Ensino de SND aos Anos Iniciais?

CAPÍTULO IV

SUGESTÕES DIDÁTICAS AOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Neste capítulo, apresentamos algumas sugestões didáticas identificadas nas teses e dissertações analisadas, bem como em livros de minicursos e trabalhos publicados em Anais de Congressos e em periódicos com potencialidade didática e atividades concretas para a sala de aula, que poderão servir tanto para dar subsídios ao professor em sua prática, quanto para despertar a motivação cognitiva do aluno. Nesse sentido, na Seção 5.1, sugerimos algumas atividades a partir das fontes históricas tratadas nas produções analisadas, ainda não exploradas.

5.1. Sugestões didáticas para os professores

Quadro II - Teses e dissertações com atividades didáticas para a sala de aula.

Autor(a)	Conteúdos abordados	Tipo de atividades	Público-alvo
Lúcia Helena Bezerra Ferreira	Centena, dezena e unidade e as quatro operações.	Ábaco russo e escolar e o tabuleiro chinês	2º ao 5º ano
Rosalba Lopes de Oliveira	SNDs babilônico, maia e romano: valores posicionais, suas bases e as quatro operações.	Atividades investigativas a partir da utilização de artefatos históricos	3º ao 5º ano
Eliane Siviero da Silva	Sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico: unidade, dezena, centena, vintena, valor posicional dos números, adição e multiplicação.	Atividades foram tratadas a partir de materiais manipuláveis e concretos	2º e 5º ano

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Sugerimos as atividades elaboradas na tese de Lúcia Helena Bezerra Ferreira, as quais podem ser utilizadas para o trabalho com centena, dezena e unidade, com alunos do 2º ao 4º anos dos Anos Iniciais por meio da manipulação dos ábacos russo e escolar. Em relação ao ábaco russo, o professor poderá situar os alunos em uma viagem no tempo para investigar o movimento histórico desse objeto e confeccioná-lo a fim de, posteriormente, explorar todas as possibilidades de manipulação. No que concerne ao ábaco escolar, poderá fazer o mesmo movimento, de investigar sua criação, em seguida explorar atividades como a composição dos números e seu valor posicional.

Em relação ao tabuleiro chinês, foram elaboradas atividades envolvendo as quatro operações, especialmente a adição. De acordo com a posição de cada símbolo no tabuleiro, as atividades elaboradas envolveram soma, subtração, multiplicação e divisão. Ao formar os números em forma de símbolos, o resultado da soma era dado, tanto em números como em símbolos. Essa atividade pode ser aderida por professores que lecionam aos alunos do 5º ano. Posteriormente, elaboramos algumas atividades a partir das fontes históricas tratadas na tese e

que merecem uma atenção especial para serem sugeridas aos professores que trabalham nos Anos Iniciais.

Nossa sugestão direciona-se também às atividades elaboradas na tese de Rosalba Lopes de Oliveira, que versam sobre os sistemas de numeração da civilização babilônica, maia e romana, com vista a propor questões investigativas baseadas em artefatos históricos para trabalhar os valores posicionais, a base de cada sistema de numeração, bem como as quatro operações aritméticas. As atividades elaboradas foram voltadas à investigação histórica a partir da utilização dos artefatos históricos tratados em sua tese. Nesse sentido, o professor, como mediador do processo, deverá conduzir os alunos a perceber os conteúdos atrelados a esses artefatos, para que, assim, as Matemáticas praticadas por essas civilizações sejam estudadas.

O docente poderá lançar mão, também, dessas atividades com alunos do 3^a ao 5^o anos, visto que possuem potencialidades didáticas concretas para que o discente, por meio do processo investigatório, crie estratégias para desenvolvê-las, desempenhando habilidades subjacentes, como a motivação pela Matemática, a criticidade, a capacidade de chegar a determinado resultado de forma autônoma, a motivação cognitiva, a interação dialógica, entre outras habilidades. Portanto, embora haja um rol de atividades para investigar os conteúdos presentes nesses artefatos e analisar o desenvolvimento de suas ideias, elaboramos algumas atividades por intermédio dos artefatos presente em sua tese ainda não explorados.

Sugerimos as atividades abordadas na dissertação de Eliane Siviero da Silva, as quais podem ser utilizadas por professores que queiram abordar os sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico, pois podem trabalhar conceitos como unidade, dezena, centena, vintena, valor posicional dos números, adição e multiplicação a partir da exploração de materiais manipuláveis e concretos com alunos de 2^o ao 5^o anos.

Quadro 12 - LMs com atividades didáticas concretas para a sala de aula.

Autor (a)	Conteúdos abordados	Tipo de atividades	Público alvo
Pedro Paulo Scandiuzzi	Classificação dos sistemas de numeração antigos: contagem, numeração aditiva, base numérica, valor posicional, princípio da adição, adição e multiplicação.	Atividades investigativas, reinvenção de novos sistemas de numeração a partir dos existentes.	3 ^o ao 5 ^o ano
Cristina Dalva Van Berghem Mota e Viviane Lovatti Ferreira	Sistema de numeração egípcio: símbolos hieroglíficos, base 10, contagens, multiplicação por 10, base 10 não posicional.	Atividades investigativas e problemas históricos	4 ^o e 5 ^o ano

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Seguimos nossas sugestões com as atividades tratadas no livro de minicurso de Pedro Paulo Scandiuzzi, de cunho investigatório, de modo que, mediadas pelo professor, poderão

despertar no aluno a capacidade de compreensão sobre as classificações dos sistemas de numeração criados pelas civilizações antigas, notando suas paridades e disparidades, a fim de que se perceba que o SND indo-arábico está fortemente ligado àqueles criados pelas civilizações, bem como os conteúdos: contagem, numeração aditiva, base numérica, valor posicional, princípio da adição e multiplicação e que os conhecimentos matemáticos se transformam com base nas necessidades culturais, econômicas e políticas da sociedade. Dessa maneira, os conteúdos mencionados no livro de minicurso podem ser trabalhados concretamente pelo professor em sala de aula com alunos do 3º ao 5º anos.

Sugerimos as atividades envolvendo problemas matemáticos históricos e atividades investigativas abordadas no livro de minicursos das autoras Cristina Dalva Van Berghem Mota e Viviane Lovatti Ferreira, em que foi feita uma relação entre o conhecimento relativo ao sistema de numeração produzido em um passado histórico pela civilização egípcia com o conhecimento relativo ao SND indo-arábico, ao estabelecer as semelhanças entre ambos por meio dos conteúdos: sistema de numeração egípcio, símbolos hieroglíficos, base 10, contagens, multiplicação por 10 e base 10 não posicional. Dessa maneira, os professores poderão lançar mão desses livros de minicursos de modo utilizá-los didaticamente em sala de aula para subsidiar sua prática docente em turmas de 4º e 5º anos.

Quadro 13 - Trabalhos com atividades concretas para a sala de aula.

Autor (a)	Conteúdos abordados	Tipo de atividades	Público alvo
Rosineide de Sousa Jucá, Leonardo de Jesus Farias Junior e Pedro Franco de Sá	Sistema de numeração decimal: base 10, valor posicional, adição e unidade.	Construção do sistema de numeração de base 5, atividades investigativas.	4º e 5º ano
Eliane Siviero da Silva e Lucieli Maria Trivizoli	Sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico: valor posicional, unidade, divisão e representação para o zero.	Atividades envolvendo materiais manipuláveis e concretos.	3º ao 5º ano

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Sugerimos aos professores as atividades elaboradas da comunicação científica de Rosineide de Sousa Jucá, Leonardo de Jesus Farias Junior e Pedro Franco de Sá, fruto de uma experiência desenvolvida com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Nela foram abordados os conteúdos de SND, a saber: base 10, valor posicional, adição e unidade e, a partir de então, foram desenvolvidas atividades relativas à criação de um sistema de numeração de base 5 sob a égide de alguns sistemas de numeração antigos, bem como atividades investigativas. Dessa maneira, o professor pode utilizá-las para trabalhar com alunos de 4º e 5º anos dos Anos Iniciais.

Sugerimos, também, as atividades elaboradas na comunicação científica de Eliane Siviero da Silva e Lucieli Maria Trivizoli, que abordou conteúdos dos SNDs maia, chinês e indo-arábico, especialmente os trabalhos com valores posicionais, unidade, divisão e representação do zero a partir de atividades envolvendo materiais manipuláveis e concretos. Nesse sentido, as propostas de atividades concretas podem ser utilizadas didaticamente em sala de aula pelo professor que trabalha nos Anos Iniciais, com alunos do 3º ao 5º anos escolares iniciais.

Mesmo considerando o rol de atividades potencialmente elaboradas que podem servir como recurso didático aos professores que atuam nos Anos Iniciais, elaboramos outras atividades a partir das fontes e artefatos históricos ainda não explorados, com base em teses e dissertações com propostas concretas para a sala de aula, com vista a oferecer aos professores uma gama mais variada de opções de atividades que contextualizam o conteúdo dos livros didáticos e fornecem mais significado ao estudo da ciência exata em comento.

Atividades complementares elaboradas a partir da tese de Ferreira (2011)

Título: Operacionalizando a partir de ábacos para ensinar as quatro operações aritméticas.

Apresentação: Nessa atividade serão explorados os ábacos babilônico, chinês, indiano, grego, bem como o dos incas, representado por um Quipu (nós de cordas) para o ensino de Aritmética, especialmente para o ensino de adição, com vista a sugerir ao professor, enquanto mediador do processo ensino aprendizagem, a manipulação desses instrumentos, outrora tão importantes para as diferentes civilizações, no desenvolvimento de cálculos matemáticos e que devem ser ressignificados de acordo com a realidade dos alunos, com o objetivo de ampliar seus conhecimentos no processo educativo.

Objetivo: Investigar o desenvolvimento das ideias de criação dos diferentes tipos de ábacos, trabalhar as quatro operações a partir da manipulação dos ábacos investigados, bem como o sistema posicional.

