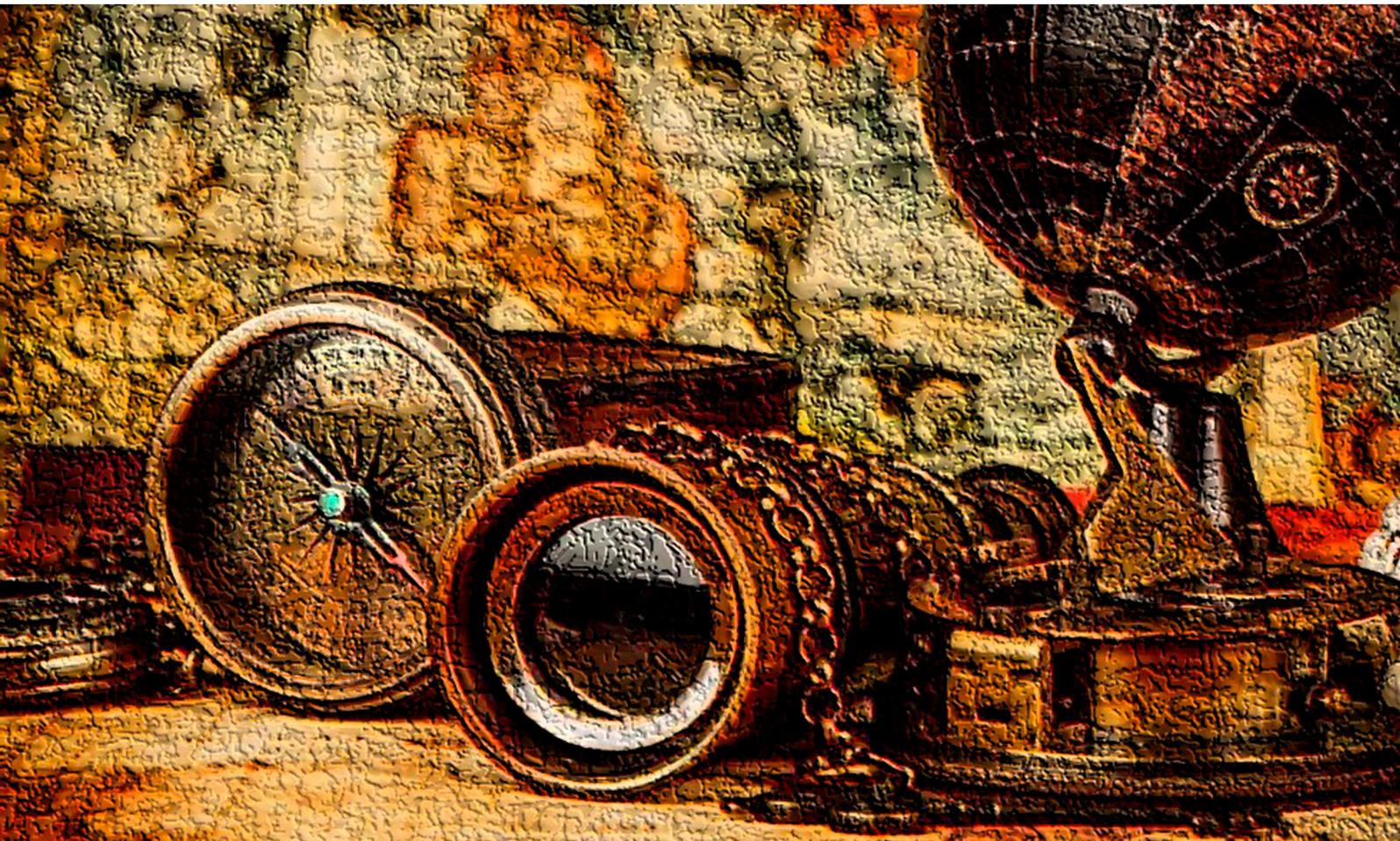




Universidade Federal do Pará  
Instituto de Educação Matemática e Científica  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas



Luiza Pereira da Silva

HISTÓRIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS  
NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS BRASILEIRAS (1990 – 2018):  
PRINCÍPIOS, MÉTODOS E PROPOSTAS

Belém  
2021



Universidade Federal do Pará  
Instituto de Educação Matemática e Científica  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas

Luiza Pereira da Silva

HISTÓRIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS  
INICIAIS NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS BRASILEIRAS  
(1990 – 2018): princípios, métodos e propostas

Belém  
2021

Luiza Pereira da Silva

HISTÓRIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS  
NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS BRASILEIRAS  
(1990 – 2018): princípios, métodos e propostas

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, como exigência à obtenção do título de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática.

**Área de concentração:** Educação Matemática.

**Linha de Pesquisa:** História, Filosofia e Estudos Culturais

**Orientador:** Prof. Dr. Iran Abreu Mendes

Belém  
2021

**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, Luiza Pereira da.  
HISTÓRIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS  
INICIAIS NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS BRASILEIRAS  
(1990 – 2018) : princípios, métodos e propostas / Luiza Pereira da  
Silva. — 2021.  
236 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Iran Abreu Mendes  
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de  
Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2021.

1. História para o ensino. 2. Ensino de Matemática. 3.  
Anos Iniciais. 4. Formação docente. 5. Produções  
Acadêmicas. I. Título.

CDD 510

---

## **Luiza Pereira da Silva**

Texto apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da  
Universidade Federal do Pará, para defesa Doutoral.

### **Banca Examinadora**

Prof. Dr. Iran Abreu Mendes  
Universidade Federal do Pará – Presidente/Orientador

Profa. Dra. Marcia Maria Alves de Assis – Examinador Externo  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

Profa. Dra. Maria Auxiliadora Lisboa Moreno Pires – Examinador Externo  
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

Profa. Dra. Edilene Simões Costa – Membro Suplente Externo  
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS

Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves – Examinador Interno  
Universidade Federal do Pará - UFPA

Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias – Examinador Interno  
Universidade Federal do Pará - UFPA

*A Alexandre Jr., Amanda e Bianca, filhos amados.  
Aos meus pais, Antônio e Geralda, e aos irmãos queridos.*

## Agradecimentos

À Deus, infinito em bondade e misericórdia.

À CAPES, por possibilitar uma política de formação em pesquisa e docência em ensino superior no país e por viabilizar a realização desta formação doutoral.

À Coordenação do PPGECM/UFPA, pela oportunidade dada na formação pós-graduada para a profissionalização docente na Amazônia.

Ao CNPq, por financiar o desenvolvimento de projetos de pesquisa coordenados pelo Professor Doutor Iran Abreu Mendes, nos quais este texto de tese está inserido.

Ao Professor Doutor Iran Abreu Mendes, que conduziu mais esta etapa de minha vida formativa com maestria, sabedoria e muitos conhecimentos compartilhados, permitindo-me fazer parte de momentos de muitos ensinamentos e apoio na construção do texto apresentado, orientando, colaborando, partilhando ideias tanto para a vida pessoal quanto para a acadêmica.

Ao Professor Doutor Carlos Aldemir Farias da Silva, pelas contribuições, orientações, confiança e, acima de tudo, parceria, que colaboraram para o meu crescimento e desenvolvimento nos estudos, na pesquisa e no campo profissional.

Aos integrantes da Banca, que auxiliaram com seus ensinamentos.

À Secretaria Municipal de Ananindeua – SEMED, por oportunizar a ausência das atividades docentes e apoio para esta etapa de formação.

Ao Centro de Formação de Educadores Paulo Freire/SEMEC – Belém, aos seus componentes e aos companheiros de trabalho, pelo apoio e pelos momentos de trocas de experiências.

Aos líderes e aos integrantes do Grupo de Pesquisa Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM) e à Escola de Estudos Avançados – Pesquisa em Cultura, História e Educação Matemática, pelas aprendizagens ofertadas em momentos de estudos, discussões, pesquisas e pelos momentos culturais diversos que alimentaram não só a mente, mas, também, o corpo e a alma.

Aos amigos acadêmicos, pelos estudos e parcerias do doutorado no Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará – Belém.

Aos amigos de estudo e da vida em especial, Benjamim, Rubens, Lucas e Luis Castillo.

Aos meus pais, Geralda e Antônio, que sempre foram minha inspiração e força.

Aos meus irmãos, Antônio Filho, Socorro, Gerlene, Francisco (*in memoriam*) e Rosilene, pela parceria, ajuda, amor e companheirismo.

Aos meus sobrinhos, “filhos de mãe preta”.

## Oração Ao Tempo

*Caetano Veloso, A Outra Banda da Terra*

*És um senhor tão bonito quanto a cara do meu filho...  
Tempo tempo tempo tempo, vou te fazer um pedido...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*Compositor de destinos, tambor de todos os ritmos...  
Tempo tempo tempo tempo, entro num acordo contigo...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*Por seres tão inventivo e pareceres contínuo,  
Tempo tempo tempo tempo, és um dos deuses mais lindos...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*Que sejas ainda mais vivo no som do meu estribilho,  
Tempo tempo tempo tempo: Ouve bem o que eu te digo  
Tempo tempo tempo tempo...*

*Peço-te o prazer legítimo e o movimento preciso,  
Tempo tempo tempo tempo, quando o tempo for propício...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*De modo que o meu espírito ganhe um brilho definido,  
Tempo tempo tempo tempo, e eu espalhe benefícios...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*O que usaremos pra isso fica guardado em sigilo,  
Tempo tempo tempo tempo, apenas contigo e migo...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*E quando eu tiver saído para fora do teu círculo,  
Tempo tempo tempo tempo, não serei nem terás sido...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*Ainda assim acredito ser possível reunirmo-nos,  
Tempo tempo tempo tempo, num outro nível de vínculo...  
Tempo tempo tempo tempo...*

*Portanto peço-te aquilo e te ofereço elogios,  
Tempo tempo tempo tempo, nas rimas do meu estilo...  
Tempo tempo tempo tempo..*

## RESUMO

A partir de uma pesquisa, cujo objeto de estudo centrou-se nas produções de Pós-graduações das universidades brasileiras em História para o Ensino de Matemática (HEEnM), com recorte para os anos iniciais, este trabalho descreve e analisa as produções acadêmicas desse campo entre 1990 e 2018, com ênfase em seus princípios e métodos, para evidenciar suas potencialidades e contribuições no ensino de matemática, com abordagem relacionada à história, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com base nos arquivos que compõem o acervo do Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática (CREPHIMat), originado de dois projetos de pesquisa aos quais o estudo doutoral está vinculado. Mediante a catalogação das produções, elaborou-se uma matriz paradigmática, a fim de identificar e analisar os níveis Técnico, Metodológico e Teórico como elementos constitutivos das produções sobre o tema investigado, visando apontar modos de usos da história para ensinar matemática nos anos iniciais, e, assim, fornece indicativos de contribuições dessas produções ao ensino de matemática e à formação docente, com base nos fundamentos estabelecidos por Mendes (1997, 2001, 2009, 2013), ao propor a história como mediador didático e conceitual, tendo a investigação histórica como elemento de (re)construção da matemática gerada nos diferentes contextos socioculturais, desenvolvida a partir de atividades investigativas que problematizam as práticas para o aperfeiçoamento das aprendizagens. Os resultados destacam a importância dos caminhos trilhados pelos pesquisadores em direção às abordagens de ensino de matemática, por meio da história da matemática como mediadora das práticas pedagógicas propostas, como as que envolvem testagem de materiais concretos, artefatos e manipuláveis, aplicações da história em situações de ensino e formação e como base para métodos de investigações e explorações na formação de professores de Matemática. Ressalta-se que, de um modo geral, todas as produções apontaram a necessidade de implementar os usos da história da Matemática na formação docente inicial ou continuada, como elemento fundamental para a constituição de uma epistemologia didática que possibilite uma formação didática e conceitual para ensinar Matemática com significado, amparada em enfoque reflexivo.

**Palavras-chave:** História para o ensino, Ensino de Matemática, Anos Iniciais, Formação docente, Produções Acadêmicas.

## ABSTRACT

From a research, whose object of study was centered on the productions of postgraduates of Brazilian universities in History for the Teaching of Mathematics (HEnM), with a cut for the initial years, this work develops and analyzes the academic productions from the field between 1990 and 2018, with an emphasis on its principles and methods, to highlight its potentialities and contributions not only in mathematics, with an approach related to history, the initial years of Fundamental Education, based on the files that make up the collection of the Brazilian Center of Reference in Research on the History of Mathematics (CREPHIMat), originating from two research projects whose quasi or documentary study is linked. Through the cataloging of productions, a paradigmatic matrix was elaborated, in order to identify and analyze the Technical, Methodological and Theoretical levels as constitutive elements of the productions on the researched topic, aiming to point out ways of using history to teach mathematics in the initial years, and, likewise, it provides indications of the contributions of these productions to the teaching of mathematics and to teacher training, based on the foundations established by Mendes (1997, 2001, 2009, 2013), or provides history as a didactic and conceptual mediator, tending to historical research as an element of (re)construction of mathematics generated in different socio-cultural contexts, developed from investigative activities that problematize practices for the improvement of learners. The results highlight the importance of two well-trodden paths by researchers in the direction of mathematics teaching approaches, through the history of mathematics as a mediator of proposed pedagogical practices, as they involve testing of concrete materials, artifacts and manipulations, applications of history in situations of teaching and training and as a basis for research methods and explorations in the training of Mathematics teachers. It is emphasized that, in a general way, all productions point to the need to implement the uses of the history of Mathematics in initial or continuing teacher training, as a fundamental element for the constitution of a didactic epistemology that enables a didactic and conceptual training to teach Mathematics with meaning, supported by a reflective approach.

**Keywords:** History for teaching, Teaching Mathematics, Initial Years, Teacher training, Academic Productions.

## RESUMÉ

Basé sur une recherche, dont l'objet d'étude était centré sur les productions des études supérieures des universités brésiliennes en histoire pour l'enseignement des mathématiques (HEnM), avec un accent sur les premières années, ce travail décrit et analyse les productions académiques dans ce domaine entre 1990 et 2018, en mettant l'accent sur ses principes et ses méthodes, pour mettre en évidence son potentiel et ses apports dans l'enseignement des mathématiques, avec une approche liée à l'histoire, dans les premières années du primaire, à partir des dossiers qui composent la collection de le Centre brésilien de référence en recherche sur l'histoire des mathématiques (CREPHIMat), est né de deux projets de recherche auxquels l'étude doctorale est liée. À travers le catalogage des productions, une matrice paradigmatique a été élaborée, afin d'identifier et d'analyser les niveaux Technique, Méthodologique et Théorique comme éléments constitutifs des productions sur le thème étudié, visant à indiquer les manières d'utiliser l'histoire pour enseigner les mathématiques dans les premières années, et, ainsi, fournit des indications sur les apports de ces productions à l'enseignement des mathématiques et à la formation des enseignants, sur la base des fondements établis par Mendes (1997, 2001, 2009, 2013), en proposant l'histoire comme médiateur didactique et conceptuel, ayant l'investigation historique comme élément de (re)construction des mathématiques générées dans différents contextes socioculturels, développées à partir d'activités d'investigation qui problématisent les pratiques d'amélioration de l'apprentissage. Les résultats mettent en évidence l'importance des chemins parcourus par les chercheurs vers des approches d'enseignement des mathématiques, à travers l'histoire des mathématiques comme médiatrice des pratiques pédagogiques proposées, telles que celles impliquant l'expérimentation de matériaux concrets, d'artefacts et de manipulables, les applications de l'histoire dans des situations d'enseignement et la formation et comme base pour les méthodes d'investigations et d'explorations dans la formation des professeurs de mathématiques. Il est à noter que, d'une manière générale, toutes les productions ont souligné la nécessité de mettre en œuvre les usages de l'histoire des mathématiques dans la formation initiale ou continue des enseignants, comme élément fondamental pour la constitution d'une épistémologie didactique permettant une formation didactique et conceptuelle à enseigner. Mathématiques de sens, appuyées par une démarche réflexive.

**Mots-clés** : Histoire pour l'enseignement. Enseignement des Mathématiques. Les premières années. Formation des enseignants. Productions académiques.

## RESUMEN

A partir de una investigación, cuyo objeto de estudio se centró en las producciones de los estudios de posgrado de las universidades brasileñas en Historia para la Enseñanza de las Matemáticas (HEEnM), con foco en los primeros años, este trabajo describe y analiza las producciones académicas en este campo. Entre 1990 y 2018, con énfasis en sus principios y métodos, para resaltar sus potencialidades y aportes en la enseñanza de las matemáticas, con un enfoque afín a la historia, en los primeros años de la Enseñanza Fundamental, a partir de los archivos que integran la colección del Centro Brasileiro de Referência em Investigação em História de las Matemáticas (CREPHIMat), originada a partir de dos proyectos de investigación a los que se vincula el estudio de doctorado. A través de la catalogación de las producciones, se elaboró una matriz paradigmática, con el fin de identificar y analizar los niveles Técnico, Metodológico y Teórico como elementos constitutivos de las producciones sobre el tema investigado, con el objetivo de señalar formas de utilizar la historia para la enseñanza de las matemáticas en el primeros años, y, así, brinda indicios de los aportes de estas producciones a la enseñanza de las matemáticas y la formación docente, a partir de los fundamentos establecidos por Mendes (1997, 2001, 2009, 2013), al proponer la historia como mediador didáctico y conceptual, teniendo la investigación histórica como elemento de (re)construcción de las matemáticas generadas en diferentes contextos socioculturales, desarrolladas a partir de actividades investigativas que problematizan prácticas para la mejora de los aprendizajes. Los resultados destacan la importancia de los caminos recorridos por los investigadores hacia los enfoques de la enseñanza de las matemáticas, a través de la historia de las matemáticas como mediador de las prácticas pedagógicas propuestas, tales como las que implican el ensayo de materiales concretos, artefactos y manipulables, aplicaciones de la historia en situaciones de enseñanza y formación y como base para métodos de investigación y exploración en la formación de profesores de matemáticas. Se destaca que, en general, todas las producciones señalaron la necesidad de implementar los usos de la historia de las Matemáticas en la formación inicial o continua de profesores, como elemento fundamental para la constitución de una epistemología didáctica que posibilite una formación didáctica y conceptual para enseñar. Matemáticas con sentido, sustentadas en un enfoque reflexivo.

**Palabras clave:** Historia para la docencia. Enseñanza de las matemáticas. Primeros años. Formación de profesores. Producciones académicas.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Proposições de Sanchez Gamboa (2012) para a Matriz Paradigmática.....	46
Quadro 2: Síntese da Ficha de análise com base em Sanchez Gamboa (2012).....	49
Quadro 3: Descrição do nível de construção da pergunta.....	50
Quadro 4: Descrição dos níveis de construção da resposta.....	52
Quadro 5: Descrição dos níveis de construção da resposta.....	52
Quadro 6: Descrição dos níveis de construção da resposta.....	53
Quadro 7: Descrição dos níveis de construção da resposta.....	54
Quadro 8: Descrição do modelo didático.....	75
Quadro 9: Modelo didático das Atividades Investigatórias.....	83
Quadro 10: Ficha de análise das produções académicas.....	85
Quadro 11: Levantamento de Teses com potencial para os anos iniciais.....	92
Quadro 12: Síntese dos Níveis Técnico, Metodológico e Teórico das produções em Teses de Doutorado.....	128
Quadro 13: Dissertações identificadas com abordagem da HEnM nos anos iniciais.....	130
Quadro 14: Síntese dos Níveis Técnico, Metodológico e Teórico em Dissertações de Mestrado.....	169

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Imagens dos banners da Exposição no XIII SNHM de 2019.....	32
Figura 2: Print da página do CREPHIMat.....	33
Figura 3: Catalogação das Dissertações e Teses relacionadas à História da Matemática (1990-2018) .....	40
Figura 4: Esquema Paradigmático a partir de Sanchez Gamboa (2012).....	47
Figura 5: Esquema do fluxo de mediação da história.....	76
Figura 6: Esquema do fluxo de Investigação histórica.....	77
Figura 7: Componentes da atividade construtivista.....	79
Figura 8: Esquema das Atividades Construtivistas.....	80
Figura 9: Componentes da Atividade Construtivista Histórica.....	80
Figura 10: Fluxo do planejamento da ação didática da sala de aula por informações históricas	83
Figura 11: Modalidades de uso da HEnM identificadas em teses e dissertações (1990-2020)	88
Figura 12: Modalidades de uso da HEnM em teses e dissertações (1990-2020).....	88
Figura 13: Modalidades de uso da HEnM em teses e dissertações (1990-2020).....	89
Figura 14: Modalidades de uso da HEnM em teses e dissertações (1990-2020).....	90
Figura 15: Formas de contagem utilizando as mãos.....	96
Figura 16: Artefatos de registros antigos de contagem.....	97
Figura 17: Exemplo de atividade aliando a história e materiais concretos.....	99
Figura 18: Exemplo de atividade aplicação da HM no ensino de matemática.....	103
Esquema 1: Conexões das produções de Pedroso (2008,2017).....	173
Esquema 2: Conexões das produções de Romão (2013).....	176
Esquema 3: Conexões das produções de Ibiapina (2014).....	179
Esquema 4: Conexões das produções de Santos (2014).....	182
Esquema 5: Conexões das produções de Silva (2016).....	185
Esquema 6: Conexões das produções de Dambros (2001, 2006).....	186
Esquema 7: Conexão das produções de Chuczy (2014).....	188
Esquema 8: Conexões das produções de Tychanowicz (2017).....	189
Esquema 9: Conexões das produções de Silva (2017).....	190

Esquema 10: Conexões das produções de Souza (1996, 2004).....	192
Esquema 11: Conexões das produções de Oliveira (2009).....	194
Esquema 12: Conexões das produções de Ferreira (2011).....	195
Esquema 13: Conexão da produção de Táboas (1993).....	197
Esquema 14: Conexões das produções de Silva (2016).....	198

## LISTA DE SIGLAS

- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CBHM - Colóquio Brasileiro de História da Matemática
- CIHEM - Congresso Ibero-Americano de História da Educação Matemática -
- CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CREPHIMat – Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática
- CTD-CAPES - Catálogo de Teses e Dissertações da Capes
- EF – Ensino Fundamental
- ELBHM - Encontros Luso-Brasileiros de História da Matemática
- ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática
- GHEMAT - Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática
- GHOEM - Grupo de História Oral e Educação Matemática
- GPSEM - Grupo de Pesquisa Práticas Sócio-culturais e Educação Matemática
- HEpM – História e Epistemologia da Matemática
- HEdM – História da Educação Matemática
- HEnM – História para o Ensino da Matemática
- HIFEM - História, Filosofia e Educação Matemática
- HTEM - Colóquios de História e Tecnologia no Ensino de Matemática
- IEMCI – Instituto de Educação Matemática e Científica
- ISBN – *International Standard Book Number*
- LM – Livros de Minicurso
- 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

RMDC – Recurso Mediador Didático e Conceitual

SBHMat – Sociedade Brasileira de História da Matemática

SNHM – Seminário Nacional de História da Matemática

## SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	17
1 PANORAMA DA PESQUISA.....	17
1.1 Objetivos do estudo.....	34
1.2 Organização do percurso de busca .....	36
1.3 Seleção do <i>corpus</i> da Pesquisa .....	39
1.4 Fundamentos de pesquisa e de análise das produções acadêmicas.....	44
2 HISTÓRIA NO/PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	26
2.1 A História para o ensino de matemática .....	55
2.2 A História no/e para o ensino de matemática nos Anos Iniciais .....	61
2.3 História para a formação docente .....	66
2.4 História como mediador didático e conceitual no/para o ensino de matemática .....	73
3 PRODUÇÕES ACADÊMICAS: TESES E DISSERTAÇÕES EM HEnM – 1990 A 2018....	87
3.1 Teses em História para o ensino da Matemática – 1990 a 2018 .....	91
3.2 Dissertações em História para o ensino da Matemática – 1990 a 2018.....	130
4 SÍNTESES CONECTIVAS DAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS.....	172
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	215
REFERÊNCIAS.....	223

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A problemática deste estudo está situada na busca pela compreensão de minha história formativa pessoal, nos pontos de ancoragem utilizados para as tomadas de decisões e discussões que foram desenvolvidas ao longo da construção deste trabalho. Neste momento, é importante identificar as marcas formativas que foram se acumulando e se constituindo em um processo de formação e de construção profissional com o ensino da matemática e com o fazer docente a nível pessoal e profissional, no exercício da docência como professora de Matemática dos Anos Finais (6º ao 9º anos) e com a formação permanente de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio do Centro de Formação de Educadores Paulo Freire da Secretaria Municipal de Educação de Belém do Pará (SEMEC). Minha experiência na docência e no ensino de matemática, por aproximadamente 25 anos voltados ao ensino público, ocorreu em três momentos marcantes: a graduação em Matemática, a sala de aula e a formação continuada de professores.

Na graduação, na formação inicial, tive contato com a experiência do Clube de Ciências<sup>1</sup>, que me proporcionou adquirir conhecimentos e práticas não ensinados nas disciplinas do curso de Licenciatura Plena em Matemática. O desenvolvimento dessas práticas investigativas me possibilitou ampliar o olhar em direção ao ensino de matemática para além do quadro e giz. Praticar essa disciplina de forma experimental, utilizando jogos, resolução de problemas voltados à realidade dos alunos, com atividades investigativas em pesquisas, me propiciou otimizar a percepção de que a matemática é um conhecimento que está acima do que é mostrado nos exercícios dos livros didáticos.

Essa experiência formativa que agregou valor à minha formação inicial, a nível de graduação, não era uma realidade nas licenciaturas naquele momento, pois eram poucos os alunos que tinham acesso a essas vivências e à possibilidade de ser bolsista de iniciação científica no decorrer da graduação, o que fez a diferença na minha formação acadêmica. A sala de aula foi uma oportunidade que tive de trazer para o ensino formal a experiência e a vivência formativa do Clube de Ciências, atuando com alunos de 5ª a 8ª séries, atual 6º ao 9º anos, na Escola Bosque “Professor

---

<sup>1</sup> Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará/Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC). Atualmente, é o Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI, da Universidade Federal do Pará – UFPA.

Eidorfe Moreira”, uma instituição que vinha com uma proposta de escola direcionada a uma vertente metodológica baseada na otimização de Projetos e na Educação Ambiental, sendo um espaço de criação, experimentação, o que me propiciou aprimorar projetos e propostas que aliaram o ensino da matemática aos estudos voltados ao conhecimento da realidade dos alunos, transformando o currículo oficial em currículo experienciado, aportado no cotidiano vivenciado, com a potencialização de experiências que traziam para a sala de aula os saberes e conhecimentos dos educandos, discutindo suas práticas e problematizando-as, com a ampliação de projetos de ensino que foram a base temática da minha dissertação de mestrado e, posteriormente, resultando em um reconhecimento a nível nacional com o Projeto Curupira<sup>2</sup>.

Com atuação em escolas da Prefeitura de Ananindeua, em ingresso por concurso, em 2006, com o ensino de matemática do 6º ao 9º anos, a sala de aula me proporcionou enveredar por caminhos antagônicos, pois, em um primeiro momento, me deparava com o currículo e o conteúdo formalmente definido, que tinha que ser trabalhado com os alunos, com provas a serem aplicadas ao final de cada bimestre. Porém, em um segundo momento, as ações transgrediam o formal, o tradicional, desenvolvendo práticas muitas vezes questionadas pelos meus pares; mas, com apoio da direção da escola e a adesão dos alunos, sentia-me com possibilidade de caminhar e romper as barreiras.

Nesse sentido, a intencionalidade e a consciência de que era necessário realizar uma ação diferenciada naquela realidade levava-me a uma atuação responsável, problematizada e objetivada, apoiada nas palavras de Fiori (1987, p. 14), quando, ao escrever o Prefácio de Pedagogia do Oprimido, diz que “a intencionalidade transcendental da consciência permite-lhe recuar indefinidamente seus horizontes e, dentro deles, ultrapassar os momentos e as situações, que tentam retê-la e enclausurá-la”.

E o terceiro momento se dá com a minha atuação na formação continuada, a partir de 2005, como colaboradora na elaboração dos cursos oferecidos pela SEMEC, no Programa ECOAR<sup>3</sup>, desenvolvido pela equipe do Grupo Base de Formação Continuada de Professores

---

<sup>2</sup> Projeto Curupira premiado pela MEC/UNESCO, entre os 10 melhores projetos de incentivo ao Ensino Médio Noturno-2005/2006.

<sup>3</sup> Programa Elaborando Conhecimentos para Aprender a Reconstruir, em que foi proporcionada a produção e execução de cursos de 6 dias em Língua Portuguesa, Matemática, Leitura e, posteriormente, no Projeto Expertise em Alfabetização, com encontros mensais de formação continuada com professores e coordenadores, avaliação mensal da

Alfabetizadores, quando retorno do mestrado, em Ensino de Ciências e Matemática, à escola, após o afastamento de dois anos de licença-curso. Na volta às atividades docentes, em 2007, passei a compor definitivamente a equipe de formação da SEMEC, com o Grupo Base no Projeto Expertise em Alfabetização, que, posteriormente, deu origem ao Centro de Formação de Professores Alfabetizadores (CFP), que, em 2021, passou a ser chamado de Centro de Formação de Educadores Paulo Freire.

Minhas ações enquanto formadora no Centro de Formação e no Projeto Expertise, com os professores alfabetizadores dos anos iniciais, me possibilitaram conhecer e discutir suas exigências didáticas e metodológicas, voltadas ao ensino e às aprendizagens dos alunos, que deram suporte para a construção de pautas formativas que fossem ao encontro dessas necessidades, oferecendo suporte aos docentes para o trabalho com os discentes em leitura, escrita, produção textual e matemática, numa perspectiva interdisciplinar, tendo como referencial as avaliações mensais dos alunos e auxiliando no acompanhamento da evolução das aprendizagens e no planejamento de aulas.

Ao longo dessa trajetória, estudamos e pesquisamos sobre a formação do docente que atua nos anos iniciais. Esse processo me proporcionou um corpus de conhecimentos didático-pedagógicos essenciais na minha formação continuada, agindo como ferramentas conceituais que me permitiram conhecer e organizar o ensino, questionar e reformular as minhas práticas e auxiliando-me no desenvolvimento constante de minha profissão.

Atuar com os docentes dos anos iniciais tem sido um desafio para mim e para os colegas das diferentes áreas do conhecimento que compõem o grupo de formadores do Centro de Formação. É uma equipe multidisciplinar que foi se constituindo e se transformando ao longo dos processos educativos desenvolvidos na formação continuada; momentos de aprendizagem mútua e autoformação para todos os profissionais que ali agem, que são licenciados plenos em Química, Biologia, Matemática, Artes e Educação Física, com uma formação inicial em áreas específicas, direcionada a um campo de trabalho com os alunos dos 6º a 9º anos e Ensino Médio.

Esse desafio foi assumido por todos os formadores da equipe, que vêm ao longo desses anos estudando, qualificando-se e retroalimentando-se de conhecimentos que possibilitam desenvolver

práticas formativas voltadas à melhoria do ensino e das aprendizagens dos alunos e docentes.

A formação acadêmica continuada a nível de Especialização e Mestrado me abriu novos horizontes e me apontou novas perspectivas, a partir da linha de Pesquisa de Formação de Professores, na qual a minha pesquisa foi direcionada. Esse estudo revelou-me alguns indícios que foram sendo concretizados e confrontados com a prática e com os projetos em atuação, uma formação em movimento e desenvolvimento contínuo.

As vivências como professora de Matemática (6º ao 9º ano), e, posteriormente, com a formação continuada de professores alfabetizadores dos anos iniciais me permitiu fazer indagações e interrogações que pediam respostas nem sempre possíveis. Essas práticas, coadunadas ao conhecimento teórico, possibilitaram-me refletir sobre o fazer em sala de aula nos anos iniciais e nos anos finais; ponderar a respeito das dificuldades enfrentadas por professores dos anos iniciais em sua ação pedagógica nos tempos atuais, mesmo com a maior facilidade de acesso a recursos tecnológicos e de informação e a programas de formação continuada, seja inicial ou pós-graduada com cursos diversos.

Ao longo desses 14 anos de atuação na formação continuada de professores alfabetizadores, o meu processo constitutivo como professora de Matemática foi se efetivando, transformando e reformando, em um contínuo de ação, reflexão e transformação das minhas concepções, num movimento de construção de novas aprendizagens e buscas de conhecimentos específicos, que me forneceram suporte para desempenho na abordagem dos saberes matemáticos direcionados para esse nível de instrução e de ensino, pois, para Freire (1987, p. 52), “a reflexão, se realmente reflexão, conduz à prática”.

As ações formativas que ocorreram com os professores alfabetizadores dos anos iniciais me propiciaram a conexão com os seus saberes, na busca de uma construção e reconstrução coletiva, partilhada, criando condições ao professor para estudar, refletir, planejar e elaborar conhecimentos para a melhoria da sua prática. Assim, não bastava apenas dizer ao professor o que fazer, como conduzir suas aulas, era necessário conhecer, partilhar ideias, ouvir sugestões e construir conhecimentos, num movimento de reflexão sobre as ações realizadas para reformulá-las, elementos fundamentais ao professor num exercício de descoberta de seus limites e possibilidades de ação. Nesse trabalho, inseri-me nesse processo de formação recíproca, já que ao mesmo tempo que ensinava, aprendia, pois, como diz Freire (1987, p. 68), “ninguém educa ninguém, ninguém

educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”, percebendo a formação continuada dos docentes para além das regras, das teorias e dos procedimentos.

Os momentos de discussão coletiva com docentes de diferentes escolas, com diversas realidades sociais, profissionais e formativas, os assessoramentos pedagógicos na sala de aula em contato *in loco* com os professores e com os alunos, observando as dificuldades tanto na ação docente quanto na aprendizagem dos educandos, são de muitos conhecimentos, de uma formação permanente para a construção de uma *práxis*, em que a prática está em constante movimento e as atividades que a permeiam, o fazer pedagógico, levam o educador a construir um processo de ensino e de aprendizagem fundamentado teoricamente e relacionado a elementos dessa prática, que visam à transformação da realidade e à construção histórica do sujeito. De acordo com Freire (2013, p. 93), “é práxis, que implica a ação e reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo”.

A minha constituição profissional foi acontecendo nesses processos de descoberta e reconhecimento docente, criando e recriando, construindo e reconstruindo novas práticas, ressignificando meus conhecimentos e aprendendo novos saberes, num movimento de apropriação, adquirindo mais confiança para o exercício do meu trabalho, que é objeto de investigação constante e de pesquisas como forma de produzir referenciais metodológicos, teóricos e práticos necessários à minha ação e à formação com os professores alfabetizadores, pois, segundo Freire (1987, p. 69), “o educador problematizador re-faz, constantemente, seus atos cognoscentes, na cognoscitividade dos educandos”.

Ao professor dos anos iniciais é necessário um conhecimento multidisciplinar para desenvolver o processo de alfabetização dos alunos nos diferentes campos. Sua formação abrange as diversas áreas de conhecimento (Língua Portuguesa, Geografia, História, Matemática), que devem ser trabalhadas de forma integrada às ações e habilidades desse nível de ensino, construindo práticas integradoras que visem a interface da Matemática com essas outras áreas para o aprimoramento do ensino da disciplina nos anos iniciais.

O conhecimento matemático a ser trabalhado nos anos iniciais não deve ser visto como um saber puro, cheio de regras e fórmulas, mas, sim, uma ciência com base nos diferentes contextos sócio-históricos e culturais, resultante da ação humana; deve ser, portanto, um conhecimento histórico, que se desenvolve, amplia-se, forma-se e transforma-se ao longo do tempo e, por

consequente, possui uma história (MENDES, 2006).

A minha admissão no doutorado e o envolvimento nos grupos de estudos e pesquisas da pós-graduação direcionou as lentes da minha investigação para a ação docente e a formação de professores, possibilitando-me participar do projeto Guarda-chuva, coordenado pelo professor Iran Abreu Mendes, intitulado: “História para o Ensino de Matemática na Formação de Professores e na Educação Básica: uma Análise da Produção Brasileira (1990-2018); e do Projeto “Uma história das pesquisas em História da Matemática no Brasil: produções, disseminações e contribuições à formação de professores de Matemática”, com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, que canalizou o foco de abordagem deste trabalho.

A partir do levantamento de uma parte dos dados desses projetos, observamos que as pesquisas produzidas no contexto da pós-graduação no campo da História da Matemática (HM) vêm aumentando, consideravelmente, na medida em que novos cursos de pós-graduação são implantados nas universidades brasileiras, fato esse contemplado pelo volume de produções depositadas nos repositórios nacionais e nos portais dos programas. Outra reflexão nesse sentido diz respeito aos eventos realizados na área e o número de trabalhos apresentados, a exemplo do Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM), ocorrido desde 1995, com publicações em Anais dos eventos, livros de minicursos e os Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM); outro fato é a criação da Sociedade Brasileira de História da Matemática – SBHMat e da Revista Brasileira de História da Matemática, ambas ocorridas em 1999, durante a realização do III SNHM.

Esse movimento crescente das produções acadêmicas<sup>4</sup> a respeito da construção do conhecimento matemático e as relações com a sua história e seu ensino é evidenciado nos estudos realizados no âmbito da Educação Matemática, que apresentam uma variedade de investigações que contribuem com a problematização e teorização do campo de pesquisa, além de constituir uma diversidade de abordagens que discutem o ensino de matemática a partir de diferentes tendências, dentre elas a História da matemática, em suas múltiplas dimensões, demonstradas nas

---

<sup>4</sup> O termo produções acadêmicas é utilizado para designar todos os trabalhos produzidos no âmbito acadêmico que se constituíram do material empírico de estudo desta pesquisa.

investigações de Mendes (2009; 2012; 2015; 2018), que deixam marcas na construção dos itinerários da pesquisa em História da matemática no contexto dos programas de pós-graduação *stricto sensu* do Brasil.

Observamos que no desenvolvimento dos estudos nesse campo a história da matemática, e sua inserção na sala de aula, vem sendo amplamente discutida e difundida com uma pluralidade de modalidades que a abordam como metodologia e estratégia de ensino, com diferentes discussões didáticas, como procedimento didático para ensinar Matemática, dentre outros, refletindo os múltiplos olhares e concepções de seus pesquisadores, suas histórias produzidas nos diversos setores produtores de conhecimento.