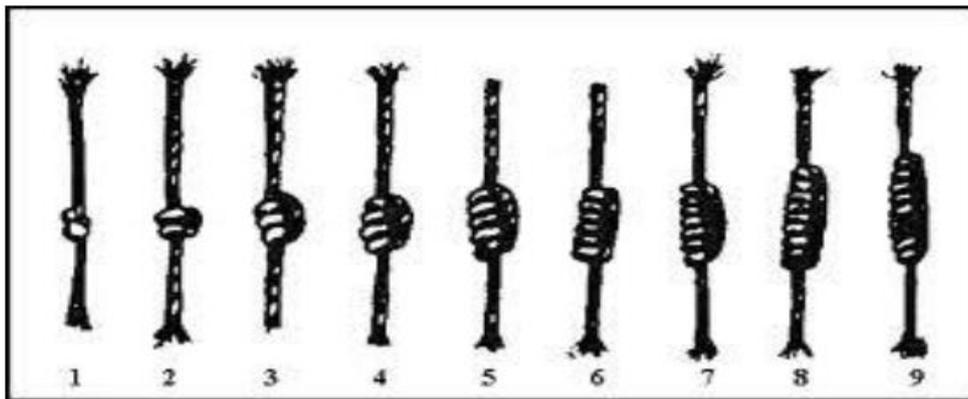
Procedimentos: Espera-se que o professor forme grupos com no máximo quatro alunos e realize uma pesquisa investigativa, de modo a fazer com que os alunos entendam o desenvolvimento das ideias de criação dos ábacos das civilizações mencionadas, exploração

das operações a partir do objeto investigado e exploração do sistema posicional (unidade, dezena, centena e milhar).

ATIVIDADE 1

1. Observe o ábaco dos nativos americanos representado por meio de uma quantidade de cordões conforme apresentado na Figura 30, a seguir.

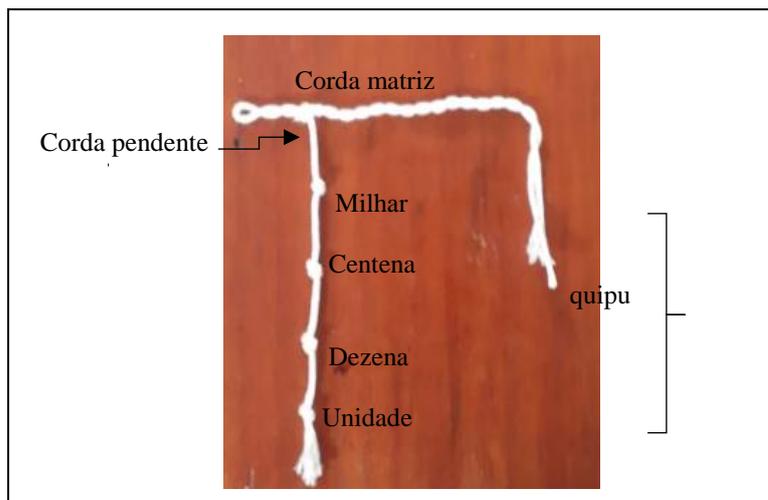
Figura 29 - Ábaco dos nativos americanos criados por meio de um Quipu Inca.



Fonte: Ferreira, 2011, p. 123.

- a) Investigue o motivo que levou a Civilização Inca a criar o ábaco como um instrumento de contagem a partir de nós em cordas.
 - b) Explique o desenvolvimento das ideias de contagem e o que acarretou a criação do ábaco inca representado por um quipu.
 - c) Represente o número 958 por meio do uso de cordas, tal como era representado pelos incas.
 - d) Represente o número 725 utilizando o mesmo método da Civilização Inca.
2. Ao longo da História, os incas desenvolveram uma forma peculiar de representação dos números utilizando um SND posicional por meio de um conjunto de cordas em que a mais grossa era a corda matriz e nas mais finas eram realizados nós os quais, de acordo com a posição de cada um, advinha o significado de unidade, dezena, centena e milhar e, para a representação do zero, não era feito nenhum nó na corda. A Figura 31, a seguir, ilustra sistematicamente essa representação.

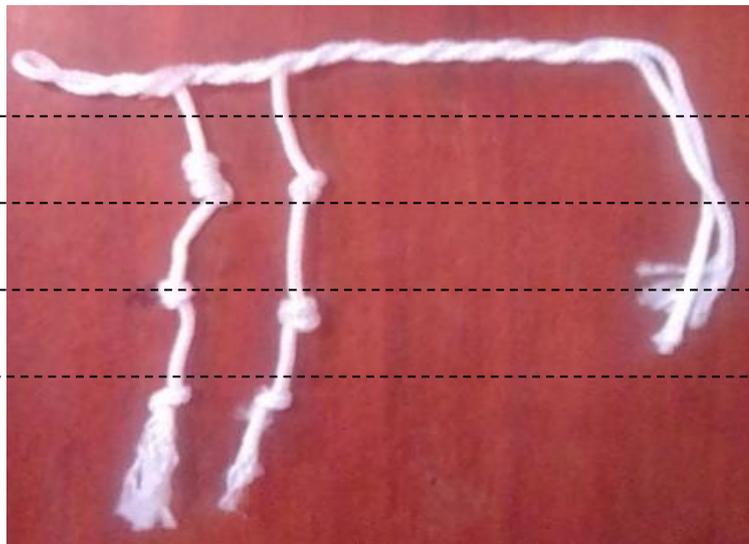
Figura 30 - Representação do SND posicional dos Incas.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

- Tendo como base a Figura 31, responda às seguintes questões e determine o valor da adição a partir da representação de quipus.

Figura 31 - Adição com Quipu



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

- Forme grupos de quatro alunos e, utilizando cordas e o mesmo método inca, represente, em forma de quipu, os números 8.945, 5.893 e 5.983.
- Represente os números 7.961, 6.325 e 3.982 utilizando os nós nas cordas de acordo com o mesmo valor posicional desse SND.
- Explique aos alunos o que levou essa civilização a representar o valor posicional atribuído por nós em corda.

- d) Explique qual a relação existente entre o SND dos incas e o sistema de numeração decimal indo-arábico.

3. Observe a figura a seguir.

Figura 32 - Operação com a utilização de Quipu.

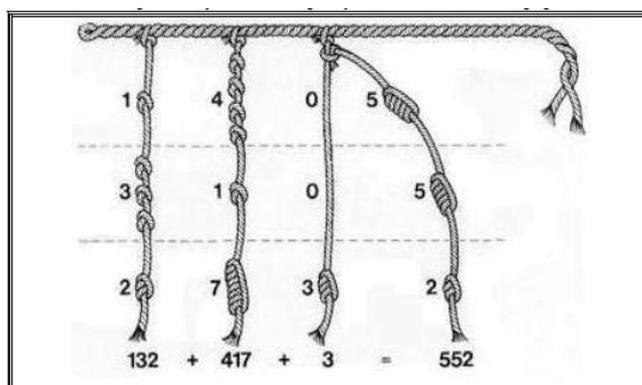


Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Adote o mesmo método utilizado pelos incas e determine o valor da operação da figura 33.

4. Observe a imagem a seguir.

Figura 33 - Operacionalizando a partir de um Quipu.



Fonte: Ferreira, 2011, p. 123.

- a) Experimente investigar juntamente com os alunos para saber qual a necessidade que levou os incas a operacionalizar a partir do uso de quipu?

- b) Qual a importância que essa forma peculiar de representar os números tinha para essa civilização do ponto de vista cultural e quais as relações da Matemática com essa representação?
- c) Determine o valor $4.687 + 3.871$, utilizando o quipu.
- d) Determine $7.861 + 1.872$, utilizando o quipu.
- e) Determine $5.692 + 4.512$, utilizando o quipu.

5. Com base nas diferentes representações dos ábacos na tese de Ferreira (2011), responda às seguintes questões.

- a) Como eram desenvolvidas as quatro operações aritméticas no ábaco criado pelo babilônios?
- b) Explique a forma como os gregos utilizavam o ábaco para somar, subtrair, multiplicar e dividir?
- c) Qual era o método de operacionalização dos indianos?
- d) Explique como os chineses desenvolviam cálculos envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão a partir do ábaco?

6. Apresente a relação dos métodos de operacionalização utilizados pelos babilônios, gregos, indianos e chineses com os métodos utilizados na manipulação do ábaco escolar.

Avaliação: Espera-se que os alunos, por intermédio do professor e por meio do processo investigatório, compreendam as ideias e os métodos de operacionalização com ábacos criados pelas diferentes civilizações antigas, de modo a relacioná-los aos métodos atualmente utilizados, sobretudo na escola, para que, nesse movimento, possam se sentir motivados e despertar seus pensamentos cognitivos, rompendo com os obstáculos conceituais na compreensão das quatro operações aritméticas.

Atividades complementares elaboradas a partir da tese de Oliveira (2009)

Título: Trabalhando o sistema de numeração dos egípcios a partir do Papiro de Rhind.

Apresentação: Nessa sugestão de atividade serão apresentadas algumas questões relativas às fontes históricas tratadas na tese de Oliveira (2009) com o intuito de explorar o sistema de

numeração criado pela civilização egípcia, mais especificamente a ideia do desenvolvimento conceitual desse sistema de numeração e os valores posicionais de cada símbolo, representados tanto em forma numérica como em símbolos, bem como a exploração da multiplicação, de modo a utilizar o mesmo método de multiplicar e relacioná-lo com o método utilizado atualmente, a fim de que os alunos percebam as transformações ocorridas no tempo e no espaço na medida em que a sociedade reinventa-se.

Objetivo: Sugerir ao professor atividades relativas ao sistema de numeração dos egípcios, o valor posicional e a exploração do método de multiplicação, bem como a relação entre o sistema de numeração decimal atual.