Com o intuito de investigar essas modalidades de perspectiva histórica para utilização didática nas aulas de Matemática, produzidas por pesquisadores e educadores, observando os seus usos na Educação Básica, o Projeto Guarda-chuva, já citado, foi iniciado com uma nova etapa de pesquisa com vigência de 2018 a 2022, ampliando os objetivos dos estudos anteriores e a sua abrangência temporal. Em conformidade com Mendes (2018), essa fase foi norteada pela seguinte questão: quais produções brasileiras abordam a História da Matemática e quais estão no contexto da história para o ensino da Matemática, considerando o período de 1990 a 2018?

Para esse período de investigação, foi considerada a produção científica brasileira em História da matemática: Teses e Dissertações, Anais de eventos da área de História da Matemática ou da Educação Matemática (SNHM e ENEM), artigos publicados em 11 periódicos da área da HM e os livros de minicursos dos eventos do SNHM, definidos como as fontes de pesquisa do Projeto Guarda-chuva do período de 1990 a 2018, e com relação direta com a SBHMat e a SBEM. O levantamento dessa produção científica ocorreu por meio das fontes de busca consultadas, como o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTD-CAPES), a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), os Portais dos Programas de Pós-graduação brasileiros, as páginas oficiais de Grupos de Pesquisas, as páginas dos eventos da área, os sites das revistas definidas.

A etapa de levantamento de informações foi realizada sob a liderança do coordenador dos projetos, Professor Dr. Iran Abreu Mendes, que ampliou os dados que já haviam sido catalogados nos Projetos de pesquisas anteriores. As produções levantadas em todas as fontes foram elencadas a partir de fichas elaboradas com os descritores das pesquisas, tais como: autor, orientador, título da pesquisa, ano, programa de pesquisa, universidade, nível do estudo, conteúdo e nível de ensino,

evento, ano e tipo de apresentação; foram criados, também, os arquivos digitais para classificação e análises posteriores.

As produções listadas foram classificadas de acordo com as três categorias de pesquisa definidas por Mendes (2009, 2015, 2018): História e Epistemologia da Matemática (HEpM)<sup>5</sup>; História da Educação Matemática (HEdM); e, História para o Ensino da Matemática (HEnM), possibilitando estabelecer o foco deste estudo doutoral. Assim, temos por objeto de análise as produções acadêmicas em HEnM voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, que visa investigar os modos como a história para o ensino de Matemática foram produzidos nas investigações levantadas, que podem contribuir para a aprendizagem, a formação docente e a aplicação da disciplina nos anos iniciais. Justifica-se pela necessidade de conhecer de forma mais aprofundada as pesquisas e suas propostas em história para o ensino de matemática direcionadas a esse nível de ensino para analisar as suas proposições, seus princípios e métodos e evidenciar suas contribuições para ministrar a disciplina.

Para delinear os diferentes percursos seguidos pelos pesquisadores, considerando os seus princípios, métodos e propostas, optamos pela modalidade de pesquisa da pesquisa, que, de acordo com Sanches Gamboa (2012), se caracteriza por desenvolver análises sobre a produção em determinado campo do conhecimento, evidenciando as problemáticas, as formas de investigação que vêm sendo empreendidas, os métodos, as análises, interpretação e generalizações, enfim, os caminhos percorridos por seus pesquisadores e produtores de conhecimento, revelando os trajetos seguidos e as contribuições para o desenvolvimento do campo da Educação Matemática, para o ensino da Matemática e para a consolidação da história como possibilidade de aprimorar um ensino para uma aprendizagem matemática significativa.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. O primeiro faz discussões sobre os encaminhamentos gerais designados para organização desse relatório com aspectos referentes à definição dos objetos da pesquisa e o percurso metodológico proposto. Apresentamos o recorte feito a partir dos dados catalogados na pesquisa maior e a problemática que deu origem à construção do objeto de estudo.

---

<sup>5</sup> As siglas HEpM – História e Epistemologia da Matemática, HEdM – História da Educação Matemática e HEnM – História para o Ensino de Matemática, foram definidas em 2018, em reuniões da equipe de orientandos e participantes dos projetos de pesquisas coordenados pelo Prof. Dr. Iran Abreu Mendes.

O segundo capítulo versa a respeito das argumentações sobre os usos da história no ensino da matemática para os anos iniciais e na formação docente; apresenta os usos da história como Recurso Mediador Didático e Conceitual (RMDC), segundo Mendes (2009; 2012), observando os modos de fazer histórias para o ensino da matemática, mediante o olhar investigativo direcionado às pesquisas acadêmicas brasileiras, no sentido de trazer proposições que possam contribuir para o seu desenvolvimento teórico e prático.

O terceiro capítulo expõe os princípios, métodos e propostas levantados nas produções investigadas, a partir dos critérios definidos nas fichas de análise e as reflexões obtidas com este estudo.

O quarto capítulo discorre sobre as apresentações das sínteses conectivas entre as produções que compuseram esta pesquisa em Teses, Dissertações, anais dos eventos, no SNHM e no ENEM; artigos dos periódicos e livros de minicursos, evidenciando as relações e ligações entre essas produções e revelando os usos da história para o ensino de matemática nos anos iniciais. Apresenta, também, as sínteses das produções que não se originaram das teses e dissertações, como artigos expostos nos eventos investigados e publicados nos anais e periódicos da área e livros de minicursos, que também foram fontes de pesquisa deste trabalho.

Por fim, as considerações finais, que, de maneira geral, sintetiza os caminhos e objetivos seguidos, visando expor as reflexões tecidas a respeito da problemática de pesquisa, evidenciando as acepções presentes nas produções acadêmicas estudadas, que sinalizam novas passagens e possíveis construções futuras que contribuam com o desenvolvimento da prática docente, do ensino e da aprendizagem da matemática.

## 1 PANORAMA DA PESQUISA

A concretização deste trabalho ocorreu a partir das reflexões realizadas no âmbito das reuniões do Grupo de Pesquisa Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM), em discussões sobre os dois projetos que estavam em desenvolvimento. Os encontros para planejamento e definição das ações foram essenciais para traçar os caminhos a serem trilhados na pesquisa. Assim, neste capítulo, são debatidos os encaminhamentos e fundamentos do estudo, a definição dos objetos de investigação e o percurso metodológico proposto.

O número crescente de programas de pós-graduação nas Instituições de Ensino Superior (IES) no âmbito de Educação, em específico na Educação Matemática, reflete no aumento e crescimento das pesquisas nessa área, evidenciando um comportamento das esferas que estruturam novos rumos e interesses de seus pesquisadores, demonstrados na ampliação dos cursos, na diversidade de temáticas abordadas, no número de estudos desenvolvidos e na abrangência dos focos temáticos de interesses.

No campo da História da Matemática, esse crescimento é observado mediante as produções acadêmicas publicadas, da diversidade temática evidenciada, bem como na constituição teórica, metodológica e epistemológica da construção de conhecimentos que dão corpo a esse âmbito. O aumento do número de participantes em eventos especializados da área, a crescente alta nas pesquisas publicadas nos anais desses eventos e o surgimento de maior quantidade de periódicos qualificados nesse campo refletem na ampliação das elaborações dos programas de pós-graduação e no maior número de livros e artigos difundidos, revelando esse potencial de crescimento da área, o que nos aponta para os desafios de compreender e conhecer essas produções e seus processos constitutivos.

Refletir sobre os processos de ensino, aprendizagem e formação docente nos direciona para percorrer os caminhos trilhados nessas pesquisas e proporciona aos pesquisadores a compreensão sobre o que tem sido produzido nesse campo para o ensino de Matemática que objetive contribuir com alternativas teóricas, metodológicas e didáticas de superação das problemáticas identificadas. Assim, conhecer essas produções no sentido de mapeá-las, evidenciando suas contribuições e os avanços obtidos para a disseminação dos usos da história no campo do ensino é uma necessidade que está posta.

Dessa forma, começamos essa trajetória partindo de caminhos já iniciados e que se materializaram com as produções e elaborações realizadas nas pesquisas de Mendes (2009, 2012, 2015, 2018), que tiveram início com os estudos nos Anais dos Seminários Nacionais de História da Matemática, com “Uma radiografia dos textos publicados nos Anais dos SNHM” (MENDES, 2008), que tem continuidade com a construção dos itinerários da pesquisa em História da Matemática desenvolvidos com o Projeto “Cartografias da produção em História da Matemática no Brasil: um estudo centrado nas dissertações e teses defendidas entre 1990- 2010”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), que teve como finalidade descrever a produção científica no campo de História da Matemática no âmbito dos programas de Pós-graduação *stricto sensu* do Brasil, nas esferas de Educação, Educação Matemática, Ensino de Ciências Naturais e Matemática e áreas afins.

Nessa cartografia, Mendes (2012, p. 72) traçou os itinerários dos estudos em História da Matemática e na Educação Matemática, oriundos das pesquisas realizadas nesses programas brasileiros, agrupando as dissertações e teses em cinco tendências, a saber:

- 1) Estudos e pesquisas em História e Epistemologia da Matemática; 2) Estudos e pesquisas em História da Educação Matemática; 3) Estudos e pesquisas em História e Pedagogia da Matemática; 4) Estudos e pesquisas em Formação de Professores de Matemática; e, 5) Estudos e pesquisas em elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática.

Nesse projeto de pesquisa, Mendes (2012) realizou estudos em 281 trabalhos catalogados, tais como: dissertações de Mestrado Profissional e Mestrado Acadêmico (200 trabalhos) e Teses de Doutorado (81 trabalhos), que foram classificadas nas três subáreas/tendências da história da matemática, HEpM, HEdM e HEnM.

Mendes (2012) considera que essas tendências se consolidam com o crescimento das pesquisas na área e o aumento na diversidade de abordagens metodológicas de estudo e com o surgimento de modalidades mistas de investigação e análise das informações históricas, presentes nos trabalhos publicados nos anais dos eventos, que demonstram os caminhos que a investigação em história da Matemática vem trilhando e sinalizam suas contribuições para o crescimento do campo da Educação Matemática ao longo dessas duas décadas. Essas averiguações tiveram como produto, além dos relatórios institucionais, a produção de duas teses de doutorado e duas

dissertações de mestrado acadêmico<sup>6</sup>.

Na constituição desses itinerários para o campo de pesquisa foi constatado o crescimento das abordagens das pesquisas e a diversidade de métodos de estudo historiográfico dos temas que advinham de diferentes contextos e grupos de pesquisas sobre história da Educação Matemática em diversos pontos do Brasil, sinalizando para uma “rede de conexões entre pesquisadores, estudantes de mestrados e doutorados” Mendes e Farias (2015, p. 89); e o aumento no número de programas de pós-graduação e nas linhas de pesquisas apontavam também para o nascimento e crescimento dessa rede de pesquisadores organizados em grupos de estudos, o que motivou Mendes e Farias (2015) a realizar nessa etapa um estudo sobre os grupos de pesquisa em História da Educação Matemática, relacionando a genealogia e a História da Matemática e da Educação Matemática.

Identificaram 40 grupos que tinham como objeto de estudo e pesquisas a História da Matemática ou a História da Educação Matemática, dando destaque para três categorias: História, Filosofia e Educação Matemática (HIFEM), criado em 1996; Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT), produzido em 2000; e, História Oral e Educação Matemática (GHOEM), elaborado em 2002; todos concebidos nas três últimas décadas.

Mediante as conclusões e considerações dos estudos e pesquisas anteriores, Mendes (2018) sugere uma nova fase de pesquisa sobre a produção brasileira que compreende o período de 1990 a 2018, com apoio do CNPq, investigando nas elaborações acadêmicas brasileiras as modalidades de abordagem histórica propostas para uso em sala de aula de Matemática, a partir do Projeto Guarda-chuva, dividido em duas etapas: 1) *Uma história das pesquisas em História da Matemática no Brasil: produções, disseminações e contribuições à Formação de Professores de Matemática*; e, 2)

---

<sup>6</sup> MELLO, Albimar Gonçalves de. Recorte dos Produtos Educacionais em História no Ensino da Matemática e em Didática da Matemática a partir das Dissertações e Teses defendidas no Brasil entre 1990-2010. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal: UFRN, 2012.

ANGELO, Cristiane Borges. Cenário da Produção acadêmica em História da Matemática no Ensino de Matemática: uma análise reflexiva das teses e dissertações (1990 a 2010). Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN/2014.

GONÇALVES, Francisco Djnnathan da Silva: História da Educação Matemática no Brasil: Contribuições das pesquisas para professores da Educação Básica. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN, 2015.

REGO BARROS, Rafael José Alves. Pesquisas sobre História e Epistemologia da Matemática: Contribuições para abordagem da matemática no Ensino Médio. – Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN/2016.

*História para o ensino de Matemática na formação de professores e na Educação Básica: uma análise da produção brasileira (1997 – 2017)*, com vigência de 2018 a 2022.

As produções acadêmicas definidas para esse novo ciclo de pesquisa se compuseram de Teses e Dissertações, Anais de eventos como o SNHM e o ENEM, livros de minicursos do SNHM e periódicos da área.

Na catalogação das produções em Teses e Dissertações foram identificadas, no levantamento inicial, 698 estudos distribuídas por três níveis de pesquisas/formação: Doutorado (207), investigações correspondendo a 30%; Mestrado Acadêmico (363), estudos equivalentes a 52%; e, Mestrado Profissional (128), correspondendo a 18% das pesquisas selecionadas. Na classificação pelas tendências dos estudos, tivemos 134 em HEpM; 414 em HEdM; e 150 em HEnM, das quais, voltadas em sua totalidade a diferentes níveis de ensino (Ensino Superior, Educação Básica e Formação de Professores), foram catalogadas 17 obras com abordagens de conteúdos direcionados ao uso da história para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As pesquisas identificadas no Portal da CAPES e BDTD, com discussão a respeito da “História da Matemática”, foram organizadas em três períodos de 10 anos cada, aproximadamente, sendo possível observarmos que no primeiro intervalo, que vai de 1990 a 1999, foram localizados 29 trabalhos com abordagem da HM, o que corresponderam a 4% dos estudos levantadas. Já no decorrer de 2000 a 2009, contemplamos 267 investigações com referência ao tema em HM, que representaram 36% das pesquisas encontradas. No espaço de 2010 a 2018, tivemos 448 estudos, condizendo com 60% dos trabalhos catalogados.

Com esses dados, são evidenciados o crescimento expressivo das pesquisas nesse campo de investigação a partir dos anos 2000, fato este que é justificado pelo aumento e criação de novos cursos de pós-graduação nas IES, maior adesão por parte dos pesquisadores da área de Educação Matemática em realizar estudos nessa tendência de investigação e criação da SBHMat, dentre outros fatores.

As publicações sobre História da Matemática, catalogadas por meio dos Anais dos eventos, como os SNHM, os ENEM, dos livros de Minicursos dos SNHM, dos artigos dos periódicos especializados da área de Educação Matemática e História da Matemática, possibilitou-nos ampliar o foco de percepção desse aumento das pesquisas em História da Matemática e das abordagens

temáticas, especificamente as que estão voltadas ao ensino de matemática desenvolvidas a partir dos estudos realizados nos programas de pós-graduação nacionais.

Nos Anais dos SNHM as modalidades de trabalhos assim se configuram: 313 em Comunicações científicas; 169 Pôsters; 109 em Comunicação Oral; 67 Conferências; e, 43 Mesas Redondas. Foram as categorias com maior participação da comunidade científica, estudantes de graduação e pós-graduação e professores de um modo geral.

No levantamento, os temas ou tópicos da Matemática mais abordados nos trabalhos publicados nos Anais foram: 104 em Aritmética – sendo o maior número nessa perspectiva; 94 em Geometria, com discussão nessa temática; 71 em Álgebra; 48 em Cálculo, debatendo esse tema; e, mais 431 trabalhos que versaram a respeito de tópicos diferenciados, como formação de professores, pesquisas epistemológicas, histórias de disciplinas, cursos, entidades etc.

Na classificação dos trabalhos apresentados e publicados nos Anais, a partir de três tendências da pesquisa definidas por Mendes (2015), obteve-se como resultado 286 trabalhos em HEpM; 259 em HEdM; 105 em outras abordagens; e, 144 em HEnM. Na distribuição por nível de ensino, 49 foram classificados em HEnM, com direcionamento à Educação Básica, sendo catalogadas 16 elaborações canalizadas para o nível dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O ENEM recebe produções em diversas modalidades de apresentação, como: Comunicação Oral, Relatos de experiência, Pôster, Minicursos, Mesa Redonda, Palestras, Conferências, Painel e Grupos de Trabalho. As que foram publicadas nos anais do ENEM com abordagem da História da Matemática somam um total de 432 artigos, catalogados a partir das diferentes categorias de apresentação, sendo que o maior número de trabalhos foi identificado no gênero de Comunicações, 277 produções, o que correspondeu a 64% das composições em História da Matemática.

A partir dessa catalogação, esses trabalhos foram classificados segundo as tendências da pesquisa, em que constatamos 62 composições em HEpM, 240 em HEdM e 130 com abordagem da HEnM, das quais identificamos 15 produções com discussão de conteúdo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que versaram sobre assuntos matemáticos desse ciclo estudantil, recursos didáticos e/ou propostas para a história na formação de professores dos anos iniciais.

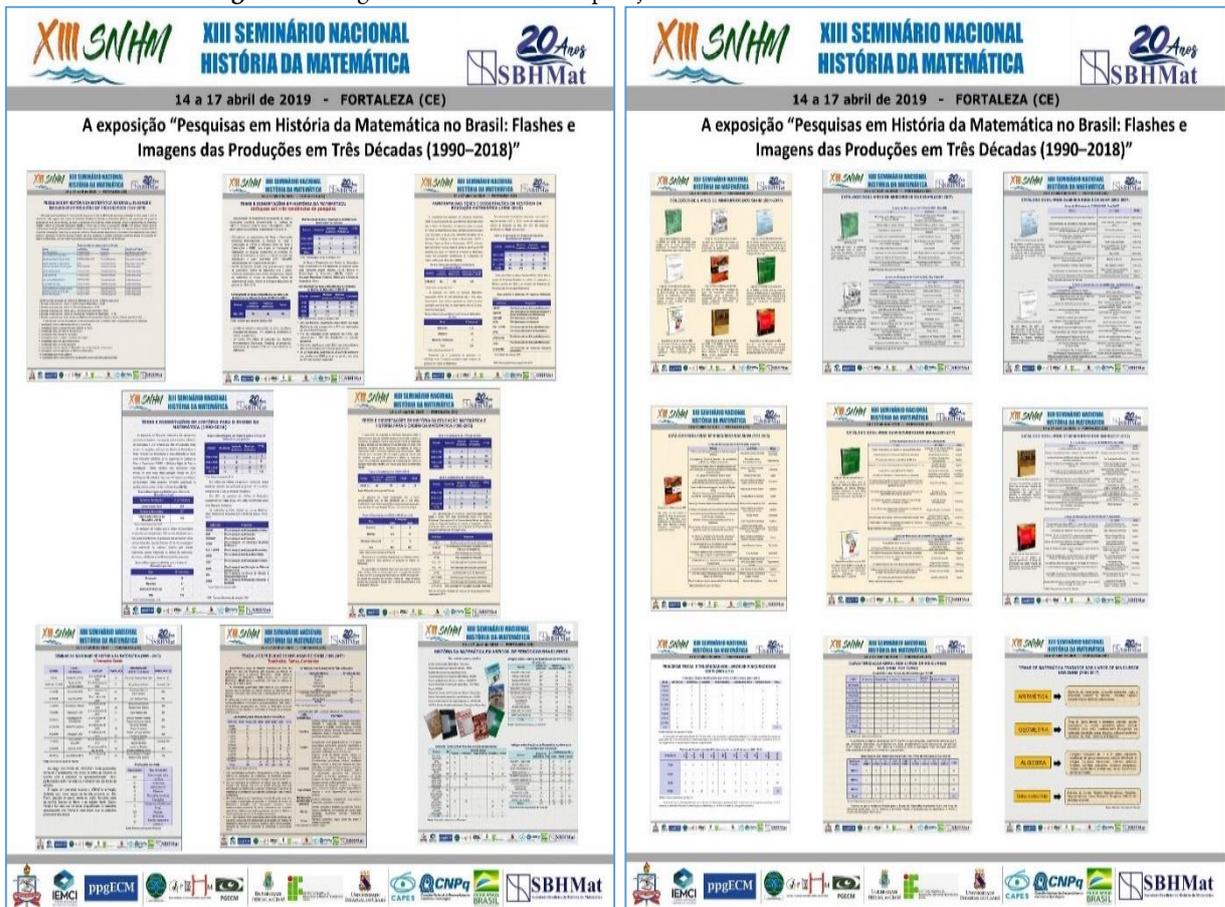
Os periódicos com publicações na área de Educação Matemática catalogados, caracterizados e analisados foram: ALEXANDRIA, BOLEMA, COCAR, HIPÁTIA,

HISTEMAT, RBHC, REVEMAT, RBHM, REMATEC, RHMP e ZETETIKÊ, todos objetos de investigação nesta pesquisa. Assim, de um total de 3.251 arquivos, localizou-se 477 artigos com abordagem histórica e, mediante esse levantamento, foi feita a classificação nas três tendências da História da Matemática, sendo 168 em HEpM, 260 em HEdM e 49 em HEnM, direcionados para o ensino e com identificação de 03 artigos que discutem a história para o ensino nos anos iniciais, um no periódico Revista de História da Matemática para Professores (RHMP) e dois na Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC).

Nos livros de minicursos dos SNHM foram selecionados 101, com 44 em HEpM; 20 em HEdM; e, 37 em HEnM, dos quais 06 foram identificados com abordagem da história para o ensino da matemática para os Anos Iniciais, sendo 05 de Aritmética, com a discussão de Sistema de Numeração Antigo, e 01 de cálculo de área.

Dessa forma, com essas novas informações levantadas e consolidadas com os dados das pesquisas anteriores, foi submetida a proposta de realização de uma exposição temática com os resultados preliminares, no XIII SNHM de 2019, evento realizado em Fortaleza/CE. A exposição, intitulada “Pesquisas em História da Matemática no Brasil: Flashes e Imagens das Produções em Três Décadas (1990 - 2018)”, conforme apresenta a Figura 1, teve por objetivo descrever flashes do movimento de crescimento das pesquisas na área de História da Matemática realizadas no Brasil desde o início da década de 1990, tendo como marco central a criação da Sociedade Brasileira de História da Matemática (1999) e a organização de diversos grupos de estudos em torno dessa temática (MENDES, 2019).

**Figura 1:** Imagens dos banners da Exposição no XIII SNHM de 2019



**Fonte:** Arquivos do Projeto Guarda-chuva, 2019.

Para a organização da exposição foram utilizadas as informações catalogadas sobre as Teses e Dissertações, os Anais de eventos do SNHM e do ENEM, livros de minicursos, livros publicados na área e artigos divulgados em periódicos, constituindo-se de um momento de socialização das atividades desenvolvidas nos projetos de pesquisa sob a coordenação do Professor Iran Abreu Mendes. Com essa exposição, foi possível evidenciar o crescimento da produção na área da História da Matemática, nas suas vertentes e, principalmente, em história para o ensino da matemática, que são estudos com propostas voltadas aos usos da história na sala de aula, que são foco central desses Projetos.

Paralelo a essa ação, mediante a organização dos dados levantados nas fontes consultadas, foi criado o “**Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática – CREPHIMat**”<sup>7</sup>, segundo mostra a Figura 2.

<sup>7</sup>Fonte: <http://www.crephimat.com/centro>: CREPHIMat: idealizado para concretizar uma das ações de dois projetos de pesquisa coordenados pelo Prof. Dr. Iran Abreu Mendes, com financiamento do CNPq, para disseminação das

**Figura 2:** Print da página do CREPHIMat



**Fonte:** Página do CREPHIMat, 2019.

Um ambiente virtual, que se constitui de um espaço de socialização das informações das pesquisas, contendo todos os arquivos baixados das Teses e Dissertações em HM, acervos dos Anais de eventos que ainda não estavam disponíveis em meios eletrônicos, *Portable Document Format* (PDF) de livros em HM, artigos de periódicos da área, Anais de congressos (ENEM SNHM, CIHEM, CBHM, HTEM, ELBHM), livros de minicursos do SNHM, produtos educacionais das Dissertações do Mestrado Profissional e Materiais didáticos produzidos a partir dos estudos, sendo a materialização de uma das ações dos projetos em desenvolvimento.

Nesse sentido, inseridos nessas pesquisas e no contato direto com os dados obtidos, delimitamos o nosso tema de Tese: História para ensinar matemática nos anos iniciais nas produções acadêmicas brasileiras (1990 – 2018): princípios, métodos e propostas, em que nos dispusemos a examinar as produções acadêmicas com abordagem da história para o ensino da matemática destinada aos anos iniciais do Ensino Fundamental, um estudo desenvolvido de modo a oferecer contribuições para a formação de professores, para o ensino de matemática e para a aprendizagem nos anos iniciais, tendo como objetos de análise as produções acadêmicas do período de 1990 a 2018 depositadas no CREPHIMAT em HEnM, voltadas aos anos iniciais.

Com isso, buscamos nas produções em história para o ensino da matemática contribuições para o incremento dos processos relacionados ao desenvolvimento da matemática enquanto conteúdo escolar para esse nível educacional, visando problematizar as propostas que lhe são destinadas, analisando-as e identificando as histórias produzidas, os caminhos percorridos por seus pesquisadores para constituir os modos e fazeres de utilização dessas histórias no e para o ensino de

---

produções de estudos e pesquisas em história da matemática. Consultado em 14/10/2021.

matemática nos anos iniciais e reconhecendo os processos otimizados para a constituição das histórias produzidas. Usamos histórias no plural, pois, com base em Mendes (2017, p. 153):

Estão conectadas, integradas ou mesmo tecidas em meio a outras histórias das mais diversas qualidades. Logo, podemos considerar que se trata de histórias sobre as produções de ideias matemáticas e suas materializações em múltiplas linguagens representativas e talvez também seja dessa multiplicidade que surge a característica plural dessas histórias. Se esquecemos ou desprezamos essa pluralidade, tendemos a empobrecer qualquer abordagem dita ou concebida como transversal, integrada ou, até mesmo, contextualizada para a matemática que ensinamos.

Assim, as “histórias” produzidas nas pesquisas analisadas não se tratam de uma história específica, ou de uma história modelo, ou de uma história verdadeira ou falsa. São histórias construídas com fins pedagógicos, que foram sendo potencializadas a partir das proposições de cada investigação e de seus objetivos, que se constituíram para ensinar matemática nos anos iniciais por meio de práticas desenvolvidas com finalidades para o ensino, a aprendizagem e a formação dos docentes que lecionam matemática nesse nível, sendo as histórias criadas resultantes das adequações e adaptações feitas por seus criadores para abordagem de acordo com os objetivos de suas propostas.

Nessa perspectiva, as histórias se constroem em formas diferentes de inserir a história no ensino, que, segundo Mendes (2017, p. 147), são os diversos modos de “mostrar como um determinado tema relacionado à matemática se desenvolveu no tempo e no espaço, e como esse assunto foi se constituindo”.

Nessa lógica, as produções analisadas apresentaram uma diversidade de propostas didáticas para incluir a história na educação matemática nos anos iniciais, mediando um ensino voltado à formação de conceitos, à compreensão dos objetos matemáticos, à investigação e aplicação desses conhecimentos na realidade, ao desenvolvimento dos aspectos socioculturais dos sujeitos aprendentes, à formação docente, com aspectos direcionados à didática, à metodologia e ao aprimoramento epistemológico com práticas intercedidas pela história dos conceitos nos diferentes campos da matemática com as histórias desses objetos consideradas um elemento mediador didático e conceitual do ensino, de acordo com Mendes (2012).

### **1.1 Objetivos do estudo**

Para realizar este estudo, partiu-se de questionamentos levantados a respeito das produções

acadêmicas catalogadas com abordagem e usos da história para o ensino de matemática nos anos iniciais, bem como sobre a dificuldade de acesso dos professores a essas pesquisas, inviabilizando os usos dessas sugestões para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mediadas pela história. Conhecer as propostas produzidas para a educação matemática e as possíveis contribuições que podem oferecer para a melhoria desse ensino se faz necessário para que tenhamos clareza das possibilidades de usos da história para a mediação didática e conceitual no estudo de matemática, proporcionando um ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos significativos. As pesquisas analisadas apresentaram orientações com histórias que podem ser usadas como intercessoras das práticas e da formação teórica dos docentes, possibilitando o seu desenvolvimento conceitual, didático e metodológico.

Assim, para realizar o estudo sobre as propostas produzidas, formulamos a questão que norteou esta pesquisa: Como as histórias para o ensino de matemática nos anos iniciais são tratadas nas produções acadêmicas desenvolvidas entre 1990 e 2018? Esse questionamento central nos indica que há “histórias” para o ensino sendo abordadas nas pesquisas elaboradas e que é necessário problematizá-las a partir dos seus fundamentos, seus princípios, métodos e propostas, visando estabelecer contribuições para o ensino de matemática. E como indagações auxiliares, temos: Quais os princípios, métodos e propostas emergentes nas histórias para ensinar matemática? Como as histórias podem ser usadas enquanto um mediador didático e conceitual para os anos iniciais?

Para responder à questão central de pesquisa, temos como objetivo geral: analisar as propostas de usos da história, seus princípios e métodos evidenciando as suas contribuições ao ensino de matemática nos anos iniciais. É nossa intenção apresentar os subsídios das proposições analisadas como indicativos de práticas a serem aprimoradas em sala de aula com os alunos dos anos iniciais, para desenvolver os objetos matemáticos abordados nesse nível, possibilitando a construção de novos conhecimentos nos alunos e docentes, bem como a otimização de habilidades.

**Para alcançar o objetivo geral, temos como objetivos específicos:**

1. Identificar as produções acadêmicas com abordagens didáticas de uso da história para o ensino da matemática nos anos iniciais, produzidas no período de 1990 a 2018, catalogadas e disponibilizadas no CREPHIMat;
2. Reconhecer os princípios e os métodos utilizados para a construção das propostas por

meio das fichas de análise elaboradas a partir da Matriz Paradigmática de Sanchez Gamboa (2012);

3. Elaborar um panorama das propostas identificadas com uso da história para o ensino de matemática, a partir da análise das pesquisas;

4. Estabelecer conexões entre as produções identificadas: artigos de periódicos, livros de minicursos e artigos de eventos que são oriundos das teses e dissertações, evidenciando os usos da história para o ensino;

5. Apresentar indicativos para a formação docente, o ensino de matemática e a aprendizagem nos anos iniciais.

Desse modo, na próxima seção descreveremos o percurso de construção desta pesquisa, abordando os procedimentos utilizados no estudo para a seleção e análise dos objetos tomando como foco de investigação o uso da história para ensinar matemática nos anos iniciais. A importância do tema está nas contribuições que o processo investigativo e reflexivo pode transferir ao campo que se propõe inserir a história no ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, trazendo raciocínios que possibilitem a construção de práticas e didáticas para o contexto educativo.

## **1.2 Organização do percurso de busca**

Todo processo de construção de conhecimento tem a manifestação de concepções, de formas de ver e pensar a realidade, o objeto e a sua relação com os sujeitos, os métodos e as teorias que sustentam esse ponderar e agir. A pesquisa é resultado de todos esses elementos e traz em seu bojo a marca de quem a produz, do lugar de onde fala e do tempo em que é produzida. Não é uma tarefa fácil elaborá-las com qualidade teórica, metodológica, epistemológica etc.; nem é simples construir estruturas e ter recursos que as tornem válidas.

Este estudo foi realizado a partir de algumas etapas, concebendo, inicialmente: a definição e levantamento das fontes da pesquisa, a busca dessas fontes, a organização dos documentos/fontes a serem analisados, a seleção e a catalogação das fontes que estivessem relacionadas ao uso da História da Matemática e, posteriormente, escolha das que fossem voltadas à dimensão de uso da história para ensinar matemática e as que abordassem o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa sistematização resultou no mapeamento dos documentos desta investigação, compreendendo um período de aproximadamente três décadas de produções (1990

a 2018).

**Etapa 1 - Definição e levantamento das fontes da pesquisa:** De acordo com os objetivos dos Projetos aos quais este estudo está vinculado, as produções acadêmicas brasileiras em História da Matemática que foram definidas para o *corpus* desta pesquisa correspondem a Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado, Anais do SNHM e ENEM e eventos especializados na área; livros de minicursos do SNHM e artigos de revistas qualificadas de maior circulação na área e com algum vínculo com a SBHMat.

Nessa etapa, foram definidos, também, os locais e os critérios para realizar as buscas de tais produções, sendo determinado que seriam acessados o Portal Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTD-CAPES), a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD e as Bibliotecas dos Programas de Pós-graduação brasileiros, a fim de obter as Dissertações de Mestrado e as Teses de Doutorado produzidas no período de 1990 a 2018, –mediante as palavras-chave de busca: “história da matemática”, “história no ensino de 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”, dentre outras.

Outra fonte para obtenção das teses e dissertações foi o arquivo digital do levantamento já realizado por Mendes (2012, 2015), na primeira fase de sua pesquisa com o Projeto “Cartografias da produção em História da Matemática no Brasil: um estudo centrado nas dissertações e teses defendidas entre 1990-2010”.

Com relação aos documentos oriundos de Anais de eventos, livros de minicursos do SNHM e artigos de revistas, foi realizado o levantamento das instituições e entidades responsáveis pela organização e ocorrência desses eventos, bem como dos endereços eletrônicos e páginas *web*, aos quais recorreremos para acessar e compor os arquivos da empiria dos projetos.

**Etapa 2 - A busca pelas fontes de pesquisa:** A procura pelas produções que compuseram este estudo ocorreu a partir de um planejamento prévio, definição dos objetivos deste trabalho, bem como da pergunta de pesquisa que serviu de bússola para a constituição do arquivo e dos objetos que formaram o *corpus* desta investigação. Essa busca foi realizada nos *sites* dos programas de pós-graduação, dos eventos e periódicos em análise, assim como em bibliotecas digitais de domínio público. Com referência aos livros de minicursos e Anais dos eventos SNHM e ENEM, foi feito o escaneamento dos arquivos físicos (quando não houvesse arquivo

digitalizado), o que compreendeu uma força-tarefa, com um trabalho coletivo do grupo de participantes das pesquisas, devido ao grande volume de documentos encontrados; esses materiais mais antigos foram localizados em diversas fontes como acervos pessoais de pesquisadores e bibliotecas físicas, havendo necessidade de serem escaneados e arquivados em pastas digitais; os mais recentes foram encontrados a partir dos sites dos eventos, com registros em PDF e feitos o download para compor as coleções da pesquisa.

**Etapa 3 - A catalogação:** com os arquivos documentais em “mãos” e com base em uma análise prévia, partiu-se para a elaboração dos instrumentos de classificação. As reuniões do grupo participante dos projetos eram semanais e foram necessários vários encontros de estudo e discussão para a elaboração dos instrumentos e fichas de descritores para catalogação da empiria do projeto. Esses formulários auxiliaram na seleção dos registros, sendo um direcionador das informações a serem buscadas nos documentos; assim, com o preenchimento dos dados pertinentes a cada comprovação, mediante a ficha elaborada, foi possível a sua identificação e caracterização (autor, ano, programa, título, objeto de estudo, objetivos, métodos, abordagem, tendências, subtendências, conteúdos matemáticos, nível de ensino, tópicos/áreas da matemática), tendo elementos mais homogêneos que pudessem ser utilizados por todos os integrantes do Projeto, com maior segurança, confiabilidade e qualidade nos dados.

As produções catalogadas foram lançadas em uma planilha eletrônica de Excel, possibilitando realizar diferentes filtragens, que gerassem a tabulação dos dados a partir de diferentes aspectos, como: número de produções por tipo (eventos, revistas/periódicos, minicursos), por dimensão temática, por assunto, por conteúdo, por abordagem, por ano etc.

**Etapa 4 - Classificação:** Com as fichas de catalogação preenchidas, foi feita uma pré-classificação dos documentos baseada nas três tendências definidas por MENDES (2015), em HEpM, HEdM e HEnM, e a identificação de diversos elementos constitutivos dos registros. Essas seleções e especificações eram realizadas individualmente por cada membro da equipe e, logo após, socializadas e compatibilizadas com todos os integrantes da pesquisa, a fim de confrontar as ideias e refinar os critérios de categorização. Essa etapa do estudo foi desempenhada a partir das especificidades de cada material. Foram analisadas as Teses e Dissertações, os Anais de Eventos, os livros de minicursos e os artigos de periódicos, que serão discutidos nos capítulos seguintes.

### 1.3 Seleção do *corpus* da Pesquisa

Mediante a realização das etapas anteriores e definição do foco desta pesquisa, que se refere às produções com abordagem da HEnM voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, desenvolvemos as fases seguintes, com o objetivo de selecionar os trabalhos que compuseram o *corpus* de análise. Para essa fase, foram examinadas as produções em Teses e Dissertações, Anais de Eventos (SNHM e ENEM), livros de minicursos do SNHM e as revistas/periódicos da área, identificando em cada material o nível de ensino a que se destinava.

A partir da identificação do nível de ensino, foram selecionados os arquivos de cada tipo de material a ser analisado, destinado aos anos iniciais do Ensino Fundamental, com a finalidade de realizar o panorama das propostas voltadas a esse grau de educação. Além do nível de ensino, foram observados outros elementos para definição dos materiais a serem examinados, como o conteúdo matemático abordado e os recursos didáticos utilizados. Assim, a seguir, será apresentada cada produção que compôs os materiais de estudo deste texto.

É importante ressaltar que o desenvolvimento das etapas, descritas anteriormente, foram fundamentais na organização das informações que compuseram o CREPHIMat, realizadas em conjunto com o grupo envolvido nas pesquisas das quais este estudo faz parte.

#### 1.3.1 Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado

Para a catalogação das produções em Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado, partiu-se do levantamento realizado por Mendes (2012; 2015; 2018) em projetos anteriores e observou-se a necessidade de ampliar a busca desse material, com novos critérios e objetivos previamente definidos pelo Projeto Guarda-chuva e pelo Projeto de Tese, que nortearam este estudo.