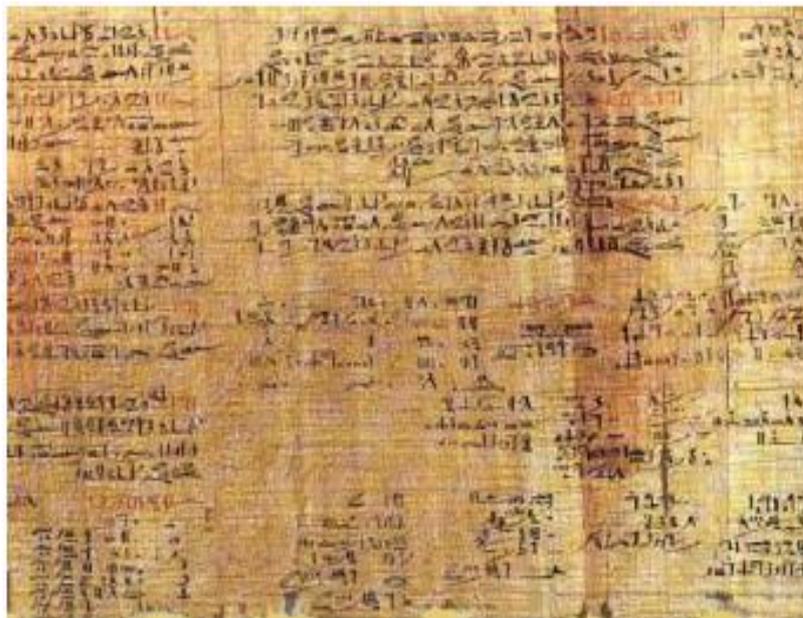
Procedimentos: Espera-se que, inicialmente, o professor realize uma pesquisa a partir dos artefatos históricos tratados na tese de Oliveira a respeito do Papiro de Rhind e sua localização geográfica. Em relação ao papiro, trata-se de uma fonte que possui inúmeras possibilidades para explorar a Matemática contemporânea. Nesse caso, deverá ser explorado o SND dessa civilização, a posição desse sistema e o método de multiplicação. No que concerne à localização geográfica, o professor deverá conectar outras disciplinas visando ao rompimento da ideia compartimentar do ensino da Matemática, podendo, então, trabalhar numa perspectiva interdisciplinar, integrando Matemática, Geografia, Arte, entre outras. Em seguida, a realização de uma análise feita pelos alunos, de modo a perceber convergência entre o sistema de numeração da civilização egípcia com o sistema de numeração decimal indo-arábico, bem como seus métodos de multiplicação.

ATIVIDADE 2

1. Primeiramente, o professor, como mediador do processo de ensino-aprendizagem, deve explicar o conceito de espaço geográfico para os alunos, de modo a recorrer aos artefatos históricos da Civilização Egípcia, a fim de relacionar ao contexto em que estiveram inseridos. Em seguida, deve realizar uma investigação histórica e, posteriormente, associar ao contexto atual, no intuito de motivar os alunos a perceber as transformações ocorridas na sociedade na medida em que se reinventa.

2. Observe a imagem a seguir:

Figura 34 - Papiro de Rhind.



Fonte: Oliveira, 2009, p. 111.

a) O professor, por meio da investigação e como mediador do processo, deverá instigar os alunos a perceber as artes intrinsecamente ligadas ao Papiro de Rhind, artes tratadas aqui como as ideias de representação do conhecimento matemático sofisticado que essa civilização possuía.

b) Explorar o Papiro de Rhind, para evidenciar o sistema de numeração e a multiplicação intrínsecas a esse papiro, por intermédio das fontes e dos artefatos históricos na tese de Oliveira (2009).

3. Represente na numeração egípcia os seguintes números:

- a) 4.571
- b) 9.821
- c) 793
- d) 492

4. Qual a relação entre o sistema de numeração egípcio e o sistema de numeração indo-arábico?

5. Determine os seguintes produtos utilizando o método de multiplicação e os símbolos criados pelos egípcios.

a) $16 \times 15 =$

b) $20 \times 7 =$

c) $12 \times 4 =$

d) $19 \times 5 =$

Avaliação: Espera-se que, por intermédio dessas atividades, haja uma contribuição no sentido de despertar o raciocínio lógico do aluno, a capacidade de chegar a determinado resultado matemático utilizando os métodos criados pelas civilizações antigas e fazer relações com o SND indo-arábico. Assim sendo, a avaliação deve ser qualitativa, pois, será avaliado o desenvolvimento do aluno ao longo das atividades investigativas, bem como sua capacidade de percepção dos conhecimentos matemáticos nos artefatos.

Atividades complementares elaboradas a partir da tese de Silva (2017)

Título: Manipulação dos SNDs indo-arábico, maia e chinês.

Apresentação: Nessas sugestões de atividades serão apresentados problemas investigativos concernentes aos SNDs indo-arábico, maia e chinês. Tomaremos como base a dissertação de Silva (2017) ao utilizar fontes históricas sobre os diferentes SNDs e ter trabalhado com materiais manipuláveis.

Objetivo: Utilizar os SNDs por meio de materiais manipuláveis e dourados

Procedimentos: Espera-se que, inicialmente, o professor possa apresentar as fontes históricas tratadas na dissertação de Silva (2017) relativas ao sistema de numeração maia. Quando os alunos passarem a compreender como essa civilização desenvolvia seu sistema de numeração decimal, fará o mesmo processo com o sistema chinês e indo-arábico, no sentido de estabelecer nos alunos compreensões básicas de cada símbolo criado por essas civilizações antigas. Após esse primeiro passo, o professor formará grupos com três alunos, de modo que cada um ficará responsável para apresentar aos demais o sistema de numeração posicional e não posicional de cada civilização, além de manipulá-los utilizando materiais manipuláveis e dourados.

Atividades

1. Tomando como base os sistemas de numeração indo-arábico, chinês e maia, forme grupos de três, de modo que cada um apresente para os demais como é o sistema posicional e não posicional.
2. Classifique os SNDs das referidas civilizações, apresentando a relação com o SND indo-arábico.
3. Utilize materiais manipuláveis e dourados para a representação dos SNDs.
4. Utilize materiais manipuláveis ou dourados e explique como os chineses resolviam multiplicação, divisão, adição e subtração.

Avaliação: Nessas atividades serão avaliadas, qualitativamente, a criatividade do aluno, a participação e a interação entre os demais membros do grupo.

Atividades elaboradas a partir do livro de minicurso de Scandiuzzi (2011)

Título: Compreendendo o desenvolvimento conceitual das ideias de alguns sistemas de numeração antigos.

Apresentação: Considerando a classificação realizada no livro de minicurso elaborado por Scandiuzzi (2005), apresentamos algumas atividades que buscam, por meio do processo de investigação, dar explicação ao desenvolvimento das ideias de criação dos sistemas de numeração criados pelas civilizações antigas, especialmente para compreender as paridades e as disparidades entre cada um dos sistemas de numeração classificados e combinados em seu livro.

Objetivo: Investigar o desenvolvimento das ideias dos sistemas de numeração tratados no livro de minicurso de Scandiuzzi (2005) para compreensão das paridades e disparidades entre os diferentes sistemas criados pelas civilizações antigas.

Procedimentos: Espera-se que, inicialmente, o professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem, realize uma pesquisa, tendo como subsídio o referido livro de minicurso. Para isso, deve formar grupos com três alunos, de modo que cada grupo seja incumbido de investigar sobre a criação de dois sistemas de numeração das civilizações antigas, ou seja,

ficarão encarregados de compreender o desenvolvimento das ideias de criação dos dois sistemas de numeração. Posteriormente, devem mostrar as paridades e as disparidades em relação ao SND indo-arábico, com o objetivo de socializar o resultado da investigação para a turma. Nesse movimento, é imprescindível que o professor esteja sempre acompanhando o processo de investigação para sanar eventuais dúvidas que possivelmente ocorrerão durante a pesquisa.

ATIVIDADE 3

1. Forme grupos de três alunos e o professor, como mediador, deverá desenvolver uma investigação para compreender o desenvolvimento das ideias dos sistemas de numeração tratado no livro de minicurso de Scandiuzzi (2005), de modo a compreender valores posicionais, suas bases, significado numérico de cada símbolo e subtração.

2. Com base nos resultados da investigação, responda às seguintes questões:

a) Como eram representados os valores posicionais dos astecas, dos egípcios e dos babilônicos?

b) Dentre os sistemas de numeração das civilizações antigas tratados no livro de minicurso, quais os que mais se aproximam do sistema de numeração indo-arábico?

c) Como eram representados o valor posicional, a base e os símbolos desses sistemas de numeração?

3. Transforme e resolva as subtrações, utilizando os símbolos e o mesmo método dos egípcios.

a) $145 - 123$

b) $253 - 187$

c) $212 - 134$

d) $253 - 132$

Avaliação: Espera-se que o professor avalie os alunos qualitativa e quantitativamente, centrando-se nos seguintes aspectos: envolvimento dos alunos, interação dialógica entre os membros do grupo, habilidade e apropriação do objeto matemático do decorrer da investigação.

As sugestões de atividades evidenciadas nas pesquisas em História da Matemática, bem como aquelas que foram elaboradas, conforme apresentamos anteriormente, podem servir como recurso didático para o professor em sala de aula, pois consideramos que, sendo

empreendidas no ensino, poderão enriquecer as abordagens tratadas pelo professor em sala de aula, mas também enriquecer a aprendizagem dos alunos, levando ao despertar das habilidades inerentes aos alunos, porém muitas vezes, subjacentes. Além disso, procuramos perceber a forma como a História do SND aos Anos Iniciais vem retratada nos livros didáticos de 4º e 5º anos, para que, de alguma maneira, nosso estudo enveredasse para além do que já foi apresentado, fazendo a complementação das atividades analisadas e elaboradas com as que se encontram em alguns livros didáticos.

5.2 Combinação do conteúdo do livro didático com as atividades identificadas

Nesta seção, fazemos combinações do conteúdo de SND das teses e dissertações, livros de minicursos e Anais de Congressos potencialmente elaborados para a sala de aula, com o conteúdo de SND de alguns livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2019 de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental que tem como guia a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e que, por sua vez, estão sendo utilizados por professores dos Anos Iniciais.

Ressaltamos que nossa intenção não foi fazer uma análise pormenorizada dos livros didáticos atuais, mas oferecer aos professores interessados no tema, atividades com potencialidade didática, elaboradas para complementação desse conteúdo, uma vez que as fontes históricas não são tratadas com profundidade e rigor para que efetivamente contribuam ao processo de ensino-aprendizagem. Assim, apresentamos a seguir alguns indicativos sobre a forma como o professor poderá utilizar o referido conteúdo identificado nessas produções e o que está tratado nos livros didáticos atualmente em uso para que, de alguma forma, possa desenvolver uma aprendizagem com mais significado. Com base nessas considerações, como o professor de Anos Iniciais ou de Pedagogia poderá combinar os conteúdos do livro didático com os potenciais das produções analisadas? Tal questão motivou-nos à realização de uma caracterização dos livros didáticos, conforme destacamos a seguir.

O livro didático do PNLD 2019 do 4º ano do Ensino Fundamental intitulado “Aprender Juntos” de autoria Angela Leite e Roberta Taboada traz, nas páginas 34 e 35, um texto de apoio que apresenta timidamente os sistemas de numeração dos egípcios, babilônicos, gregos, bem como os sistemas de numeração romano e indo-arábico que não constam na figura, mas, aparecem no livro didático. Em seguida, trata da relação entre o ábaco e o sistema de numeração indo-arábico. São apresentados alguns símbolos e sua representação numérica (na escrita indo-arábica) e a história apresentada sinteticamente tem a vocação de informar ao professor os significados de alguns desses símbolos, conforme apresentamos na Figura 36, a seguir.

Figura 35 – SND nos livros intitulados “Aprender juntos” 4º e 5ºanos.

TEXTOS DE APOIO

Os textos a seguir foram selecionados com a finalidade de subsidiar teoricamente o trabalho do professor. A leitura completa das obras em que eles estão inseridos poderá ampliar os conhecimentos sobre os assuntos apresentados.

Sistemas de numeração e o ábaco

Os números e os antigos sistemas de numeração

O número surgiu de duas necessidades: a contagem de objetos, pessoas, animais, ..., e a medida de distâncias e áreas.

O que se sabe ao certo é que a invenção do número é tão antiga quanto a descoberta do fogo e anterior à invenção da roda.

Em alguma época remota o homem primitivo atingiu um grau de civilização em que precisava registrar, por exemplo, quantas ovelhas ele levava para o pasto e quantas retornavam com ele para sua caverna. Assim, começou a associar ovelhas a pedrinhas numa relação um a um. Desta forma, o número de ovelhas seria igual ao número de pedrinhas. Com o progresso da humanidade este processo deixou de ser prático, pois os rebanhos cresciam e o número de pedras a serem carregadas também.

Em algumas regiões se desenvolveram costumes de trocas, por exemplo, cada 10 pedrinhas (duas mãos cheias) eram trocadas por 1 graveto, mas isto também gerava problemas, pois estas trocas não eram feitas da mesma forma em todos os lugares.

Desenvolveram-se, então, sistemas de marcas em pedaços de pau, de ossos, tábuas de argila, etc. Na Tchecoslováquia, por exemplo, foi encontrado um osso de lobo com 55 marcas que indicavam uma contagem. Ossos desse tipo datam de aproximadamente 30 mil anos atrás.

Em algum momento da história as marcas foram substituídas por símbolos que representavam várias marcas ou um único símbolo para um grupo de várias unidades, que obedeciam certas regras. Esse conjunto de regras usado para descrever quantidades, utilizando um determinado conjunto de símbolos, recebe o nome de Sistema de Numeração. Vejamos a seguir alguns dos sistemas de numeração desenvolvidos ao longo da história, analisando suas principais características:

Sistema Egípcio (aproximadamente de 4500 a.C. a 300 a.C.)

Os egípcios contavam através de agrupamentos de 10 em 10 unidades. Para cada 10 unidades de um grupo eles usavam os seguintes símbolos:

I	∩	ϣ	⋈	>
1	10	100	1000	10 000
		ϣ	⋈	
		100 000	1 000 000	

Observe como a quantidade 1 021 023 podia ser representada:

Como podemos perceber, apesar de o sistema ser de base 10, ele não é posicional, pois não importa a posição dos símbolos usados para representar uma quantidade.

Sistema Babilônio (aproximadamente de 3500 a.C. a 500 a.C.)

Este sistema difere do egípcio por ser posicional e realizar agrupamentos de 60 em 60 unidades.

Utilizando apenas o símbolo ∇ as quantidades 1, 60, 3600, ..., 60ⁿ eram representadas dependendo da posição na escrita do número.

Havia ainda o símbolo ◁, usado para representar a quantidade 10.

Exemplos:

$(2 \times 10 + 3 \times 1) = 23$

$(1 \times 10 + 1 \times 1) = 11$

$(1 \times 60 + 1 \times 10) = 70$

$(1 \times 60 + 3 \times 1) = 63$

Os babilônios utilizavam os símbolos para marcar posições “vazias” como se fossem o zero. Esses símbolos geralmente eram usados em posições intermediárias, e a colocação na posição final de um número era feita apenas pelos astrônomos.

Exemplo:

corresponde a 7 202.

$$2 \times 60^2 + 0 \times 60^1 + 2 \times 60^0$$

$$7\ 200 + 0 + 2$$

Sistema Grego (aproximadamente de 1100 a.C. a 400 d.C.)

α	β	γ	ι	κ	λ	μ	ρ	σ	τ	ϑ			
1	2	3	...	10	20	30	40	...	100	200	300	...	900

Os gregos usavam as letras de seu alfabeto para representar quantidades. Os nove primeiros símbolos indicavam de 1 a 9 (unidades), os nove seguintes de 10 a 90 (dezenas) e os nove últimos de 100 a 900 (centenas).

Fonte: Leite e Taboada, 2019, p. 9.

Com base na figura apresentada acima, percebemos a necessidade de o professor recorrer a outras fontes históricas para complementar as abordagens referidas no livro didático, pois o livro não traz muitas informações históricas, apenas apresenta um texto síntese com alguns símbolos que representavam os sistemas de numeração de algumas civilizações antigas, discutindo timidamente a respeito do surgimento dos sistemas de numeração partindo da necessidade de contagem. Apresenta, em seguida, alguns símbolos relativos a cada sistema

mencionado anteriormente e dois exemplos de multiplicação e adição a partir de alguns símbolos. Ficou evidente que não existem atividades investigativas capazes de colocar o aluno em contato direto com a investigação histórica, a qual defendemos ser imprescindível para sua aprendizagem.

Percebemos ainda que a referida figura extraída do livro didático é apresentada, tanto no livro do 4º ano como no do 5º ano. Após essas breves informações históricas, inicia-se a discussão sobre o ábaco e o sistema de numeração indo-arábico, apresentando apenas informações a respeito do ábaco, sem vínculo com a história do desenvolvimento das ideias de criação desse objeto, tão importante para a realização de cálculos em muitas civilizações.

Nesse sentido, as atividades elaboradas na dissertação de Silva (2016) poderão ser utilizadas para ampliação da discussão sobre os sistemas de numeração tratados no livro didático mencionado, pois a dissertação elaborou atividades relativas aos sistemas de numeração egípcio, babilônico e maia, com atividades de adição e subtração, por meio de símbolos, sendo os resultados escritos na forma indo-arábica, além de outras atividades envolvendo os valores posicionais. O professor poderá combinar as atividades elaboradas nessa dissertação para complementar as discussões estabelecidas no texto apoio. Na página 9 do livro didático do 4º ano, o capítulo inicia tratando do SND, por meio do uso de materiais dourados, conforme apresentamos na Figura 37, a seguir.

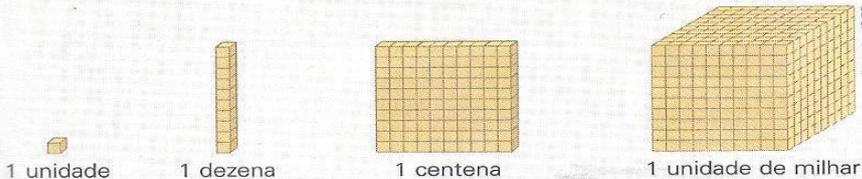
Figura 36 - SND no livro intitulado “Aprender juntos” 4º ano.

Sistema de numeração decimal

1 Pablo fez uma pesquisa sobre o sistema de numeração indo-arábico. Leia abaixo algumas das informações que ele encontrou.

O sistema de numeração que usamos é chamado **sistema de numeração indo-arábico**. Ele recebe esse nome porque foi desenvolvido pelos hindus, na Índia, e contou com a ajuda dos árabes para ser aprimorado e divulgado pelo resto do mundo.

Nosso sistema de numeração é decimal. Nele, os agrupamentos são feitos de 10 em 10. Veja a seguir alguns agrupamentos representados com o Material Dourado.



1 unidade 1 dezena 1 centena 1 unidade de milhar

Para representar qualquer número no nosso sistema de numeração, usamos símbolos chamados **algarismos** ou **dígitos**. São eles:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9

Fonte: Leite e Taboada, 2019, p. 9.

Conforme a figura acima, são apresentados, no livro didático, dois parágrafos que informam as sociedades que desenvolveram o SND, motivo pelo qual recebe o nome de indo-arábico. Posteriormente, faz uso de materiais dourados para apresentar atividades relativas a unidade, dezena, centena e unidade de milhar. Vimos que não são tratadas as fontes históricas nem o desenvolvimento dos sistemas de numeração que contribuíram para a criação do sistema indo-arábico, tampouco apresentadas atividades que instiguem o aluno a investigar.

Nesse sentido, sem querer criar uma discussão de inutilidade do conteúdo em pauta do livro didático, mas com o intuito de estabelecer uma ideia de complementação, para melhor didatizar o conteúdo, o professor poderá lançar mão das atividades elaboradas por Silva (2017) em sua dissertação, pois nela foram trabalhados os conceitos de unidade, dezena, centena, unidade de milhar a partir de materiais concretos, de forma prática junto aos alunos.

A dissertação trabalhou, ainda, o valor posicional e a base dos sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico, bem como a multiplicação desenvolvida por esses povos antigos, relacionando-os aos conhecimentos matemáticos produzidos atualmente, utilizando materiais manipuláveis. O livro didático do PNL 2019 do 5º ano do Ensino Fundamental intitulado “Aprender Juntos” de autoria Angela Leite e Roberta Taboada traz, nas páginas 34 e 35, o mesmo texto de apoio da Figura 16, mencionada anteriormente. Percebemos a ausência do uso

da História da Matemática nesse livro didático, não são abordadas fontes históricas, tampouco atividades investigativas, conforme a Figura 38, a seguir.

Figura 37 - SND no livro intitulado “Aprender Juntos” de 5º ano.