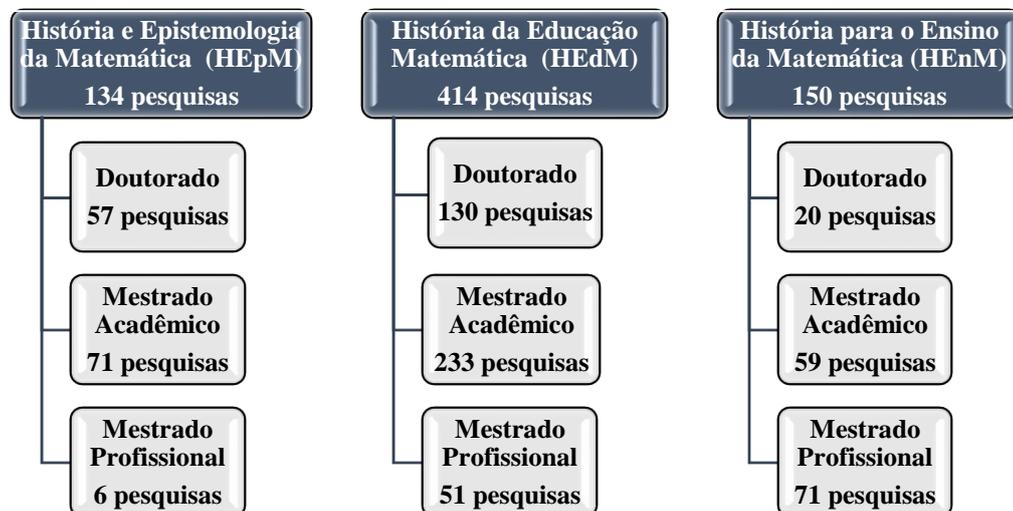
Para o novo levantamento realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, no site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, bem como nas bibliotecas dos Programas de Pós-Graduação, foram utilizados os critérios de busca: “História da matemática”, “História da matemática para o ensino”, “História da matemática para o ensino de matemática”, “História da matemática no ensino de matemática”, “História da matemática no ensino”, considerando o período de 1990 a 2018.

Os arquivos foram salvos em *PDF*, organizados em pastas digitais, identificadas por nível:

Teses de Doutorado, Dissertações de Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional; nomeados por ano, nível, autor. Posteriormente, foram utilizadas as fichas de catalogação com os descritores elaborados pelo grupo de estudo, em que destacamos os principais pontos discutidos em cada pesquisa selecionada. A partir da leitura dos trabalhos, foi realizada a catalogação em Planilha de Excel, com a descrição das informações contidas nas investigações: o Ano, o título, o(a) autor(a), o(a) orientador(a), o programa de Pós-graduação e o nível (Mestrado Acadêmico e Profissional ou Doutorado), o número de páginas, a Instituição, resumo e palavras-chave.

A catalogação de 744 teses e dissertações e o download dos arquivos em *PDF* nos mostrou 698 registros em *PDF*, com abordagem de HM; 46 pesquisas estavam selecionadas nas plataformas e sites visitados, mas os acervos digitais não foram localizados, tendo sido produzidos antes da criação da Plataforma Sucupira e não foram disponibilizados nas plataformas, citando o projeto e os dados indicadores da localização do documento físico nos cadastros das bibliotecas desses programas. A classificação realizada, conforme a Figura 3, nos mostrou o seguinte resultado.

**Figura 3:** Catalogação das Dissertações e Teses relacionadas à História da Matemática (1990-2018)



**Fonte:** Arquivos do Projeto de Pesquisa.

Fundamentados nessa catalogação e classificação, realizamos a análise dos conteúdos e a identificação do nível de ensino presentes nas fontes para seleção daquelas que atendessem aos nossos objetivos de estudo. Na especificação dos objetos foi possível organizar as pesquisas por área/tópico da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria e outros), por Nível de Ensino definindo quantos são destinados ao Ensino Superior, Educação Básica (Ensino Médio,

Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais) e por categoria da pesquisa (Doutorado, Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional), que possibilitou selecionar as produções, foco deste estudo.

Num segundo momento, partiu-se para a leitura das produções e o registro das informações de acordo com os critérios indicados na ficha de leitura e dos descritores definidos. Foi um processo demorado, mas necessário, para que, posteriormente, fosse possível reunir as informações precisas para a escrita dos relatórios de pesquisa, sendo provável mapear todos os elementos constitutivos das produções investigadas e realizar as análises e interpretações precisas para os indicativos das potencialidades, as propostas de ação e encaminhamentos futuros.

Todas as produções obtidas foram depositadas no ambiente virtual *www.crephimat.com*, que é um Centro Virtual criado para disponibilizar os trabalhos e pesquisas em História da Matemática no Brasil e os materiais obtidos sobre essa temática a partir do Projeto Guarda-chuva, estando disponíveis para consulta e *download* nesse ambiente.

Na leitura desses materiais foram identificadas particularidades que nos levou a realizar um outro agrupamento/classificação, chamado de modalidades de pesquisa. Essas produções são estudos e pesquisas que abordaram Investigação sobre a elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática (HEnM1); Investigação sobre as relações da Matemática com outras áreas do conhecimento em propostas de ensino de diferentes épocas, antigas e menos antigas (HEnM2); Investigação sobre as aplicações da História da Matemática no ensino de matemática (HEnM3); Investigação sobre as aplicações da História da Matemática como metodologia no ensino de matemática (HEnM4); Investigação sobre métodos de ensino de temas de matemática em livros didáticos antigos de diferentes épocas ou de épocas mais recentes (HEnM5); Estudos e pesquisas em História da e na Formação de Professores de Matemática – HFPM (HEnM6); Estudos e pesquisas em Outras tendências (História e Etnomatemática, História e Estudos culturais específicos etc.) – (HEnM7), que são aspectos identificados nas produções catalogadas com abordagem da HEnM, o que nos possibilitou organizá-las e agrupá-las por suas características afins.

A distribuição das produções de HEnM, de acordo com as modalidades identificadas, mostrou 20 pesquisas com abordagem da HM para o ensino no nível superior e 130 para a Educação Básica. Assim, para discernir o corpus deste trabalho, as construções destinadas ao Ensino Superior foram retiradas das etapas seguintes, em que se passou a olhar mais

detalhadamente as 130 produções identificadas para a Educação Básica.

A partir da classificação das 130 produções voltadas à Educação Básica, observou-se os temas matemáticos discutidos e os recursos utilizados, o que possibilitou selecionar as teses e dissertações que, possivelmente, atenderiam aos objetivos desta pesquisa, tratando-se de propostas direcionadas à abordagem da HEnM nos anos iniciais, (Quadro 6 e 8), que são: 17 pesquisas, sendo: 7 teses, 7 Mestrados Acadêmicos e 3 Mestrados Profissionais.

### **1.3.2 Anais do Seminário Nacional de História da Matemática – SNHM**

Os Seminários Nacionais de História da Matemática – SNHM são bianuais, com a sua primeira edição realizada em 1995, pela SBHMat<sup>8</sup>. O total de 794 trabalhos publicados nos Anais dos SNHM foram catalogados e classificados conforme as tendências definidas por Mendes (2015): 286 em HEpM; 259 em HEdM; 144 em HEnM; e, 105 em outros enfoques. De acordo com os objetivos e critérios de seleção definidos, foram identificados 16 trabalhos voltados aos anos iniciais do Ensino Fundamental (Apêndice 1), apresentados nas diversas modalidades dos eventos e com abordagens de usos da história para o ensino de matemática. Ressaltamos que desses 16 reconhecidos com alusão aos anos iniciais, 09 foram apontados como sendo originados das Teses e Dissertações analisadas, o que demonstra a importância desses eventos para a comunicação dos resultados das pesquisas produzidas ou em desenvolvimento.

### **1.3.3 Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM**

Os Encontros Nacionais de Educação Matemática – ENEM, realizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM<sup>9</sup>, que já está na sua 12ª edição, ocorridos de 1987 a 2018, tiveram 435 trabalhos com abordagem da História da Matemática. Os publicados foram analisados e classificados conforme as tendências definidas por Mendes (2015): 62 em HEpM; 240 em HEdM; e, 130 em HEnM, em que o foco se direciona para a tendência HEnM. Foram identificados, também, 15 trabalhos com perspectiva da história dos conteúdos matemáticos dos anos iniciais (Apêndice 2), utilizada como recursos didáticos e/ou propostas para ensinar matemática nos anos iniciais. Do discernimento desses últimos, 07 se originaram nas Teses e

<sup>8</sup> Sociedade Brasileira de História da Matemática – SBHMat. In: <https://www.sbhmat.org>

<sup>9</sup> <http://www.sbemrasil.org.br/>

Dissertações investigadas, revelando o evento como um importante veículo de socialização das pesquisas produzidas.

#### **1.3.4. Os periódicos com publicações na área de História da Matemática**

Os 11 periódicos com publicações na área de História da Matemática que serviram de objeto de análise foram: ALEXANDRIA, BOLEMA, COCAR, HIPATIA, HISTEMAT, REMATEC, REVEMAT, RBHM, RBHC, RHMP e ZETETIKÉ. Os critérios de seleção dessas revistas foram por meio do indexador *qualis*, que tem como exigência ser uma produção de ampla circulação na área da Educação Matemática e da História da Matemática e ser uma produção veiculada pela SBEM e SBHMat.

Assim, de um total de 3.251 arquivos, foram localizadas 477 produções de História da Matemática, classificadas nas tendências em HEpM, com 121 pesquisas; HEdM, com 296; e, HEnM, com 60 trabalhos. Desse total em HEnM, identificou-se 03 artigos direcionados aos anos iniciais (Apêndice 3), sendo dois deles do Periódico REMATEC e um do periódico RHMP, com abordagem dos anos iniciais. Vale ressaltar que os artigos reconhecidos se originam das Teses e Dissertações analisadas.

#### **1.3.5 Os Livros de Minicursos do SNHM**

Os livros de minicursos são produções de pesquisadores da área de História da Matemática ofertados nos Seminários Nacionais de História da Matemática – SNHM, que teve a sua primeira versão a partir do IV SNHM em 2001, realizado em Natal/RN.

Foram catalogados os minicursos do período de 2001 a 2017, com 101 livros oriundos de 09 eventos dos SNHM; 44 deles em HEpM; 20 em HEdM; e, 37 em HEnM. Dos minicursos em HEnM, foram relacionados 06 livros com abordagem da História da matemática para conteúdo dos Anos Iniciais (Apêndice 4).

Ao concluir as etapas de definição e levantamento das fontes, busca, catalogação e classificação, passamos à construção dos instrumentos de análise. Para a investigação das produções em Teses e Dissertações, tomamos como base a Matriz Paradigmática de Sanchez Gamboa (2012), que será mais detalhada no item 1.4.; e, para a discussão dos artigos de Anais de eventos e periódicos, destacamos os itens referentes à problemática abordada, os objetivos, o foco das

produções, os conteúdos, o referencial teórico e as proposições de atividades desenvolvidas, identificando os trabalhos que se originaram das Teses e Dissertações analisadas.

#### **1.4 Fundamentos de pesquisa e de análise das produções acadêmicas**

As produções selecionadas passaram por uma etapa de leitura e identificação dos elementos citados anteriormente e lançados nas fichas de registro de modo a constituir cada parte dos documentos estudados, destacando os pontos principais para sua análise, que dará voz aos documentos, possibilitando entrelaçar as informações contidas, para, assim, contar a nossa versão da história, a partir da pergunta e do problema de pesquisa, visando encontrar respostas aos questionamentos propostos.

As análises das produções possibilitam reconstruir os caminhos trilhados pelos pesquisadores, no sentido de mostrar o que tem de trabalhos nessa área de pesquisa, desvelando como os temas voltados aos anos iniciais foram abordados, observando que história está sendo contada e como ela pode contribuir com as aprendizagens dos alunos e com a melhoria na formação dos professores que ensinam Matemática.

Por se tratar de propostas didáticas de uso da história da matemática para a sala de aula, temos como objetivo analisar essas proposições apresentadas, identificando os princípios e os métodos usados, verificando como os autores utilizaram a história para ensinar matemática a partir de seus argumentos, as relações didáticas estabelecidas nas suas construções que possibilitaram encontrar respostas a suas problemáticas, fornecendo elementos para a escrita deste trabalho.

Nesse processo de análise, faz-se necessário estabelecer relações entre os objetivos propostos, as orientações metodológicas usadas pelos autores para a abordagem histórica dos objetos matemáticos e os recursos didáticos apresentados nas sugestões, visando observar a coerência didática entre esses elementos que evidenciam as potencialidades de cada recomendação para o ensino e a aprendizagem da matemática e para a formação dos professores dos anos iniciais.

Sendo assim, partimos de dois focos de análise, levando em consideração os tipos de princípios em questão. No primeiro, tendo como fontes da pesquisa as teses e dissertações, tomamos como referencial as proposições de Sanchez Gamboa (2012), que sugere uma Matriz Paradigmática para estudo das produções, que abrange um instrumento de investigação da lógica de construção das buscas, que corresponde ao raciocínio de constituição do conhecimento, pois

trata-se de observação do tipo pesquisa da pesquisa, que ampliam reflexões sobre a consulta científica e os processos envolvidos para a concepção desses saberes.

Para a análise das produções em teses e dissertações, partimos da leitura dos trabalhos selecionados, identificando os elementos da ficha de registro para a caracterização de cada criação. Logo após, revisitamos cada uma das pesquisas, elaborando uma descrição dos pontos indicados no cadastro, levando em conta os aspectos relativos à construção da pergunta e da resposta. Ao preencher o formulário do registro de leitura das elaborações, elaboramos um quadro síntese sobre o que abordou mais detalhadamente cada uma, referente à construção da pergunta.

Logo após, com base na ficha, foi produzido um texto síntese sobre esses aspectos no item de construção da pergunta; e, no ponto de constituição da resposta foram observados três níveis e suas articulações para a composição das propostas, como: O Nível Técnico, estudando os debates presentes nas produções para discussão do objeto de investigação (Fontes, Técnica de coleta, Organização, Sistematização e o tratamento de dados e informações); o Nível Metodológico, observando os métodos e processos de abordagem dos problemas propostos; e, o Nível Teórico, identificando o referencial teórico utilizado para discussão da problemática apresentada para a pesquisa.

No segundo foco de análise, tendo como fonte as produções publicadas em Anais dos eventos (SNHM e ENEM), os livros de minicursos do SNHM e as divulgações em Revistas/periódicos, buscou-se identificar a problemática tratada, os objetivos, o foco das criações, os conteúdos, o referencial teórico e as proposições de atividades. Procurou-se estabelecer relações entre as fontes com o objetivo de evidenciar os trabalhos que versaram a respeito do mesmo objeto matemático de estudo (conteúdo discutido), associando as abordagens e identificando os princípios, os métodos e as propostas de uso da história no/e para o ensino de matemática nos anos iniciais.

Com base nessas etapas desenvolvidas, foi realizada a integração entre as análises das diferentes fontes, apresentadas no capítulo 4, com as sínteses conectivas dessas pesquisas, destacando as produções oriundas das teses e dissertações, em busca de produzir uma panorâmica compreensiva das propostas para esse nível de ensino no período de 1990 a 2018.

Desse modo, a seguir, trazemos a discussão acerca dos fundamentos da investigação, tendo a pesquisa da pesquisa enquanto forma de desenvolver este estudo e a análise das produções

acadêmicas ancoradas nas proposições de Sanchez Gamboa (1998, 2012) e sua Matriz Paradigmática, observada no Quadro 1.

#### 1.4.1 A Matriz Paradigmática

A produção de conhecimento no campo científico impõe fundamentos, métodos, regras e uma organização que parte de uma realidade concreta, em que se constrói o objeto de conhecimento e vai se apropriando desse real (Sanchez Gamboa, 1998). O processo de apropriação da realidade requer do sujeito construções e representações próprias que ele cria inserido num contexto, com um referencial sociocultural e teórico, que vai interligar as suas formas de pensar e agir nessa realidade.

A matriz de análise possibilita essa apropriação a partir dos documentos que compõem este estudo, visando refletir sobre essa realidade no período investigado, de modo que se tenha uma visão de totalidade das propostas analisadas e das partes que constituem esse todo, que, segundo Sanchez Gamboa (2012), são fatos e conceitos que se relacionam reciprocamente na construção da pesquisa ou na produção de conhecimentos.

**Quadro 1:** Proposições de Sanchez Gamboa (2012) para a Matriz Paradigmática

Relação dialética entre a Pergunta (P) e a Resposta (R)	
P	←→ R
<b>Construção da Pergunta</b>	
Mundo da necessidade →	Problema → Indagações → Quadro de questões
<b>Pergunta</b>	
<b>Construção da Resposta</b>	
Nível	Descrição
<b>Técnico</b>	Técnicas de coleta, organização e tratamento dos dados e informações.
<b>Metodológico</b>	Abordagem da pesquisa e Processos da pesquisa: relação todo, partes, contexto.
<b>Teórico</b>	Fenômenos privilegiados, Núcleo conceitual Básico, Autores, Pretensões Críticas, Tipos de Mudança, Propostas.
<b>Pressupostos Epistemológico</b>	Causalidade, validação e de ciência (critérios de cientificidade)
<b>Pressupostos Gnosiológico</b>	Critérios de construção do objeto científico.
<b>Pressupostos Ontológico</b>	Concepção de história, de homem, de Educação, Sociedade e de Realidade.

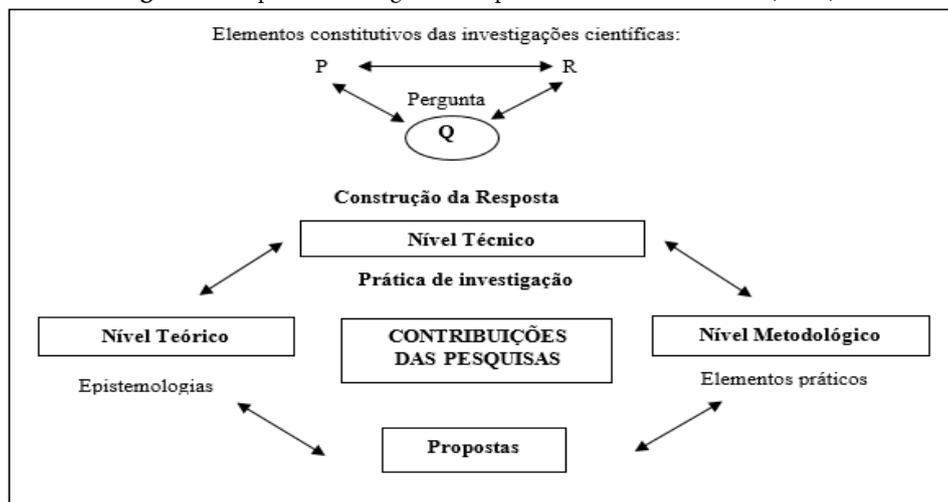
**Fonte:** Extraído de Sanchez Gamboa (2012, p. 79)

A Matriz Paradigmática, proposta por Sanchez Gamboa (2012), reflete os níveis de articulação entre os elementos das pesquisas para a construção das respostas às perguntas

estabelecidas com base no problema central, que move o pesquisador para atingir os objetivos propostos nas pesquisas. A partir da matriz de Sanchez Gamboa (2012), é viável ter uma visão ampla, de totalidade da proposta analisada e uma visão das partes que constituem esse todo, sendo possível visualizar as relações definidas entre os diferentes elementos observados para construção da resposta.