O sistema de numeração que usamos é chamado de **sistema de numeração indo-arábico**. Nesse sistema, podemos representar qualquer número usando dez símbolos, que são chamados de **algarismos** ou **dígitos**:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9

Nosso sistema de numeração é decimal porque, nele, os agrupamentos são feitos de 10 em 10.

a. Para formar uma centena, quantas unidades são necessárias? E quantas dezenas? 100 unidades; 10 dezenas.

b. Quantas dezenas são necessárias para formar uma unidade de milhar? E uma dezena de milhar? 100 dezenas; 1 000 dezenas.

c. Em uma dezena de milhar há quantas unidades? E há quantas centenas? 10 000 unidades; 100 centenas.

Fonte: Leite e Taboada, 2019, p. 10.

Conforme o acima exposto, as atividades tratadas no livro didático que dizem respeito ao conteúdo de SND aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, não preconizam o uso da História da Matemática, o que deixa claro a necessidade de atividades didáticas baseadas em fontes históricas nas dissertações que possuam atividades com potencialidades didáticas, a fim de auxiliar o professor em sua prática. Dessa maneira, as atividades elaboradas na tese de Oliveira (2009) podem ser combinadas com as atividades tratadas no referido livro didático.

O professor poderá utilizar algumas atividades elaboradas a partir de artefatos, como o Papiro de Rhind, pois, por meio dele, poderá realizar uma pesquisa, de modo a perceber o sistema de numeração egípcio escrito em forma de símbolos no papiro, o que asseveramos ser de grande valia, especialmente para os alunos, pois é no processo investigatório que se potencializa o conhecimento e contribui-se para externalizar habilidades ainda subjacentes nos alunos. No mais, por ter tratado do sistema de numeração maia, o professor poderá lançar mão dessas atividades para então servir como complementação, ao utilizar aquelas intrínsecas ao livro didático ao qual nos referimos.

As atividades elaboradas na dissertação de (SILVA, 2017), igualmente, podem ser combinadas com aquelas desse livro didático, pois foram trabalhadas com unidade, dezena, centena e unidade de milhar, bem como o valor posicional dos sistemas de numeração conforme já apresentado. Tais atividades foram elaboradas concretamente, na prática, com a utilização de materiais manipuláveis e dourados, a partir do uso de fontes históricas que têm potencial para

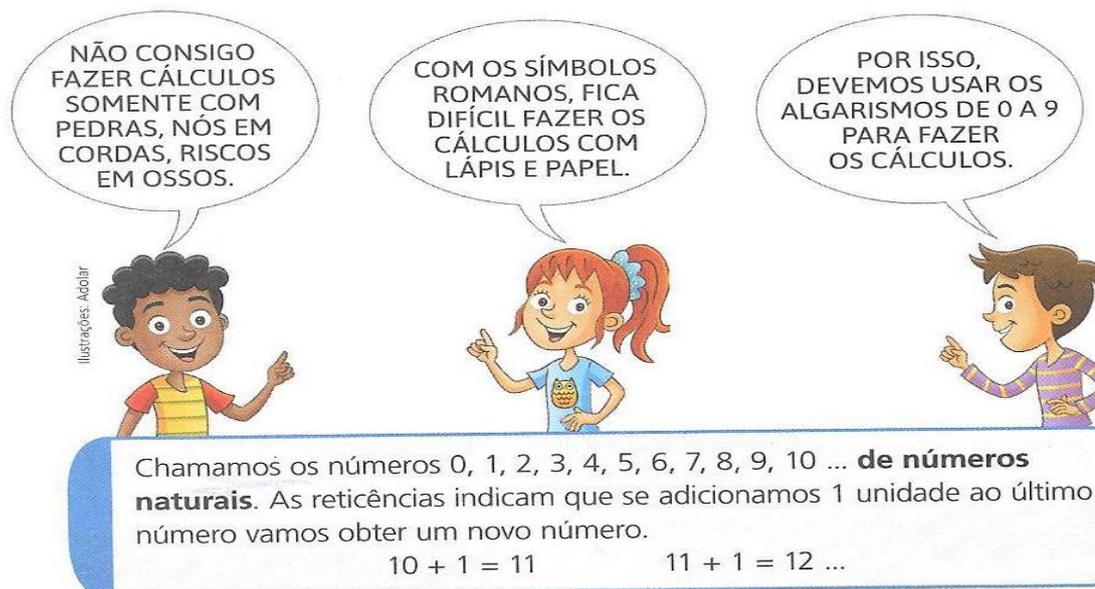
romper com a prática docente rotineira, que muito contribui para que os alunos não gostem de aprender Matemática.

Nesse sentido, tais atividades servirão como complementação para ampliar as abordagens tratadas no livro didático, bem como para trabalhar de forma lúdica com os alunos a partir do uso de fontes históricas, ou seja, aderindo aos métodos utilizados pelas civilizações de representação de sistemas de numeração, além de relacionar esses métodos com o sistema de numeração decimal indo-arábico, trabalhando especificamente conceitos como: valor posicional, base, unidade, dezena, centena, unidade de milhar, bem como promover momentos de investigação histórica para ampliar o conhecimento dos alunos.

O livro didático do PNLD 2019 do 4º ano do Ensino Fundamental intitulado “Meu livro de Matemática” de autoria de Antônio Nicolau Youssef e Oscar Guelli, trata do conteúdo SND sem a utilização de fontes históricas. A Figura 39, a seguir, demonstra esse fato pela forma como o conteúdo é introduzido.

Figura 38 – SND no livro intitulado “Meu livro de Matemática” de 5º ano.

SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL



Raul e Lucas participaram de um show musical na cidade de Brasília. Ve algumas informações sobre esse evento.



$$150\,444 = 1 \text{ centena de milhar} + 5 \text{ dezenas de milhar} + 4 \text{ centenas} + 4 \text{ dezenas} + 4 \text{ unidades}$$

$$150\,444 = 100\,000 + 50\,000 + 400 + 40 + 4$$

Você sabe por que o nosso sistema de numeração chama-se decimal?

Fonte: Yussef e Guelli, 2019, p.14.

Logo no início, são expostos três balões, bem como alguns exemplos que deixam clara a ausência do uso da História da Matemática. Defendemos a importância do desenvolvimento das ideias matemáticas, especificamente da criação do SND, pois é no contato com o desenvolvimento conceitual que a aprendizagem se faz presente, de modo a buscar respostas às

questões: Por que as diversas civilizações tinham seus modos particulares de representação de contagem? Como foram desenvolvidos os SND por essas civilizações?

Para que foram desenvolvidos? Perguntas dessa natureza requerem que o professor, como mediador do processo, e os alunos, como protagonistas de sua própria aprendizagem, investiguem para responder os porquês. Ao imprimir esse movimento em sua prática, abre um leque de possibilidades capaz de despertar habilidades subjacentes.

Nesse sentido, embora seja perceptível a ausência do uso da História da Matemática nesse conteúdo, a ideia não é inferiorizar ou descartar abordagens e atividades estabelecidas nesse livro didático, mas estabelecer uma complementação em relação às atividades potencialmente elaboradas nas produções analisadas. Assim, o livro de minicurso de Scandiuzzi (2011) pode servir como complementação ao professor.

O professor poderá, inicialmente, utilizar a classificação dos vários sistemas de numeração tratados no livro de minicurso, de modo a focalizar paridades e disparidades sobre o SND e, nesse movimento, deixar claro que os conhecimentos matemáticos desenvolvidos atualmente são resultado daqueles desenvolvidos historicamente por várias civilizações antigas em um passado remoto e, por isso, a importância de se recorrer às ideias matemáticas produzidas no passado para entender e avançar no conhecimento matemático produzido atualmente.

Além de estabelecer essa relação, o professor poderá trabalhar com os alunos as paridades dos sistemas classificados em relação ao SND, como valor posicional, base, unidade, centena, unidade de milhar, decomposição dos números, bem como adição, subtração multiplicação e divisão. Imerso nessa forma de relacionar passado-presente em sala de aula, o professor poderá utilizar os mesmos métodos criados por essas civilizações para a representação do número, pois é recorrendo ao desenvolvimento histórico que compreendemos o presente e avançamos no conhecimento.

O livro didático do PNLD 2019 do 4º ano do Ensino Fundamental intitulado “Nosso Livro de Matemática” de autoria de Célia Maria Carolino Pires e Ivan Cruz Rodrigues, traz nas páginas 10 e 11 os sistemas de numeração egípcio e hindu, conforme as Figuras 40 e 41.

Figura 39 - SND egípcia no livro intitulado “Nosso livro de Matemática” de 4º ano.

NUMERAÇÃO EGÍPCIA

A professora Gabriela propôs uma atividade diferente para a classe: os alunos fariam uma pesquisa e apresentariam as descobertas. Ela dividiu a turma em grupos e distribuiu os temas. O grupo de Marcelo ficou responsável pelo sistema de numeração egípcio.

Após descobrir que os egípcios usavam símbolos para representar os números, esse grupo montou um cartaz:

Numeração egípcia

						
Bastão	Calcanhar	Espiral de corda	Flor de lótus	Dedo indicador	Girino ou sapo	Homem com as mãos erguidas
1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 milhão

Fonte: Alunos da professora Gabriela.

As escritas numéricas egípcias podiam ser organizadas da direita para a esquerda, da esquerda para a direita, ou mesmo na vertical. Os egípcios adicionavam os valores de cada símbolo. Observe a cena:



ILUSTRAÇÃO: VANDER FUGETTO FARAS

Fonte: Pires e Rodrigues, 2019, p. 10.

De acordo com a Figura 40, acima, do livro didático do 4º ano, são apresentados símbolos do sistema de numeração egípcio e o nome de cada um, em seguida o valor de cada símbolo é escrito numericamente. Outro fato perceptível é que, embora nesse livro didático constaram mais informações históricas em relação aos demais apresentados, a representação está mais enveredada para um caráter ilustrativo, visto que não tem uma aplicabilidade prática, atividades que despertem no aluno um contato direto com a investigação.

Considerando que há possibilidade de trabalhar base, posição, bem como unidade, dezena, centena e unidade de milhar, a partir da complementação de outras fontes, propusemos as atividades elaboradas no livro de minicurso de Motta e Ferreira (2007), as quais elaboraram atividades investigativas a partir do sistema de numeração egípcio, que focalizou questões relativas a base, unidade, dezena, centena e unidade de milhar.

Figura 40 – SND no livro intitulado “Nosso livro de Matemática” de 4º ano.

NUMERAÇÃO HINDU

O grupo de Melissa pesquisou sobre a numeração hindu. Os alunos descobriram que, na antiga Índia, as contagens eram feitas colocando-se pedras ou gravetos em sulcos cavados no chão. Quando as pedras contadas no primeiro sulco chegavam a 10, elas eram retiradas e uma pedra era colocada em um sulco cavado à esquerda do primeiro e passava a valer 10. A contagem prosseguia, então, até chegar a 19. Ao acrescentar mais uma, uma nova troca, como a anterior, era realizada.

Observe o cartaz que o grupo de Melissa fez:

Agora, imagine o que acontecia quando tinham contado 99 pedrinhas e iam acrescentar a próxima. Era preciso esvaziar o primeiro sulco (porque tinha atingido 10) e colocar uma pedra no segundo sulco que também ficava com 10. Um novo sulco era cavado no chão e a pedrinha que nele era colocada valia o equivalente a 10 pedrinhas de valor 10, ou seja, 100.

ILUSTRAÇÕES: LUCIANA L. VANNUCCI DE FARIAS

Fonte: Pires e Rodrigues, 2019, p. 11.

De acordo com a Figura 41, acima exposta, as atividades elaboradas na dissertação de Silva (2017) podem servir para ampliar as abordagens tratadas nesse livro didático, pois nela são abordadas atividades relativas ao sistema de numeração maia e chinês, em relação ao indo-arábico, com a utilização de materiais manipuláveis, como pedras, gravetos, palitos, entre outros. Nesse sentido, percebemos que as atividades elaboradas em sua dissertação trarão contribuições decisivas para a aprendizagem dos alunos, pois a autora aprofundou seus estudos,

apresentando o significado de cada símbolo, bem como a posição dos SNDs maia e chinês, por meio do uso de fontes históricas.

O professor poderá combinar as atividades com potencialidades elaboradas a partir do uso de fontes históricas com aquelas estabelecidas no livro didático, de modo a aprofundar as discussões e ampliar o conhecimento dos alunos. Igualmente, percebemos que as atividades investigativas elaboradas a partir de nosso estudo, com base em fontes históricas analisadas nas produções, poderão servir como ferramental didático para serem instrumentalizados em sala de aula, com vistas a subsidiar os professores durante o desenvolvimento de sua prática. Não é a intenção substituir o livro didático, mas estabelecer possibilidades para que produções contendo potencialidade didática, analisadas por nós, sejam complementos do conteúdo tratado nos livros didáticos, considerando que, com o uso dessas atividades, o professor possa criar possibilidades de conduzir o aluno ao ensino que efetivamente desperte seu pensamento cognitivo.

Nesse sentido, destacamos a importância desse estudo, após a caracterização referente ao tema pesquisado nos trabalhos de História da Matemática, bem como a caracterização das atividades estabelecidas nos livros didáticos, da qual detectamos a ausência de fontes históricas e atividades investigativas. Assim combinamos as atividades tratadas nessas pesquisas com aquelas dos livros didáticos, para estabelecer possibilidades de fazer os alunos investigarem como se configurou o desenvolvimento conceitual do SND.

Sobre essa combinação de atividades em complementação ao livro didático, Mendes (2013) relata que o professor pode refletir a respeito das estratégias sociocognitivas, em outras palavras, pode pensar e agir adotando em sua prática, estratégias criadas e praticadas socialmente ao longo da história para explicar e compreender tais fatos matemáticos no contexto sociocultural ao qual o aluno está inserido.

Em nossa busca por possíveis contribuições didáticas das produções da área de História da Matemática, verificamos que foram elaboradas e experimentadas diversas propostas de abordagens para tomar as informações conceituais e didáticas com potencial para o ensino desse tema. Ainda neste estudo identificamos as três características tratadas, uma vez que em algumas produções as abordagens fundadas na História do SND centraram-se exclusivamente em orientações didáticas ao professor de Matemática, especialmente àqueles que lecionam para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Identificamos, também, a existência de propostas de atividades voltadas diretamente à prática pedagógica do professor que ensina Matemática. Por fim, identificamos a presença de atividades didáticas concretas que podem ser utilizadas em sala de aula.

Diante de tudo quanto exposto, trouxemos um rol de atividades selecionadas a partir das produções investigadas e estabelecemos encaminhamentos didáticos aos professores, elaboramos, também, outras atividades que podem ser contributivas ao ensino de SND aos Anos Iniciais. No que concerne àquelas que trataram de orientações didáticas e propostas pedagógicas aos professores, consideramos que talvez seja necessário (re)adaptá-las para que possam ser utilizadas pelo professor no exercício da docência.

CONSIDERAÇÕES REFLEXIVAS

Durante o desenvolvimento da pesquisa sobre o levantamento das produções em História da Matemática, tive um avanço significativo que me permitiu ser um professor-pesquisador no transcorrer dos dois anos de Mestrado (2018-2020), pois, para que ocorresse a realização do levantamento dos dados, a classificação das produções nas tendências em História da Matemática, bem como sua organização para a materialização do ambiente virtual, foi necessário empreender um estudo centrado em muitas leituras. Tais leituras abriram caminhos para compreender a maneira como as fontes históricas estão estabelecidas nas pesquisas. Esses movimentos possibilitaram-me adquirir experiências sobre como pesquisar, vivenciar momentos de avanços, mas, também, algumas dificuldades fizeram-se presente nesse percurso.

Como todo estudo tem avanços, mas também dificuldades, o meu não foi diferente, no decorrer da realização da pesquisa deparei-me com algumas delas em relação aos levantamentos. Na medida em que procurava as produções em História da Matemática, no BDTD e nos portais das bibliotecas virtuais das Universidades brasileiras de diversos Programas de Pós-graduação *stricto sensu*, algumas não foram identificadas e quando o eram, surgiram dificuldades para baixá-las, visto que para ter acesso às teses e às dissertações que não eram de domínio público, em alguns programas de Pós-graduação, era necessário fazer o cadastro para conseguir avançar. Igualmente foi a classificação dessas produções na tendência em História da Matemática, pois, eu, e os demais membros da equipe de pesquisa, líamos todos os resumos, sumários, introduções e conclusões para então classificá-las em HEpM, HEnM e HEdM.

Todo esse empenho nem sempre era suficiente. Então líamos o trabalho completo, o que demandou tempo, devido à quantidade significativa de teses e dissertações identificadas, além de outros trabalhos, conforme apresentado nos capítulos anteriores. Nesse sentido, ao ter desenvolvido essa pesquisa, posso afirmar que aprendi muito como ser um pesquisador, visto que pude compreender que, para tanto, é necessário mergulhar fundo na busca de pistas, indícios e viver imerso nesse ambiente para o levantamento dos resultados. Além da organização dos dados para a materialização do CREPHIMat, focalizei nosso objeto de estudo para a consolidação desta dissertação. Assim, meu desejo é contribuir com materiais ricos que possam ser implementados em sala de aula como forma de auxiliar os professores que atuam nos Anos Iniciais, por meio de sugestões de atividades, a quais poderão enriquecer o ensino-aprendizagem em Matemática.

Dessa maneira, consideramos que os objetivos da pesquisa foram alcançados, pois, por meio dos conceitos apropriados, realizamos classificação, agrupamento, caracterização, apontamentos de sugestões de atividades didáticas com potencialidades para o ensino de Matemática, bem como apresentei, nesta dissertação, uma complementação das atividades elaboradas com aquelas identificadas nos livros didáticos, como forma de enriquecer as práticas do professor em sala de aula.

De acordo com as propostas sugeridas que foram sendo estabelecidas no decorrer do desenvolvimento da pesquisa, destaco três aspectos importantes neste trabalho. O primeiro diz respeito às três características identificadas, como sendo aquelas que apresentaram propostas didáticas para a formação de professores de Matemática, propostas didáticas concretas para a sala de aula e orientações didáticas aos professores. O segundo foi a organização dessas propostas estabelecidas em várias pesquisas em História da Matemática, visto que poucos professores utilizam-nas em sua prática docente, por não terem acesso a esse tipo de material.

O terceiro diz respeito à complementação das sugestões didáticas que foram elaboradas com aquelas que estão estabelecidas nos livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2019, as quais podem contribuir consideravelmente com o ensino de SND. Os dados que foram levantados, classificados e organizados nesta dissertação, são de muita relevância para a realização de estudos futuros. Descobrimos muitas ramificações que sustentam a tendência HEnM, mas o número de pesquisas realizadas em algumas dessas ramificações ainda é incipiente, podendo se tornar lócus de pesquisas.

Para estudos futuros, as atividades elaboradas pretendem se voltar aos curso de formação inicial e continuada para professores que atuam no ensino de Matemática nas escolas do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais e aos professores dos cursos de Pedagogia, com vistas a apresentar as potencialidades do uso de fontes históricas e de atividades elaboradas a partir dessas fontes, pois asseguramos que existe uma necessidade colossal do uso da História da Matemática em escolas dos Anos Iniciais, bem como em formação inicial e continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais, além dos cursos de Pedagogia. É nesse sentido que a realização de estudos futuros para esses professores poderá culminar em resultados profícuos, a partir dessas atividades direcionadas, como mencionei, à formação inicial e continuada e ao exercício da prática docente.