Na Figura 4, é possível averiguar o esquema que representa uma síntese dos elementos que compuseram a ficha de análise dos objetos desta investigação, com os aspectos observados nas pesquisas para sua construção. Ao nosso ver, essa imagem expressa uma sinopse das relações que foram estabelecidas nos estudos científicos para o desenvolvimento da prática investigativa, buscando contemplar as analogias entre a construção da pergunta e a da resposta, entre os níveis técnico, metodológico e teórico, dando maior garantia de qualidade aos trabalhos produzidos e confiabilidade aos conhecimentos construídos, ou seja, refletir sobre as formas de apropriação dos objetos e das realidades investigadas.

**Figura 4:** Esquema Paradigmático a partir de Sanchez Gamboa (2012).



**Fonte:** Elaborado mediante as proposições de Sanchez Gamboa (2012)

O Esquema ora apresentado representa as relações apreendidas entre a prática da investigação; a construção da pergunta e os elementos que levam às suas respostas; a relação estabelecida entre os aspectos técnicos; os elementos teóricos e os metodológicos, visando retratar como as pesquisas mostraram em suas propostas a abordagem histórica dos objetos matemáticos e os recursos didáticos utilizados com vistas a evidenciar as suas potencialidades.

Na relação entre a pergunta e a resposta, o ponto de partida é a pergunta, que reflete a

necessidade do que se propõe a averiguar, tendo sua origem num problema de investigação, com questões claras e objetivas que vão orientar a pesquisa, na busca das respostas, em que, em suas construções, observa-se as relações estabelecidas entre esses níveis Técnico, Metodológico e Teórico, para a constituição das propostas de uso da história da matemática para o ensino, identificando no campo teórico indícios de usos da história como um recurso mediador didático e conceitual para organização do ensino que vise a melhoria dos processos de instauração do conhecimento matemático na sala de aula dos anos iniciais.

A ficha de leitura e análise das Teses e Dissertações, elaborada com base na proposta de Sanchez Gamboa (2012), serviu de ponto de partida para identificação dos elementos constitutivos das pesquisas selecionadas. A partir das indicações colocadas por esse autor na sua Matriz Paradigmática, introduzimos os elementos que julgamos necessários para fazer a discussão dos trabalhos escolhidos, de acordo com os objetivos da nossa proposta, identificando nessas investigações os diferentes elementos que as constituem.

Para isso, na análise dos estudos, as categorias: Nível Técnico, Nível Metodológico e Nível Teórico foram observadas considerando o nosso problema de pesquisa e os objetivos propostos. Esses padrões foram ponderados nas investigações das propostas por serem essenciais em um todo que se relaciona e se articula com os critérios utilizados para a construção da pergunta; a coerência entre os elementos da pergunta e os da resposta são constitutivos dos princípios, métodos e sugestões apresentadas. Assim, no Quadro 2, temos a ficha de análise das produções em Teses e Dissertações, em que, para cada nível, são feitos os questionamentos pertinentes para que possamos conhecer a forma como esses trabalhos abordaram a história para ensinar os conteúdos matemáticos nos anos iniciais, bem como a maneira como trataram essa história e realizaram as adaptações necessárias para a construção de suas propostas.

**Quadro 2:** Síntese da Ficha de análise com base em Sanchez Gamboa (2012).

<b>Ficha de análise das Teses e Dissertações</b>	
<b>Níveis de análise</b>	<b>Construção da Pergunta</b>
<b>Proposta de pesquisa</b>	<b>Quais critérios o pesquisador utilizou para a definição do tema de pesquisa? Justificativa para a definição do objeto de estudo.</b>
<b>Construção da Resposta</b>	
<b>Nível Técnico</b>	<b>Quais articulações utilizou para discussão do seu objeto de investigação?</b>
<b>Nível Metodológico</b>	<b>Quais os tipos de método utilizados nas produções acadêmicas e a forma de abordar os problemas propostos?</b>
<b>Nível Teórico</b>	<b>Quais os fundamentos e referencial teórico utilizados? Como apresenta a história? Funções pedagógicas da HEnM?</b>
<b>Propostas de intervenção</b>	
<b>Propostas apresentadas</b>	<b>Como a história para o ensino é utilizada nas propostas apresentadas?</b>
<b>Fluxo de mediação da HEnM</b>	<b>Quais indícios de uso da História como Mediador Didático e Conceitual (MDC), segundo as proposições de Mendes (2013), foram identificados nas pesquisas?</b>

Fonte: Elaborado pela autora

Com essa ficha, realizamos os registros das informações pertinentes às pesquisas e a este estudo, possibilitando-nos, também, exibir os dados apresentados nesse relatório. A seguir, foi feita a descrição dos itens da ficha de registro dos elementos das investigações.

#### **1.4.2 Descrição da Ficha de Análise das fontes de pesquisa**

A ficha de análise das produções foi elaborada a partir das proposições da Matriz Paradigmática de Sanchez Gamboa (1998, 2012), em que se pretendeu verificar as relações entre os elementos utilizados para a construção da pergunta e entre os níveis técnico, metodológico e teórico para a criação da resposta, os quais serão descritos com o objetivo de evidenciar os pontos de análise e as significações para cada item observado nos trabalhos.

Para atender aos nossos objetivos, consideramos importante mapear as informações referentes à construção da pergunta, elaborando sínteses dos dados sobre as produções investigadas e focar nosso olhar nos aspectos relativos aos níveis técnicos, teóricos e metodológicos para a compreensão dos processos de construção das propostas apresentadas.

#### **A) Construção da Pergunta**

Referente à construção da Pergunta (Justificativa, Problema de pesquisa, Hipóteses,

Perguntas auxiliares/quadro de questões, Pergunta de Pesquisa, Objetivos: geral e específico), conforme mostra o quadro 3, trata-se de identificar os elementos constitutivos da proposta, em que se observam os critérios que o pesquisador utilizou para a definição do tema de pesquisa, a sua justificativa para a determinação do objeto de estudo e os objetivos referentes à sua sugestão. Segundo Sanchez Gamboa (1998), a lógica de articulação desses pontos na pesquisa resulta na concepção e designação do objeto de investigação.

**Quadro 3: Descrição do nível de construção da pergunta.**

Níveis de análise	Construção da Pergunta
Proposta de pesquisa	Quais critérios o pesquisador utilizou para a definição do tema de pesquisa? Justificativa para a definição do objeto de estudo.

Fonte: Elaborado pela autora

É possível perceber os caminhos pensados para a investigação definindo as direções da pesquisa para a construção da resposta, sendo necessário decidir inicialmente o que se quer investigar, para, logo após, definir as questões de estudo, tendo, assim, a primeira delimitação do objeto de investigação, de conhecimento, já que não é um elemento desvinculado da realidade e nem dos sujeitos que o conhece, pois é algo que conduz o pesquisador a fazer as primeiras escolhas, identificando quem e o quê constituem o objeto de investigação, mas não o define totalmente, caracterizando o quê, onde e quando vai investigar (CARMO; FERREIRA, 2008).

A definição do objeto de conhecimento, segundo Sanchez Gamboa (1998), requer a articulação das categorias que determinam a realidade que queremos conhecer, e ele se modifica conforme esses níveis vão se transformando, sendo uma mediação entre o pensamento e a realidade, a especificação teórica que o delimita e que estabelece os seus objetivos, resultando na apropriação de uma dada existência.

Desse modo, para analisar as pesquisas, objetos deste estudo, foram observados os elementos que conduziram o pesquisador pelos caminhos e escolhas definidos; os passos trilhados pelos estudiosos, identificando o conjunto de perguntas ou as hipóteses que delimitaram o objeto de investigação, sendo a referência para a designação dos rumos da investigação; a determinação das estratégias de obtenção das informações, orientadas pelas perguntas e hipóteses; e, a definição dos objetivos da investigação, observando-se a justificativa que levou o pesquisador a trilhar e fixar essa temática, tendo critérios de escolhas que vão além da pertinência científica.

A familiaridade do pesquisador com o objeto de estudo, a sua afetividade e motivação pessoal e a possibilidade de acesso a recursos, tais como boas fontes de investigação, financiamento e publicação, são condicionantes da pesquisa tanto na delimitação do objeto como na definição das metas, segundo Carmo e Ferreira (2008).

Para Sanchez Gamboa (2012), a pesquisa se refere a uma parte do processo de conhecer para modificar ou transformar, que está relacionada ao foco do diagnóstico realizado, que leva à definição dos processos de ação. Desse modo, os projetos de pesquisa devem ser centrados no estudo, discussão e compreensão de um problema; o conhecimento alcançado deve permitir compreender e explicar uma realidade para possibilitar a indicação de ações que respondam à problemática analisada.

A pesquisa se refere à busca de respostas para um problema, seja do campo empírico, seja do teórico, sendo questionadora, abrindo espaços para a dúvida, para perguntas, questionamentos que levem à procura de respostas e de novas afirmações. Em Sanchez Gamboa (2012), o contexto da pergunta é a parte mais significativa da investigação, pois não existe pesquisa sem a definição do problema, das questões e da pergunta-síntese, que, em função de sua clareza e coerência, gera respostas correspondentes; e o problema se constitui como o eixo central do estudo, em que todas as ações da pesquisa devem ser guiadas por esse problema. Para a construção da resposta, a investigação deve estar pautada em diversos elementos constitutivos de fontes para encontrar soluções às questões colocadas, sendo, segundo Sanchez Gamboa (2012), um diagnóstico exaustivo e rigoroso sobre a problemática.

As produções acadêmicas resultam dos processos de apropriação e produção de conhecimentos sobre determinada realidade. E fazer a análise dessas pesquisas é importante para que se compreenda que elas se configuram, segundo Sanchez Gamboa (2012, p. 42), “como texto, como fenômeno, como fato, que contém e reflete uma totalidade concreta. Cada fato é um indicador da realidade, é um todo lógico-histórico; é o reflexo e a expressão de uma estrutura interna formada em condições históricas [...]”.

## **B) Construção da resposta**

Tomando como referência as proposições da Matriz Paradigmática de Sanchez Gamboa (1998, 2012) e os objetivos da nossa pesquisa, de identificar os princípios, métodos para discussão

das propostas elaboradas nas produções investigadas, evidenciando as articulações desses níveis para a construção das sugestões apresentadas, é que foram abordados nas análises os Níveis Técnico, Metodológico e Teórico, com suas caracterizações. Assim, nos Quadros 4, 5, 6 e 7, é feita a descrição desses níveis, com o intuito de clarear a compreensão de cada ponto que constitui a ficha de análise.

**Quadro 4:** Descrição dos níveis de construção da resposta.

<b>Construção da Resposta</b>	
<b>Nível</b>	<b>Descrição</b>
<b>Técnico</b>	Técnicas de coleta, organização e tratamento dos dados e informações.
<b>Metodológico</b>	Abordagem da pesquisa e Processos da pesquisa: relação todo, partes, contexto.
<b>Teórico</b>	Fenômenos privilegiados, Núcleo conceitual Básico, Autores, Pretensões Críticas, Tipos de Mudança, Propostas.

**Fonte:** Elaborado pela autora

O Nível Técnico compreende as construções das quais o pesquisador se valeu para encontrar suas respostas às perguntas de pesquisa e à problematização do seu objeto de investigação. Referem-se às Fontes de pesquisa os Instrumentos e as Técnicas de coleta, a Organização, Sistematização e Tratamento de dados sobre o problema ou fenômeno investigado.

**Quadro 5:** Descrição dos níveis de construção da resposta.

<b>Construção da Resposta</b>		
<b>Nível Técnico</b>	<b>Quais articulações utilizou para discussão do seu objeto de investigação?</b>	
	Fontes das informações	Que fontes de coleta de informações utilizou?
	Instrumentos de coleta	Quais Instrumentos para obtenção dos dados?
	Organização	Como organizou os dados obtidos?
	Sistematização	Como sistematizou os dados?
	Tratamento	Como tratou os dados e que articulação estabeleceu com as fontes teóricas?

**Fonte:** Elaborado pela autora

Segundo Sanchez Gamboa (1998), iniciar a análise pelo Nível Técnico, considerada uma categoria mais simples, faz-se necessário buscar as relações dessa com os demais níveis, principalmente o metodológico e o teórico, bem como com outros em busca da totalidade do conhecimento. Nesse nível, é possível observar as fontes de pesquisa utilizadas pelos autores das produções analisadas, referindo-se ao conjunto de documentos ou materiais de origens diversificadas, utilizados para obter informações sobre determinado tema, e podem ser Fontes Primárias e Secundárias, e explicitar as formas de articulações dos diversos elementos que

contêm nesse nível, possibilitando conhecer como ocorreu a construção do seu objeto investigativo.

O Nível Metodológico refere-se aos passos e procedimentos, bem como as estratégias e as maneiras de abordagem do objeto investigado, reporta-se ao método ou aos modos de abordar o objeto, evidenciando as relações entre o sujeito e a realidade, que, dependendo da forma como são concebidos, determinarão os mecanismos, as técnicas e a teoria a serem usados para discutir o seu objeto. Logo, esse nível possibilita a articulação com os demais elementos da pesquisa, proporcionando uma visão das partes e a recuperação do todo, sendo uma parcela essencial de qualquer estudo.

**Quadro 6:** Descrição dos níveis de construção da resposta.

<b>Construção da Resposta</b>		
<b>Nível Metodológico</b>	<b>Quais os tipos de métodos utilizados nas produções acadêmicas e a forma de abordar os problemas propostos?</b>	
	Abordagem metodológica da pesquisa	Que abordagem metodológica utilizou? Quais as proposições metodológicas usadas pelos autores? Como fez a abordagem histórica dos objetos matemáticos?
	Processos da pesquisa	Quais recursos apresentados? Quais técnicas utilizou?

**Fonte:** Elaborado pela autora

Toda pesquisa deve ter um enfoque metodológico definido, uma vez que é a partir daí que se determina diferentes elementos essenciais ao desenvolvimento da investigação. Segundo Sanchez Gamboa (2012), cada aspecto metodológico privilegia certas teorias, concepções de causalidade, de ciência, tem uma maneira de relacionar o real com o abstrato e o concreto, tem um conceito de homem e um modo de conectar o sujeito e o objeto.

Nesse nível é observada a abordagem e os processos de desenvolvimento das pesquisas, identificando as proposições metodológicas utilizadas pelos autores para estudo dos objetos investigados. Os métodos estão relacionados à lógica de construção da investigação, interligando suas técnicas e os seus modos aos argumentos teóricos usados, que se articulam aos diferentes modos de ver e ser no mundo.

Não pretendemos, neste trabalho, detalhar essas perspectivas ao ponto de estabelecer um marco metodológico das pesquisas. É nosso objetivo, sim, identificar as abordagens utilizadas e verificar as relações estabelecidas para a discussão dos objetos de investigação que levaram às propostas apresentadas.

No Nível Teórico considera-se o referencial teórico utilizado, os conceitos e os autores dispostos para fundamentar a discussão.

**Quadro 7:** Descrição dos níveis de construção da resposta.

<b>Construção da Resposta</b>	
<b>Nível Teórico</b>	Quais os fundamentos e referencial teórico utilizado? Como a história é apresentada?
	Referencial teórico utilizado
	Quais conceitos utiliza? Como os apresenta? Que autores utiliza para fundamentar sua discussão?
	Como a história é apresentada?
	A História da Matemática? Qual a natureza da pesquisa? A história da matemática para o ensino nos anos iniciais?
	Funções pedagógicas da HEnM?
Para o ensino da matemática? Para a formação docente? Para a aprendizagem de algum tópico?	
Pretensões Críticas	
Problemática apresentada	
Que problemática justifica a realização da pesquisa?	

Fonte: Elaborado pela autora

Para Sanchez Gamboa (2012), cada enfoque teórico leva implícita uma ligação entre conhecimento desenvolvido e interesse; pensamento, suas origens e motivações; concepção de ciência, que não é pura nem neutra; e, conceito de conhecimento, que revela o tipo de saber defendido. Nesse nível, observamos e discutimos como os autores apresentam o seu referencial teórico relacionado à compreensão de história para o ensino da matemática.

Assim, para atender aos objetivos associados à nossa proposta de estudo e de acordo com o nosso objeto de investigação, com base em Sanchez Gamboa (2012), o esquema elaborado compreende os elementos de construção da resposta com os Níveis Técnico, Metodológico e Teórico, buscando evidenciar em cada pesquisa como esses elementos são articulados para a construção das propostas apresentadas.

Nesse sentido, apresentamos, no próximo capítulo, os pressupostos relacionados às argumentações sobre os usos da história para o ensino da matemática, visando constituir uma discussão teórica a respeito das utilizações da história para os anos iniciais, tendo como fontes de investigação as pesquisas acadêmicas brasileiras com foco e abordagem para esse nível de ensino, que serviram de elementos teóricos para a construção da nossa ficha de análise.

## 2 HISTÓRIA NO/PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Este capítulo tem por objetivo tecer argumentações sobre os usos da história para o ensino da matemática, visando constituir uma discussão a respeito de sua utilização para os anos iniciais, tendo como fontes de investigação as pesquisas acadêmicas brasileiras com foco e abordagem para esse nível de ensino. Assim, nos valem do seguinte questionamento: qual história a ser aplicada no ensino de matemática e como pode ser abordada como um recurso mediador didático e conceitual desse ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Para tal pergunta, buscamos construir respostas que não são definitivas, mas que são possíveis para este tempo vivido, podendo gerar encaminhamentos para a formação e ação docente.

### **2.1 A História para o ensino de matemática**

Desenvolver alternativas de ensino para a Matemática tem sido foco de muitos estudos realizados nos programas de pós-graduação brasileiros. A abordagem da história da matemática de modo mais acessível aos alunos tem sido, ao longo das três últimas décadas, objeto de investigação na área da História, visando a elaboração de propostas de usos da história como recurso ou metodologia, bem como novas formas de discussão da história no ensino da matemática, entendendo esse recurso como uma tendência de pesquisa com o propósito de veicular novas estratégias didáticas.

As pesquisas realizadas utilizam diferentes meios pedagógicos, materiais didáticos variados, textos históricos e artefatos, dentre outros, que possibilitam desenvolver propostas que abordem os aspectos históricos dos conteúdos ou tópicos a serem tratados na sala de aula. As formas de apresentação dos conteúdos matemáticos e os usos da história para o ensino são variados, empregando a exploração didática de informações com base na história, a problematização dos fatos por meio de informações históricas, a discussão de tópicos matemáticos, dentre outros, ressignificando esses conhecimentos para que sejam melhor apreendidos em sala de aula.

As pesquisas em história para o ensino de matemática promovem a produção de conhecimentos relacionados às informações históricas sobre tópicos/objetos matemáticos que são organizados didaticamente para a sala de aula, produzindo as histórias para o ensino da matemática que proporcionam a construção de conceitos sobre cada tópico a ser desenvolvido e suas relações

com os contextos socioculturais. Esses estudos propõem-se fornecer orientações pedagógicas para a otimização do ensino, lançando mão de técnicas e estratégias didáticas que contribuam para a formação epistemológica e didática do professor e para a constituição de práticas inovadoras de ensino de matemática.

Nessa ótica, considerar a história da matemática relacionada ao ensino é viabilizar uma outra visão dos conhecimentos matemáticos que não devem ser lineares, estanques e pontuais. Com essa possibilidade de mudança, a Matemática, como afirma Mendes (2012), passa a ser vista como um conhecimento humano, uma cultura humana, que deve estar impregnada das várias realidades existentes, e produzida de modo que possa ser acessível aos estudantes, aprimorando o seu pensamento, a sua forma de compreender os objetos em ação e as relações com a sua vida real.