REFERÊNCIAS

- BARROS, Rafael José Alves do Rego; MENDES, Iran Abreu. Dissertações e teses em História e Epistemologia da Matemática: contribuições para a abordagem da Geometria Espacial no Ensino Médio. **Principia**, n. 37, p. 139-150, nov., 2017.
- CHARTIER, Roger. **A História Cultural**. Entre práticas e representações. 2. ed. Tradução Maria Galhardo. Lisboa: DIFEL, 1990.
- DAMBROS, Adriana Aparecida. **História da Matemática e o Professor das Séries Iniciais: A Importância dos Estudos Históricos no Trabalho com o Sistema de Numeração Decimal**. 2001. 271 f. Florianópolis: Dissertação (Mestrado em Educação e Ciência) – Educação e Ciência, Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.
- DAMBROS, Adriana Aparecida. **O conhecimento do desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos e o ensino de Matemática: possíveis relações**. 2006. 193 f. Curitiba: Tese (Doutorado em Educação) - Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, 2006.
- FARIAS, Carlos Aldemir; MENDES, Iran Abreu. **As culturas são as marcas das sociedades humanas**. In: MENDES, Iran Abreu; FARIAS, Carlos Aldemir (Org.). **Práticas Socioculturais e Educação Matemática**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2014 (Coleção Contextos da Ciência). p. 15-48.
- FERREIRA, Lúcia Helena Bezerra. **Ateliês de História e Pedagogia da Matemática: contribuições para a formação de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais**. 2011. 216 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.
- FOSSA, John A. **Ensaio sobre a Educação Matemática**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- MENDES, Iran Abreu (a). **História para o Ensino de Matemática na Formação de Professores e na Educação Básica: uma análise da produção brasileira (1997-2017)**. UFPA: Projeto de pesquisa. Belém, 2018.
- MENDES, Iran Abreu. A História como um agente de cognição na Educação Matemática. **Revista do IEEE América Latina**. v. único, p. 7-21, 2008.
- MENDES, Iran Abreu. A investigação histórica como agente de cognição matemática na sala de aula. In: MENDES, Iran Abreu; FOSSA, John Andrew; VALDÉS, Juan E. Nápoles. **A história como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.
- MENDES, Iran Abreu. **Investigação histórica no ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.
- MENDES, Iran Abreu. História no ensino da Matemática: trajetórias de uma epistemologia didática. **REMATEC**, ano 8, n. 12, jun., 2013.
- MENDES, Iran Abreu; FARIAS, Carlos Aldemir (Org.). **Práticas Socioculturais e Educação Matemática**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2014 (Coleção Contextos da Ciência).
- MENDES, Iran Abreu. **Cartografias da produção em História da Matemática no Brasil: um estudo centrado nas dissertações e teses defendidas entre 1990-2010**. Relatório de Pesquisa (Bolsa produtividade CNPq). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.
- MENDES, Iran Abreu. **História da Matemática no Ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2015.

MENDES, Iran Abreu. História para o ensino da Matemática: uma reinvenção didática para a sala de aula. **Cocar**. Edição Especial, n. 3, p. 145-166, jul., 2017.

MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias. Problematization and Research as a Method of Teaching Mathematics. **IEJME**, v. 13, n. 2, p. 41-55, abr., 2018.

MENDES, I. A. (b). **Uma história das pesquisas em História da Matemática no Brasil: produções, disseminações e contribuições à Formação de Professores de Matemática**. Universidade Federal do Pará: Projeto de pesquisa. Belém, 2018.

MENDES, Iran Abreu. História para a Educação Matemática: apontamentos sobre as pesquisas brasileiras. **Exitus**, v. 9, n. 2, p. 26-50, jun., 2019.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Ângela Maria. **História da Educação Matemática: Propostas e desafios**. 1. ed., 2 reimp.: Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

MOREY, B. B. SILVA, G. S. **Os Sistemas de Numeração Antigos na Formação de Professores**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2017.

MOTTA, C. D. FERREIRA, V. L. **Uma perspectiva multicultural para a História da Matemática na Formação de Professores das Séries Iniciais**. Guarapuava, PR, SBHMat (*preprint*), 2007.

OLIVEIRA, Rosalba Lopes de. **Ensino de Matemática, História da Matemática e artefatos: possibilidade de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2009. 218f. Natal: Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

PEDROSO, André Pereira. **Materiais concretos, história e ensino da Matemática: interseções significativas para a prática pedagógica**. 2017. 227 f. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

SAD, Lígia Arantes (Ed.). **Anais do VI Seminário Nacional de História da Matemática**. Rio Claro: SBHMat, 2005.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. **História, EtnoMatemática e prática pedagógica**. Brasília, DF, SBHMat (*preprint*), 2005.

SILVA, Alexandre Oliveira. **A evolução dos algoritmos das operações aritméticas ao longo da história**. 2016. 104f. Vassouras: Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Severino Sombra, 2016.

SILVA, Eliane Siviero da. **Ensino de sistemas de numeração baseado em informações históricas: um estudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2017. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

SILVA, Gesivaldo dos Santos. **História da Matemática na formação de professores: sistemas de numeração antigos**. 2016. 80f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

SOUTO, Romélia Mara Alves. **História da Matemática para professores das séries iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília, DF, SBHMat (*preprint*). 2005.

TÁBOAS, Carmen Maria Guacelli. **O número e sua história cultural fundamento necessário na formação do professor**. 1993. 233f. Campinas: Tese (Doutorado) – Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1993.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Teses e Dissertações

ALMEIDA, Dênis Herbert de. **A Matemática na formação do professor primário nos Institutos de Educação de São Paulo e Rio de Janeiro (1932-1938)**. 2013. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2013.

ALVES, Roberta Botugnolo. **Os números em sua representação decimal: de Euclides Roxo ao movimento da Matemática moderna**. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Coordenadoria de Pós-graduação, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2014.

COSTA, David Antonio da. **Aritmética escolar no ensino primário brasileiro (1890-1946)**. 2010279 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

COSTA, Renata Alves. **A passagem da numeração romana para indo-arábica no ocidente em livros didáticos de Matemática**. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

CRUZ, Érica Nadir de Andrade. **Os saberes elementares aritméticos em revistas pedagógicas brasileiras (1890-1930)**. 2018. 145f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, 2018.

FELISBERTO, Lidiane Gomes dos Santos. **A concepção de concreto na aritmética da escola primária do Paraná (1901-1932)**. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.

FERNANDES, Juliana Chiarini Balbino. **O ensino de primeiro ano primário em tempos de escola ativa: os saberes elementares geométricos nos programas brasileiros**. 2015. 160 f. Pouso Alegre: Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Sapucaí, 2015.

FERNANDES, Wilma Rocha. **Saberes elementares aritméticos no ensino primário em Sergipe (1890 a 1944)**. 2016. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

HILZENDEGUER, Maria Aparecida Maia. **“Primeira Arithmética para meninos” e a constituição de masculinidade na Província de São Pedro do Rio Grande do Sul**. 2009. 115f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

JUNIOR, Cleber Possani. **Ferramentas cognitivas nas escolas de escribas da Antiga Babilônia**. 2013. 100 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Escola de Artes Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, Júlio César Santos de. **Grupo Escolar Barnabé-Santos: a presença do método intuitivo no ensino de aritmética na escola primária entre os anos 1938 a 1948**. 2009. 111

f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

PALUCH, Elenir Terezinha. **Zoltan Paul Dienes e o sistema de numeração decimal na cultura escolar**. 214. 288f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.

PINTO, Mário Alberto. **Educação Matemática no ensino primário na década de 1940: o arquivo escolar da E.E. Barnabé-Santos-SP**. 2007. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2007.

REIS, Rita de Cássia Fundão. **Um estudo sobre a história da Matemática em Livros Didáticos do Ensino Fundamental entre 1970 e início do século XXI**. 2008. 279 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008.

SANTOS, Jéssica Cravo. **Materiais de ensino e os saberes elementares matemáticos, SERGIPE (1911-1931)**. 2016. 118 f. (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

SCHON, Michaela Costa. **Número: reflexões sobre as conceituações de Russel e Peano**. 2006. 165 f. São Paulo: Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

SILVA, Joselene Rodrigues da. 2009. 158 f. **A Matemática no ensino primário: duas paisagens, uma história, muitas interrogações**. Rio Claro: Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2009.

Livros de Minicursos Consultados

ABDOUNUR, Oscar João. **Aspectos Históricos didáticos da relação Matemática/Música sob Forma de uma Exposição**. Guarapuava, PR, SBHMat (*preprint*), 2007.

ABDOUNUR, Oscar João. **Aspectos Histórico-Culturais de Razões e Proporções**. Rio Claro, SP, SBHMat (*preprint*), 2003.

ALMEIDA, Manoel de Campos. **A Teoria dos Números Figurados na Ciência Antiga & Moderna**. Belém, PA, SBHMat (*preprint*), 2009.

BELLEMAIN, P. M. B, LIMA, P. F. **Um estudo da noção de Grandeza e Implicações no Ensino Fundamental**. Natal – RN, SBHMat (*preprint*), 2001.

BIANCHI, M. I. Z. BARONI, R. L. S. **História da Matemática em livros Didáticos**. Guarapuava – PR, SBHMat (*preprint*), 2007.

BICUDO, Irineu. **O primeiro livro dos elementos de Euclides**. Natal, RN, SBHMat (*preprint*), 2001.

BROLEZZI, Antônio Carlos. **Conexões: História da Matemática Através de Projetos de Pesquisa**. Rio Claro, SP, SBHMat (*preprint*), 2003.

BROLEZZI, Antônio Carlos. **Empatia e história da Matemática**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2015.

- CYRINO, M. C. C. T. PASQUINI, R. C. G. **Multiplicação e divisão de números inteiros: uma proposta para a formação de professores de Matemática.** Belém, PA, SBHMat (*preprint*), 2009.
- DYNNIKOV, Circe Mary Silva. **Explorando as Operações Aritméticas com Recursos da História da Matemática.** Rio Claro, SP, SBHMat (*preprint*), 2003.
- GASPAR, M. T. J. MAURO. S. **Contando Histórias da Matemática e ensinando Matemática.** Brasília, DF, SBHMat (*preprint*), 2005.
- GONÇALVES, Carlos Henrique Barbosa. **Usos da História da Matemática no Ensino Fundamental.** Brasília – DF, SBHMat (*preprint*). 2005.
- MELO, Severino Barros de. **A Matemática no Ensino Fundamental: uma abordagem didática centrada nos problemas com motivação na história.** Campinas, SP, SBHMat (*preprint*), 2013.
- MENDES, Iran Abreu. **Antropologia dos Números: significado Social, Histórico e Cultural.** Rio Claro – SP, SBHMat (*preprint*), 2003.
- MENEZES, J. E. SOUZA, C.M. **As Recreações Matemáticas na Evolução do conhecimento matemático e seus desdobramentos.** Belém, PA, SBHMat (*preprint*), 2009.
- MOREY, Bernadete; SILVA, Gesivaldo dos Santos. **O Sistema de Numeração Antigos na Formação de Professores Itajubá (UNIFEI):** SBHMat (*preprint*), 2017.
- MOTTA, Cristina Dalva Van Berghem; FERREIRA, Viviane Lovatti. **Uma perspectiva multicultural para a história da Matemática na formação de professores das séries Iniciais.** Guarapuava (UNICENTRO): SBHMat (*preprint*), 2007.
- PEREIRA, A. C. C. MARTINS, E. B. **Ensino de Aritmética por Meio de Instrumentos: uma Abordagem Utilizando do Robdologiae seu numerationis per virgula.** São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2017.
- PEREIRA, Ana Carolina Costa. **Aspectos históricos da Régua de cálculo para a construção de conceitos matemáticos.** São Paulo: Livraria da Física, 2015.
- SCANDIUZZI, Pedro Paulo. **História, EtnoMatemática e Prática Pedagógica.** Brasília (UnB): SBHMat (*preprint*), 2005.
- SILVA, M. C. L. VALENTE, W. R. **Aritmética e Geometria no Tempo dos Grupos Escolares.** Aracajú – SE, SBHMat (*preprint*), 2011.
- SOUTO, Romélia Mara Alves. **História da Matemática para Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental.** Brasília (UnB): SBHMat (*preprint*), 2005.
- ZUIN, E. S. L. SANT'ANA, N. A. S. **Pesos e Medidas do Brasil Colonial, Tradição e Cultura nos dias de Hoje.** São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2017.
- ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Dos antigos Pesos e Medidas ao Sistema Métrico Decimal.** Belém, PA, SBHMat (*preprint*), 2009.

Anais de Congressos Consultados

- COLÓQUIO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 1, 2004, Natal: UFRN. **Anais do I Colóquio Brasileiro de História da Matemática: IV Encontro Luso Brasileiro de História da Matemática.** 24 a 27 de out.: Editora: SBHMat, 2005.

- ENCONTRO LUSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA MATEMÁTICA E SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: A contribuição de matemáticos Portugueses para o desenvolvimento da Matemática no Brasil, 2, 1997, Águas de São Pedro: **Anais – Actas do II Seminário Nacional de História da Matemática**. 23 a 26 de mar., 1997.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Curitiba: PUC. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. 18 a 21 de jul., 2013.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016, São Paulo: PUC. **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. 13 a 16 de jul., 2016.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 1990, Natal: UFRN. **Anais do III Encontro Nacional de Educação Matemática**. 22 a 27 de jun.: UFRN Editora Universitária, 1993.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 1992, Blumenau: FURB. **Anais do IV Encontro Nacional de Educação Matemática**. 26 a 31 de jan., 1995.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 1995, Aracaju: UFS. **Anais do V Encontro Nacional de Educação Matemática**. 16 a 21 de jul.: SBEM/SE, 1998.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 1998, São Leopoldo: UNISINOS. **Anais do VI Encontro Nacional de Educação Matemática**. 21 a 24 de jul., 1998.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2001, Rio de Janeiro: UFRJ. **Anais do VII Encontro Nacional de Educação Matemática**. 19 a 21 de jul., 2001.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife: UFPE. **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. 15 a 18 de jul., 2004.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte: UFPE. **Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática**. 18 a 21 de jul., 2007.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 1987, São Paulo: PUC. **Anais do I Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2 a 6 de fev.: Editora LTDA, 1987.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 10, 2010, Salvador: UFRB. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. 7 a 9 de jul., 2010.
- ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 1988, Maringá: UEM. **Livro de Resumos dos Anais do II Encontro Nacional de Educação Matemática**. 24 a 29 de jan., 1988.
- SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 1, 1998. Recife: UFRPE. **Anais do I Seminário de História da Matemática**. 9 a 12 de abr. Editora Capuxu Livros, 1995.
- SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 10, 2013, Campinas: UNICAMP. **Anais do X Seminário Nacional de História da Matemática**. 24 a 27 de mar.: Editora SBHMat, 2013.
- SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 11, 2015, Natal: UFRN. **Anais do XI Seminário Nacional de História da Matemática**. 28 de mar., a 1 de abr.: Editora SBHMat, 2015.
- SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 12, 2017, Itajubá: UNIFEI. **Anais do XII Seminário Nacional de História da Matemática**. 9 a 12 de abr.: Editora: SBHMat, 2017.
- SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3, 1999, Vitória: **Anais do III Seminário Nacional de História da Matemática**. 28 a 31 de mar., 1999.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4, 2001, Natal: UFRN. **Anais do IV Seminário Nacional de História da Matemática.** 8 a 11 de abr.: Editora SBHMat, 2001.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 5, 2003, Rio Claro: UNESP. **Anais do V Seminário Nacional de História da Matemática.** 13 a 16 de abr.: Editora SBHMat, 2003.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 6, 2005, Brasília: UnB. **Anais do VI Seminário Nacional de História da Matemática.** 20 a 23 de mar.: Editora SBHMat, 2005.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 7, 2007, Guarapuava: UNICENTRO. **Anais do VII Seminário Nacional de História da Matemática.** 1 a 4 de abr.: Editora: SBHMat, 2007.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 8, 2009, Belém: UNAMA. **Anais do VIII Seminário Nacional de História da Matemática.** 5 a 8 de abr.: Editora SBHMat, 2009.

SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 9, 2011, Aracaju: UFS. **Anais do IX Seminário Nacional de História da Matemática.** 17 a 20 de abr.: Editora SBHMat, 2011.

APÊNDICE: Produções analisadas

Quadro 1: Teses e dissertações da História para o Ensino de SND

	Título	Autor	Orientador	Programa/ Instituição	Nível	Ano
1	O conhecimento do desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos e o ensino de Matemática: possíveis relações.	Adriana Aparecida Dambros	Maria Tereza Carneiro Soares	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Paraná	Tese	2006
2	Materiais Concretos, História e Ensino da Matemática: Interseções significativas para a prática pedagógica.	Pedro Pereira Pedroso	Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Estadual de Campinas	Tese	2017
3	O Número e sua História Cultural: Fundamento Necessário na Formação do Professor.	Carmem Maria Gaucelli Táboas	Newton César Balzan	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Estadual de Campinas	Tese	1993
4	Ateliês de História e Pedagogia da Matemática: Contribuições para a Formação de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais.	Lúcia Helena Bezerra Ferreira	Iran Abreu Mendes	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Tese	2011
5	Ensino de Matemática, História da Matemática e Artefatos: Possibilidade de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Rosalba Lopes de Oliveira	Bernadete Barbosa Morey	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Tese	2009
6	Ensino de Sistema de Numeração Baseado em Informações Históricas: um Estudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Eliane Silveiro da Silva	Lucieli M. Trivizoli	Programa de Pós-graduação para a Ciência e a Matemática/Universidade Estadual de Maringá	Dissertação	2017

7	História da Matemática e o Professor das Séries Iniciais: A Importância dos Estudos Históricos no Trabalho com o Sistema de Numeração Decimal.	Adriana Aparecida Dambros	Regina Flemming Damm	Programa de Pós-graduação Linha de Pesquisa: Educação e Ciência/Universidade Federal de Santa Catarina	Dissertação	2001
8	A evolução dos algoritmos das operações aritméticas ao longo da história.	Alexandre Oliveira da Silva	Lucia Maria Aversa Villela	Programa de Pós-graduação em Educação Matemática/Universidade Severino Sombra	Dissertação	2016
9	História da Matemática na Formação de Professores: Sistemas de Numeração Antigos.	Gesivaldo dos Santos Silva	Bernadete Barbosa Morey	Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Rio Grande do Norte	Dissertação	2016

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Quadro 2: Sistema de Numeração Identificados nos Anais do SNHM e do ENEM.

	Título	Autores	Anais	Modalidade	Ano
1	Evolução histórica para o ensino do Sistema de Numeração Decimal.	José Gattass Filho	SNHM	Minicurso	1995
2	O Sistema de Numeração: uma Experiência Usando a História da Matemática com os Alunos da 6ª Série do Ensino Fundamental.	Rosineide de Sousa Jucá, Leonardo de Jesus Farias Junior e Pedro Franco de Sá	SNHM	Comunicação oral	2011
3	História dos Números nos Livros de Matemática Utilizados na 5ª série do Ensino Fundamental no Interior da Bahia.	Diogo Franco Rios e Daniela da Silva Rocha	SNHM	Comunicação oral	2011
4	Quadrado Mágico no Auxílio da Aprendizagem.	Daniel Barbosa Maia, Emanuel Tiago e Eduardo Álvaro Dias da Trindade	SNHM	Pôster	2011
5	Trabalhando com o sistema de numeração egípcio: um relato de experiência para a implementação da lei 10639/03.	Bruno Leonardo Pereira da Silva, Rodrigues Camilla Del Rei de Faria e Renan Cochoni de Souza	SNHM	Pôster	2011
6	Ensino De Sistemas de Numeração Baseado em Informações Históricas: um estudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	Eliane Siviero da Silva e Lucieli M. Trivizoli	SNHM	Comunicação Científica	2017
7	Um pequeno histórico sobre o sistema de numeração.	Maria Odete de Carvalho Leite	ENEM	Comunicação científica (só aparece o título)	1998
8	O uso da história da Matemática no curso normal superior.	Rosalba Lopes de Oliveira e Bernadete Barbosa Morey	ENEM	Pôster	2007
9	História da Matemática e Anos Iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de dissertações e teses brasileiras.	Eliane Siviero da Silva e Lucieli M. Trivizoli	ENEM	Comunicação Científica	2016

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.

Quadro 3: Livros de minicursos da História para o Ensino do SND

	Título	Autores	Instituição	Ano
1	História da Matemática para Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental.	Roméia Mara Alves Souto	Brasília (UnB)	2005
2	História, Etnomatemática e Prática Pedagógica.	Pedro Paulo Scandiuzzi	Brasília (UnB)	2005
3	Uma perspectiva multicultural para a História. da Matemática na formação de professores das séries Iniciais.	Cristina Dalva Van Berghem Motta; Viviane Lovatti Ferreira	Guarapuava (UNICENTRO)	2007
4	O Sistema de Numeração Antigos na Formação de Professores.	Bernadete Morey; Gesivaldo dos Santos Silva	Itajubá (UNIFEI)	2017

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do material da pesquisa, 2019.