Por ser um conhecimento resultante da ação humana, não é algo que está ou é superior ao sujeito. É a expressão da diversidade das culturas e que deve ser preservado, de modo a favorecer a construção de uma nova forma de pensar, “de reformar nossas atitudes cognitivas para compreender, aprender e dialogar com modos de ver o mundo por vezes menos fragmentados e mais orientados por valores” (Almeida, 2017, p.47).

Com esse pensamento, a ação pedagógica se direciona para o desenvolvimento de novos diálogos, procurando estabelecer novas relações entre a cultura científica e a humanística (ALMEIDA, 2017). Para tal, no âmbito da cultura do saber formalizado pela escola, o professor passa a ser o autor dessa ação, de modo que, na instituição escolar, outras formas de conhecer e produzir conhecimentos devam ser valorizadas.

A Matemática, vista numa interpretação de construção histórica, de uma cultura humana, está sujeita às concepções e interpretações que cada grupo social tem do saber e da ciência e, portanto, possui elementos constitutivos de sua formação pautados nessa realidade que dá significados aos objetos matemáticos em uso na sala de aula. Assim, o ensino de matemática, na perspectiva de compreensão da realidade, considerando cada sujeito e seu grupo social e cultural como produtor de conhecimento, tem a disciplina, com sua aptidão de aplicabilidade, com o seu sentido utilitário e não utilitário, como elemento para repertoriar essas múltiplas realidades visando o seu entendimento, e a história, que vem auxiliar docentes e discentes na superação das falhas formativas da concepção da matemática enquanto ciência.

Nessa ciência, as múltiplas realidades ou contextos devem ser objetos de construção do

conhecimento necessários ao processo de constituição de saber matemático, para dar significado a essas realidades. Levando em conta os variados argumentos defendidos por autores que advogam em favor do uso da história para o ensino da matemática nos diferentes níveis da Educação Básica, Mendes (2001, p. 92) afirma que “de acordo com o nível de complexidade do conhecimento a ser construído pelos estudantes, independentemente do nível escolar em que se encontrem, é adequado o uso de atividades que favoreçam a interatividade entre o sujeito e o seu objeto de conhecimento”.

Cada nível de ensino requer o desenvolvimento de habilidades diferentes, mas isso não pode se dar de forma isolada ou dissociada do objeto de conhecimento. Assim, a matemática enquanto ciência, e o seu ensino nos diferentes contextos, deve considerar as práticas para além de saber o que será ensinado da disciplina, qual objeto será abordado e quando isso poderá acontecer. Deve-se, sim, também, levar em consideração o como e o porquê de discutir esse objeto matemático, pois, para Mendes (2001), o ensino deve ter uma característica contextualizadora, que busque integrar os aspectos cotidiano, escolar e científico do conhecimento em construção.

Organizar o ensino de matemática que possibilite essa integração e favoreça o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos requer que o processo de ensino-aprendizagem seja articulado e que os métodos utilizados cumpram os objetivos a que se propõem. O modo como o professor organiza o seu trabalho e planeja as atividades de sala de aula é essencial para que haja maior ou menor engajamento e participação dos alunos em aula, resultando em melhor ou pior qualidade das aprendizagens.

Assim, Mendes (2013) afirma que, quanto ao uso da história no ensino de matemática, se refere às explorações didáticas da história das ideias produzidas no tempo e no espaço e como elas podem ser refletidas na matemática ensinada, para dar explicações aos diferentes fenômenos em diversos contextos, evidenciando o vínculo da matemática com as práticas desenvolvidas no âmbito da sociedade e da cultura. Quando a história é usada para o ensino, ela é didatizada e transformada em um conhecimento escolar, acessível ao aluno, de modo que ele compreenda o que está sendo posto e possa problematizá-la, apropriando-se dela para a reconstrução dos saberes.

Desse modo, no ensino da matemática escolar, a história da disciplina deve ser vista como fonte geradora de conhecimento matemático, podendo ser usada como instrumento de reorganização conceitual e didática, sendo uma alternativa de abordagem de tal ciência,

transformando-a em um conhecimento escolar, possível de ser compreendida pelos alunos.

As produções de Mendes (1997, 2001) em Dissertação de Mestrado e Tese de Doutorado oferecem, em suas proposições, uma forma de organizar o ensino de matemática utilizando a história como um artifício favorável à construção dos conceitos matemáticos e à organização do ensino, promovendo a ressignificação do conhecimento matemático, produzido em diversos contextos socioculturais e em diferentes épocas.

Mendes (2001) sugere, em sua tese de doutorado, discutir as relações teórico-práticas entre a matemática, sua história e seu ensino, propondo uma abordagem metodológica para a docência da disciplina por meio da organização e testagem de atividades de ensino-aprendizagem, baseadas na aliança entre construtivismo e na perspectiva histórica da disciplina como principal fio condutor do processo educativo da matemática escolar.

Busca na história (da matemática) a base para a elaboração de atividades de ensino e realiza uma reflexão acerca do desenvolvimento histórico da disciplina e de sua possível utilização como recurso metodológico que possa auxiliar professores e alunos na otimização de um processo significativo de ensino-aprendizagem da matemática, apoiado em princípios sistemáticos de uso da história, da filosofia da ciência e com fundamentos psicológicos.

A história da matemática é apresentada como um recurso que auxilie professores e alunos a desenvolver habilidades de investigação na disciplina, usando a história como guia metodológico para conduzir o ensino da matemática, como agente facilitador do processo investigatório em sala de aula. Sua proposta tem base em investigação histórica, e a elaboração, testagem e avaliação de atividades de ensino estão centradas na utilização de informações históricas relacionadas aos tópicos que pretendem investigar.

Encarada como o princípio unificador do eixo triplo, a saber: conhecimento cotidiano, escolar e científico no ensino da matemática, fundamentados no uso de atividades construtivistas, aquelas que provocam a criatividade e o espírito desafiador do aluno, associadas ao conhecimento histórico da matemática com base no modelo de Clarence Dockweiler (1996), a história da matemática é um processo construtivo contínuo do conhecimento, considerando os três modos de representar os conceitos matemáticos: físico/visual, oral e simbólico.

Por meio de atividades históricas, que são práticas Construtivistas de ensino, conjugadas ao conhecimento histórico da matemática, em que as representações dos conceitos matemáticos

podem ser alcançadas inicialmente nas atividades de Desenvolvimento; de Conexão e de Abstração, o ensino da matemática ocorre com ênfase nos porquês matemáticos, que podem estar implícitos nos problemas ou explícitos nos textos históricos resgatados de fontes primárias ou secundárias (textos originais ou de livros de história da matemática).

Mendes (2006, p. 99) afirma que a “investigação histórica como modelo teórico de elaboração de atividades didáticas para o ensino de matemática, baseada na história e na investigação, como fonte de geração da matemática escolar” é um sistema que possibilita despertar o aluno para o caráter investigativo que a história da matemática traz na sua estrutura didática, de modo que dê a ele a percepção de que é possível construir novas formas de se relacionar com o conhecimento matemático, que é mais dinâmico, que permite as inter-relações dos sujeitos, entre os sujeitos e com o saber matemático a ser construído, para a constituição de um processo mais criativo das relações que se produzem desse conhecimento nos ambientes cotidianos, escolar e científicos.

Para Mendes (2015), a história da matemática no ensino e as proposições de como essa prática pode ser desenvolvida, seja como recurso didático ou como metodologia de ensino, não deve se confundir com abordagens pontuais de fatos, datas e feitos heroicos, desvinculados dos conteúdos a serem ensinados. Esclarece ainda que se refere às explorações didáticas da história das ideias produzidas e como podem ser refletidas no que ensinamos, ressaltando o vínculo da matemática que transmitimos com as práticas aprimoradas historicamente nos contextos socioculturais.

Assim, consideramos que a inserção da história no ensino, numa perspectiva de abordagem sociocultural, dimensiona diversos pontos que devem ser ponderados para sua efetivação: a matemática que será abordada, para que se defina a história que será enfatizada; o contexto discutido, para que se estabeleça a história das práticas socioculturais, a partir das suas problematizações e, assim, determinar as matemáticas presentes nessas conjunturas; os princípios de ensino, para que se designe que aprendizagem ocorre e como acontecerá a socialização do conhecimento matemático construído.

A perspectiva de Mendes (1997, 2001, 2015, 2017), ao inserir no ensino da matemática a sua importância histórica, visa estabelecer significados aos objetos matemáticos discutidos em sala de aula, a partir de um enfoque **didático investigatório** nas aulas de matemática, ou seja, imprime

uma abordagem de Investigação Histórica, tendo a pesquisa como meio e princípio de ensino em que as informações históricas servirão de elementos constitutivos das atividades investigatórias, possuindo como foco da didática a problematização de práticas socioculturais em que se busca o desenvolvimento e o questionamento de tópicos em sua dimensão histórico-cultural, para a construção dessas práticas nos diferentes contextos e as relações com as matemáticas presentes nesses cenários.

A matemática a ser considerada é aquela construída socioculturalmente, delimitada e concebida por Mendes (2017), como uma cultura de práticas, em que o exercício do ensinar e do aprender matemático é realizado com significado, em que a história da matemática não é apenas uma história de definições de objetos matemáticos, mas de um processo criativo que envolve sociedade, cultura e cognição. A disciplina deixa de ser um conhecimento pronto e acabado, para ser um saber histórico, que surge das práticas históricas desenvolvidas em uma dinâmica cultural e social, resultando em modelos explicativos que dão sentidos aos objetos matemáticos discutidos.

Ao considerar a matemática como prática histórico-cultural, faz-se necessário repensar o modelo e os processos de disseminação com vistas a uma abordagem nessa perspectiva. A história a ser usada no ponto de vista histórico da matemática é definida como uma história das ideias humanas, constituídas na tentativa de responder aos desafios do tempo e do espaço. É a história das explicações e compreensões sobre os objetos de conhecimento existentes no mundo, sendo uma dinâmica cultural de reconstrução da realidade.

A abordagem da história para o ensino da matemática, a partir da associação da investigação na docência da disciplina, com os aspectos “históricos que envolve a produção de conhecimento matemático no tempo, no espaço e nos contextos socioculturais em que esse conhecimento foi produzido e utilizado” (MENDES, 2017, p. 146) visa um ensino que passa a ser desafiador, problematizador, estimulando o desenvolvimento do espírito investigativo no aluno, estimulando-o a ser propositivo e a construir estratégias de resolução.

Para Mendes (2017), revisitar os momentos históricos que envolvem a história de determinado tema, os personagens implicados e as práticas que os levaram a conceber as noções, conceitos e propriedades dos objetos matemáticos que serão ensinados, tem um sentido muito mais amplo e significativo, e está além dos aspectos ilustrativos da história, significando a reconstituição do passado e a compreensão do presente, considerando as vivências anteriores e

atuais. A matemática, ao ser concebida enquanto conhecimento humano, resultante das manifestações culturais, tem sua história como uma ferramenta importante que pode contribuir para a sua compreensão enquanto área de conhecimento e permitir perceber relações dessa matemática com as construções socioculturais.

A história da matemática mostra uma disciplina constituída pelo homem e com origens nas suas ações cotidianas, revelando um processo de construção que se retroalimenta com avanços e retrocessos de um passado, de um presente, de uma realidade prática com vistas a um ensino que seja motivador de aprendizagens. O recurso, ao ser utilizado pelo professor, possibilita melhorias na sua prática docente, evidenciando maior compreensão dos objetos matemáticos com os quais irá trabalhar. É uma metodologia de ensino que propicia ao docente perceber, segundo Mendes (2017), como determinada temática se desenvolveu no tempo e no espaço, como esse assunto se constituiu em teoria no campo acadêmico e a necessidade de Axiomatização do tema (conceito, noção e teoria).

Para Mendes (2009, p. 76), “o uso da história como um recurso pedagógico [...] busca dar uma ressignificação ao conhecimento matemático produzido pela sociedade ao longo dos tempos”, afirmando acreditar no potencial transformador, motivador e criativo dessa prática na renovação das aulas de matemática. Nessa concepção, o professor, em sua ação, é o sujeito da mudança e orientador de práticas, responsável por construir em sala de aula um ambiente propício às atividades que proporcionem aos alunos o desenvolvimento das suas aprendizagens em matemática, ancoradas nas práticas de investigação histórica.

## **2.2 A História no/e para o ensino de matemática nos Anos Iniciais**

Os anos iniciais escolares compreendem o nível que vai do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, importante fase para o desenvolvimento dos processos cognitivos das crianças, sendo a etapa de formação dos conceitos e relações básicas em Matemática. A criança, ao chegar na escola, não deve ser considerada um sujeito sem conhecimento, sem memória, sem experiências ou saberes anteriores, uma vez que traz consigo uma vivência desenvolvida por intermédio de suas experiências no seu cotidiano e nos seus grupos sociais e culturais, adquiridas no seu envolvimento com o meio em que vive.

A matemática concebida como um conhecimento originado das necessidades e problemas

do cotidiano, constituído e organizado historicamente, tem na história um recurso de construção e resgate das identidades culturais dos sujeitos, dos processos de formação de um saber sistematizado historicamente, que deve ser discutido na forma de produções didáticas e atividades em sala de aula, favorecendo a formação dos conceitos, que é mediada pela história para a construção dos processos de ensino e aprendizagem.

Desse modo, autores como Miguel e Miorim (2011), Mendes (2001, 2006, 2008, 2009), dentre outros, apresentam argumentos em defesa dos usos da história no ensino de matemática, demonstrando formas diferenciadas e funções dessa metodologia no desenvolvimento de um ensino significativo e com significado aos alunos e professores.

Miguel e Miorim (2011) utilizaram argumentos reforçadores na defesa do uso da história no ensino de matemática sob três formas diferenciadas: como elemento orientador do trabalho, com determinado conteúdo específico; na apresentação de diferentes métodos históricos; na discussão de problemas de natureza histórica, dentre outros. Assim, ao realizar a abordagem de uma temática em particular, em que a história é o fio condutor do enfoque do conteúdo, ela tem a função de tornar o tema mais significativo; ser para o professor uma fonte de construção dos significados e da compreensão dos alunos sobre o assunto; levá-lo a recorrer aos diversos métodos históricos a partir de diferentes técnicas, inclusive a resolução de problemas, dentre outros.

Miguel e Miorim (2011) identificaram diferentes visões para manutenção do uso da história da matemática e o seu elemento motivador para o ensino, com defesa a partir de argumentos que levam a história a assumir duas funções: a de possibilitar a busca de compreensão e a de procurar dar significados aos objetos matemáticos, são eles: 1. A história usada para subsidiar a compreensão de tópicos matemáticos e a utilização da ordem cronológica das construções matemáticas; 2. O uso de problemas históricos para ensinar matemática; e, 3. A história com papel esclarecedor de sentidos das teorias e conceitos; 4. A história apresentada no ensino com uma abordagem lúdica ou recreativa. São argumentos utilizados para justificar e reforçar o uso da história no ensino, de modo que representem possibilidades que possam ser ou não satisfatórias para essa ou aquela realidade escolar.

Na primeira visão, Miguel e Miorim (2011) legitimam um ensino baseado na compreensão e significação da história, identificando em seus estudos três aspectos a serem levados em consideração no ensino de matemática: **cronológicos** (razões de natureza histórica, cultural,

casual, convencional); **lógicos** (explicações que se baseiam nas decorrências lógicas); e, **pedagógicos** (procedimentos operacionais utilizados em aulas; as razões e os porquês de ensinar tal assunto e como ensinar). Assim, ao planejar a transmissão de algum conteúdo, as atividades devem refletir esses aspectos no sentido de possibilitar uma educação matemática compreensiva e significativa a partir da história.

No segundo ponto de vista, Miguel e Miorim (2011) defendem o uso da história fundamentada na utilização de problemas históricos, que busque vincular a resolução de problemas à história, possibilite desenvolver conceitos, propriedades e métodos, trazendo para as aulas informações culturais e sociológicas, refletindo sobre as diversas culturas em diferentes momentos, estabelecendo conexões entre os processos matemáticos do passado e do presente.

No terceiro parecer, Miguel e Miorim (2011) sustentam o uso como possibilidade de desmistificar o ensino da matemática, “como um conhecimento logicamente organizado e formalizado”; a história da matemática discutiria a constituição e proposição dos conceitos matemáticos em diferentes práticas sociais, em que os saberes matemáticos nem sempre são resultados de um processo simples ou que estão prontos e acabados, e que o aluno deve perceber a disciplina como um conhecimento humano, desenvolvido para e a partir de problemas cotidianos, de necessidades do dia a dia.

E no quarto aspecto, para Miguel e Miorim (2011), a história apresentada no ensino a partir de uma abordagem lúdica ou recreativa, a chamada “história-anedotário”, seria um artifício a ser utilizado para contrapor à formalidade do ensino de matemática. Esse modo de discussão, utilizando a ludicidade para o ensino por meio da história, se aproxima muito das propostas de ensino de matemática defendidas para os anos iniciais; o ato de transmitir ensinamentos matemáticos ocorrerá de forma a estimular e aprimorar as habilidades da criança para que se desenvolva com autonomia, contribuindo para o alcance de suas capacidades matemáticas e para o fortalecimento psíquico-social, o que tem sido disseminado aos docentes que ensinam matemática nesse nível de ensino.

Para Mendes (2001, p. 83), a defesa do uso da história no ensino básico propõe ser uma “história-significado” ou “história-reflexiva”, que tem por finalidade dar sentido aos tópicos matemáticos a serem ensinados pelos professores e estudados pelos alunos. A abordagem histórica proposta nessa perspectiva possibilita a “reformulação da problematização histórica”, levando os

discentes a “estabelecer conexões entre os aspectos cotidiano, escolar e científico da matemática presente nessa história”.

Mendes (2006, 2008, 2009, 2013) apresenta diferentes argumentos favoráveis aos usos da história no ensino de matemática, numa perspectiva de relacionar a história aos diversos contextos sócio-históricos e culturais e às formas de conhecimentos matemáticos cotidianos, escolares e científicos. Evidencia um modelo didático investigatório, que utiliza a pesquisa como princípio organizador das atividades a serem desenvolvidas, em que a investigação e a problematização são as bases da mediação da prática docente e do ensino a ser praticado.

Nesse modelo didático, a história é utilizada para o ensino como um reorganizador didático e conceitual e como um agente de cognição ou reformulação cognitiva na transmissão de conhecimentos, desenvolvida a partir de atividades investigatórias, com a história funcionando tal qual um recurso mediador didático, como condutora das informações investigadas a partir de fontes diversas para construção das práticas em sala de aula, de modo que as histórias pesquisadas sejam adaptadas pedagogicamente para abordagem com os alunos.

Diante dos argumentos apresentados, consideramos que a história da matemática a ser trabalhada nos anos iniciais deva ser abordada com o objetivo de desenvolver nos alunos aspectos do pensamento histórico-reflexivo. Um conhecimento histórico sendo utilizado para a realização de uma prática desafiadora, oferecendo ao professor subsídios epistemológicos para o planejamento e organização das atividades, que levem o aluno a pensar historicamente a disciplina de forma criativa, que possibilite o aprimoramento das operações mentais do pensamento histórico para a constituição de uma consciência histórica, em que a matemática seja um conhecimento envolto de criatividade e dinamismo.

Assim, para o ensino de matemática nos anos iniciais pressupõe-se considerar o universo lúdico, os jogos e as brincadeiras, de modo a definir os caminhos pedagógicos a serem trilhados, nos tempos e espaços da sala de aula, favorecendo o encontro da cultura infantil com as relações da sociedade na qual estão inseridas, podendo significar o mundo, para a construção da sua autonomia. Nesse sentido, o trabalho educativo nos anos iniciais deve ser dinâmico e motivador e a História da Matemática é um recurso favorável, sendo mediadora dos processos educativos com variadas ferramentas didáticas e metodológicas.

Nesse nível de ensino, é importante considerar o desenvolvimento de certas habilidades

e/ou estruturas cognitivas nos alunos, como a oralidade, o pensamento reflexivo, a escrita e a leitura em diferentes contextos. No ensino de matemática, um dos elementos essenciais é a comunicação que, segundo Smole (2001), possibilita organização, exploração e esclarecimento de seus pensamentos, contribuindo para o fortalecimento das ideias, construção do pensamento e reflexão sobre os conhecimentos trabalhados.

Para essa autora, a comunicação é a base da compreensão e vice-versa, o que oportuniza o desenvolvimento do aluno ao falar, escrever ou representar um determinado conceito estudado, num processo de apropriação de uma linguagem matemática, trocando experiências, comunicando ideias, verbalizando suas aprendizagens.

Assim, nesse nível, é mister trabalhar uma educação que favoreça o processo de construção de um saber significativo, investigativo, que conduza o aluno à elaboração de hipóteses e questionamentos sobre os conhecimentos matemáticos construídos, envolvendo a pesquisa. Para tal, com base em Mendes (2001, 2006, 2008, 2009, 2013), esse ensino deverá ter por base a mediação didática e conceitual de uma prática pautada na investigação histórica como agente de cognição em sala de aula, praticado com atividades investigatórias. Mendes argumenta, ainda, que:

A história é, portanto, tomada como um objeto exploratório, ou seja, a história oferecerá as informações necessárias para: 1) a compreensão da realidade da vida cotidiana e sua interação social; 2) a compreensão da linguagem e do conhecimento cotidiano estabelecido nos períodos em que os tópicos matemáticos se desenvolveram e se formalizaram da maneira como os conhecemos atualmente (MENDES, 2013, p. 73).

Desse modo, as atividades a serem desenvolvidas com os anos iniciais podem apresentar três níveis de abordagem dos conceitos matemáticos: atividades de desenvolvimento, que permitem a experimentação e familiarização de um conceito; atividades de associação ou conexão, que conduzem o aluno ao processo de representação simbólica; e, atividades de abstração, que aprofundam a capacidade de representar os conceitos e comunicar ideias (MENDES, 2001, 2009).

Apresenta, ainda, três modos de representar os conceitos matemáticos: físico/visual, oral e simbólico, que são fundamentais no desenvolvimento dos processos cognitivos dos alunos e dos sistemas de comunicação no ensino de matemática para os anos iniciais, em fase de aprimoramento da alfabetização nos diferentes campos do conhecimento, buscando a compreensão e a interpretação do sentido e do significado do que é ensinado aos alunos. Nesse processo de

construção didática, Mendes (2013) apresenta diferentes modalidades de investigação histórica a serem potencializadas na sala de aula, tais como:

- 1) atividades manipulativas extraídas diretamente da história da matemática; 2) atividades manipulativas adaptadas da história da matemática; 3) desenvolvimento de projetos de investigação temática; 4) investigação de problemas históricos; 5) estudos de textos históricos adaptados de fontes primárias; 6) estudos de textos históricos extraídos de fontes primárias; 7) elaboração e uso de vídeos didáticos, baseados em textos históricos de fontes primárias ou secundárias (p. 74).

Nesse sentido, cada passo a ser dado no processo construtivo das práticas requer dos docentes o conhecimento didático, metodológico, das formas de usos da história no ensino, bem como a percepção conceitual da matemática e da sua história para a constituição do que será ensinado em sala de aula.

### **2.3 História para a formação docente**

A formação docente é uma temática muito discutida nos diversos contextos da educação, também na Educação Matemática e em suas diferentes tendências em particular, como, por exemplo, na História da Matemática, que, enquanto expansão na área do campo de pesquisa, traz no seu desenvolvimento esse tema como ponto de discussão ao se tratar da história para a transmissão de conhecimentos, em que seus pesquisadores indicam a necessidade de investimentos na formação docente como condição crucial nas mudanças e melhorias no ensino.

A inserção da História da Matemática no ensino implica discorrer sobre o desenvolvimento da prática e da formação docentes, seja em nível inicial ou continuado, tendo esse movimento alavancado juntamente com as discussões do ensino e da aprendizagem, a partir das mobilizações de consolidação da História da Matemática como campo de pesquisa e produção de conhecimentos.

O uso da História da Matemática na formação docente teve abertura com as mudanças e reformulações nos cursos de Matemática e suas propostas curriculares, separando o curso de Bacharelado do curso de Licenciatura, criando e inserindo novas disciplinas pedagógicas em seus currículos, em que a disciplina História da Matemática ganha espaço e novas diretrizes para sua implementação.

Essa discussão se fortaleceu com a ampliação dos cursos de graduação e pós-graduação,

com o surgimento de diversos eventos em Educação Matemática, o movimento e os Seminários Nacionais de História da Matemática, bem como com a criação das Sociedades Brasileiras de Educação Matemática e a Sociedade Brasileira de História da Matemática, com a publicação de revistas especializadas na área e a implantação de cursos de pós-graduação, além da formação de diversos grupos de pesquisas, com linhas de investigação voltadas à História da Matemática e sua utilização no ensino, buscando debater possibilidades para a formação e ação docente.

Historicamente, propostas e diretrizes curriculares foram (re) formuladas para implementar à formação docente discussões dos mais variados campos teóricos, com o intuito de fornecer ao professor uma “bagagem” de conhecimentos que lhe possibilitasse o desenvolvimento de soluções para abordagem dos problemas de sua prática. A dimensão teórica relacionada a essa prática foi sendo inserida aos poucos, sendo uma outra questão desse campo, trazendo reflexões sobre a profissionalização docente, com Shulman (2005), abordando os conhecimentos necessários para o desenvolvimento profissional da docência que o professor deve ter para o exercício da sua ação.

Os debates da HM abarcam diferentes perspectivas dentro do campo da pesquisa. As abordagens de temáticas relativas aos conhecimentos do conteúdo matemático, das questões da didática, das metodologias de ensino, dos saberes docentes que reconhecemos como temas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem da matemática, têm sido amplamente estudados no campo da Educação Matemática e da História da Matemática por variados autores, como: D’Ambrosio (1996, 1999); Miguel e Brito (1996); Fauvel (1997); Miguel e Miorim (2004); Miguel (2005); Mendes (1997, 2001, 2013); dentre outros, que apresentam diferentes enfoques de usos da História da matemática no ensino, mostrando ao professor variadas perspectivas com diversas possibilidades de usos que visam oferecer aos docentes maior embasamento para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem da Matemática, bem como diferentes modos de incorporar essa dimensão à prática pedagógica e à formação docente.

A abordagem da História da matemática no ensino e na formação docente, trazida por esses autores, aponta para as contribuições que esse campo pode oferecer no desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem da Matemática, na formação inicial ou continuada de professores de Matemática ou que ensinam matemática. D’Ambrosio (1996) recomenda que todos os cursos de Licenciatura em Matemática devem oferecer a História da matemática em seus

currículos, visando transcender de uma formação reprodutiva para uma formação dinâmica, que possibilite superar as lacunas epistemológicas da formação para a compreensão do aprimoramento da construção do conhecimento matemático, num processo de desconstrução e reconstrução dos novos saberes de forma crítica, aspirando à formação e a um olhar crítico, buscando na constituição histórica da matemática elementos para o entendimento das histórias produzidas nos diferentes contextos históricos.

Fauvel (1997) também argumenta, a partir da formação inicial, em favor da inserção da história da matemática na formação dos professores, incluindo-a, assim como suas formas, como recurso metodológico em sala de aula, levando em consideração os diferentes temas e níveis de ensino. Para esse autor, usar tal metodologia no ensino da matemática significa criar condições que favoreçam a aprendizagem de conteúdos matemáticos utilizando a História da matemática.

Para D'Ambrosio (1996), o professor não precisa ser um especialista em História da matemática para incorporá-la à sua prática pedagógica, mas, sim, deve estar inserido em processos formativos permanentes, estudando, pesquisando e elaborando conhecimentos referentes aos conteúdos que irá ensinar. Precisa ter, somente, alguns conhecimentos básicos de História da matemática, que lhe dê argumentos para desenvolver um ensino ativo, mostrando aos alunos que a matemática é um conhecimento histórico, problematizador e dinâmico.

Nesse sentido, Miguel e Miorim (2011, p. 154) apresentam a “*concepção orgânica da participação da história na produção do saber docente*”, que consiste numa forma de problematização da educação matemática escolar, em que questiona a maneira “como a cultura matemática e educação matemática se constituem, se instituem e se transformam como práticas sociais escolares”. Em contrapartida, observamos as diferentes justificativas de professores para a não utilização da história na sala de aula, e as discussões de pesquisadores que se colocam a desvendar essa problemática, como Miguel e Miorim (2004) e Miguel (2005; 2011), com seus argumentos reforçadores e questionadores; e, Mendes (2006; 2013; 2015; 2017), com a história investigativa, mediadora de conceitos e cognição matemática.

Para Mendes (2013), a discussão da história pode trazer aos professores a possibilidade de se apropriar não só dos conhecimentos específicos da matemática, mas, também, refletir didaticamente sobre os modos de uso didático de informações históricas, na construção dos saberes necessários à prática docente, mostrando o valor didático de uma abordagem de ensino

fundamentada no uso das informações conceituais e didáticas, com a inserção da dimensão histórica nas atividades didáticas voltadas à matemática escolar.

A História da matemática para o ensino tem diferentes funções, a depender do seu cenário de uso. Na formação inicial ou continuada de professores, pode levar em conta o contexto sociocultural, em que os conceitos foram desenvolvidos e podem contribuir com o professor, para que adquira uma outra visão desse conhecimento e tenha maior autonomia diante dele; com o aluno, para que tenha melhor compreensão dos conteúdos matemáticos, ajudando-o a construir valores e atitudes positivas sobre a matemática, utilizando os conteúdos históricos.

Assim, ao docente que faz uso da história na sua prática, ela funciona como um elemento orientador na elaboração de atividades e situações-problemas; sob esse olhar, a história não é usada apenas como ilustrativa para as aulas, é integrada ao currículo de matemática, como um direcionador das ações a serem desenvolvidas com ênfase.

Para que essa prática seja possível, é necessária uma formação adequada aos professores, aspirando, segundo Mendes (2013), à formação de uma Epistemologia didática, permitindo aos docentes uma reflexão sobre os conhecimentos matemáticos e históricos, em todas as dimensões, e fornecendo-lhes uma formação conceitual e didática para um ensino de matemática reflexivo e direcionado ao desenvolvimento dos saberes docentes necessários ao aprimoramento da prática.

Nessa perspectiva de formação do professor de matemática ou que ensina matemática, Mendes (2013) propõe a investigação como uma possibilidade de recriação da História da matemática, propiciando explicar e compreender fatos matemáticos criados e praticados pela sociedade, em que a reflexão sobre os modos de abordar esses processos é uma prática permanente para um ensino de matemática com significado.

Ainda, para Mendes (2013, p. 72), nesse ponto de vista formativo com base conceitual e didática pautada na Epistemologia da matemática com desdobramento na construção dos conhecimentos em sala de aula, o docente deve agir pedagogicamente, “apoiando-se em informações conceituais da história para desenvolver uma abordagem didática da matemática escolar com os subsídios epistemológicos da história”, numa ação investigativa em que a História da matemática é um modelo didático de organização das atividades para o desenvolvimento da sua prática em qualquer nível de ensino, em especial nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois o papel pedagógico da história da matemática é estabelecido de acordo com o nível de ensino ao qual

será aplicado.

No âmbito dessa discussão, em sua tese doutoral, Ferreira (2011) utiliza a história como um recurso mediador didático e conceitual na formação do professor, apontando dois aspectos: a mediação feita pelo professor entre o aprender e o ensinar, entre aluno e professor; e a mediação dos conhecimentos no desenvolvimento das funções superiores (processos, procedimentos, valores, atitudes, habilidades) para otimizar a aprendizagem do aluno.

O primeiro aspecto, com aporte em Vygotsky, versa que o processo de ensinar e aprender matemática é resultante de um novo momento em que ocorre a mediação das relações entre aluno, professor e conhecimento matemático, que ocorrem pela intervenção do sujeito mais experiente, no caso, o docente, que, a partir de sua ação mediadora, busca desenvolver nos educandos a leitura, interpretação e sistematização dos tópicos trabalhados, favorecendo a transformação e ampliação da visão dos discentes. Na ação mediadora do educador, o diálogo é essencial na formação conceitual, na transformação da sua prática, sendo o sujeito da ação mediadora, o interlocutor do conhecimento para o aprender e o fazer na escola. O professor é o intercessor do sistema na compreensão da otimização do ensino, internalizado pelos alunos para a construção dos novos conceitos matemáticos aprendidos.

O segundo aspecto, apontado por Ferreira (2011), está relacionado aos conteúdos de ensino, aos processos, aos procedimentos e às estratégias, em que a mediação é um sistema que exige do professor uma postura de investigador, que busca ampliar seus conhecimentos para conhecer, compreender e entender melhor o que irá ensinar, como irá ensinar e em que contexto irá ensinar, para que, nesse sentido, tenha o entendimento de como ocorre o método de ensino, onde e quando é mais favorável desenvolver o saber matemático dos alunos, em que a aprendizagem é o produto da ação do professor, o qual faz a mediação da técnica de construção de conhecimentos.

Nesse processo, o autor apresenta a História da matemática em suas múltiplas dimensões, como recurso mediador didático e conceitual na formação continuada de professores, para transformar esse novo conhecimento acerca da matemática escolar a ser construída, possibilitando maior aprendizagem aos educandos. Para Ferreira (2011, p. 83), “o professor mediará o processo educativo usando a história como o elemento gerador, provocador ou problematizador no processo de ensino e aprendizagem da Matemática em qualquer nível de ensino”. O

encaminhamento didático requer um fazer pedagógico do conteúdo em sala de aula, evidenciando o saber-fazer ou fazer-saber, implicando a aprendizagem ao longo do procedimento. O mediador conceitual precisa ir além das definições explícitas, considerando o que é abstraído de forma consciente, superando a memorização mecânica.

Para Mendes (2015), nesse modelo, cabe ao professor desenvolver um estudo histórico-epistemológico (investigação temática) do tópico a ser trabalhado, visando ampliar seus conhecimentos acerca do assunto, para planejar e estabelecer as conexões do tema com os conteúdos matemáticos a ensinar e com as demais disciplinas ou campos de conhecimento, tendo uma visão interdisciplinar do conteúdo investigado e mantendo relações com as outras áreas de ensino.

A investigação temática se desenvolve numa técnica de reelaboração do conhecimento para ensinar, que significa transformá-lo de científico a escolar, questionando sobre: O que será ensinado? Para que ensinar determinado conteúdo? Como ensinar esse conteúdo? A quem ensinar? Esse processo conduz o professor a aprimorar ações que relacionam a teoria à prática, criando as vivências necessárias para a organização do ensino, com suporte nas práticas pedagógicas que provoquem modificações nos sujeitos e na realidade escolar; é uma técnica que estabelece relações da teoria, da prática, com o contexto e com o que irá ensinar em sala de aula.

Para isso, segundo Mendes (2015), o professor deve ter conhecimentos dos aspectos pedagógicos ligados ao conteúdo que irá abordar, bem como das condições socioculturais do contexto, problematizando-as e construindo as histórias possíveis do que será ensinado. A escola não deve ser a reprodutora dos conhecimentos dominantes, nem um espaço de dominação e domesticação dos alunos, mas, sim, instrumento de transformação da sociedade e da realidade a qual está inserida.

Assim, direcionamos nosso olhar para criar possibilidades de construção de proposições futuras, trazendo para esta discussão o uso da história como um recurso mediador didático e conceitual para ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentando para o debate do fazer matemático “a história que trata sobre a produção de ideias, da matemática e suas materializações em múltiplas linguagens representativas” (MENDES, 2017, p. 154), como uma probabilidade de abordar o desenvolvimento das ideias, conceitos e relações entre o que se ensina e como se ensina nos anos iniciais.

Considerar a matemática como um conhecimento construído socioculturalmente, resultante de práticas pensadas e refletidas a partir da realidade vivida, permite que a sua forma de ensinar também reflita esse pensar, pautada na mediação que busca experimentar, discutir, construir, ponderar, organizar e explicar as matemáticas produzidas e instituídas no contexto escolar. Nessa análise, a História da matemática a ser implementada no ensino dos conteúdos matemáticos dos anos iniciais tem no professor o condutor do processo de ensino, mediado pela linguagem, pelas relações sociais, pela cultura e pelos signos intercessores da comunicação entre professor e aluno.

Para o desenvolvimento desse processo, o professor ocupa o lugar de pesquisador e sujeito reflexivo, visto que essa mediação requer dos indivíduos postura de busca, para reconstrução da sua ação. O docente será o investigador e orientador dos estudos, sendo o mediador da produção dos conhecimentos dos alunos, em diálogos cautelosos sobre os objetos matemáticos em construção.

O conhecimento matemático, nesse momento, já não é mais estático, pronto, enquadrado nos limites do livro didático. Mas, sim, histórico, que pode ser reinventado para sua melhor aplicação em sala de aula. A investigação, como elemento articulador da história e do ensino da matemática, possibilita trazer para a sala de aula fatores reflexivos de diálogos entre diferentes conteúdos e sobre o desenvolvimento do saber matemático com abordagem histórica.

Na perspectiva formativa do professor, pautada no uso da história da matemática para a mediação didática do ensino de matemática, as informações conceituais da história se apresentam como subsídios para o desenvolvimento da matemática a ser tratada na escola, a partir da investigação histórica da disciplina, como um agente de sua cognição, segundo Mendes (2006), ou seja, os dados obtidos mediante a pesquisa histórica da matemática serão instrumentos de aquisição do conhecimento matemático, em que se aperfeiçoa a capacidade de discernir, de perceber, de assimilar esse saber, sendo a história uma forma de reconstrução do movimento de potencialização da sociedade e da matemática em diversos contextos socioculturais, para atuar como reorganizador cognitivo na aprendizagem dos estudantes.

Logo, “conceber a matemática como o desenvolvimento de estruturas e de sistemas de ideias que envolve números, modelos, lógica e configuração espacial, e investigar o modo como ela surge e é usada em vários contextos socioculturais” (Mendes, 2006, p. 82) oferece instrumentos de

aquisição de saberes e aprendizagens aos alunos. A proposta de intervenção nas aulas de Matemática, defendidas neste texto, com base em Mendes (2001b), tem a História da matemática como norteadora do processo, sendo um mediador didático e conceitual do saber matemático escolar, viabilizado pela investigação histórica, com a participação efetiva do aluno na construção do seu conhecimento.

#### **2.4 História como mediador didático e conceitual no/para o ensino de matemática**

As diversas tendências da Educação Matemática têm alcançado uma amplitude e disseminação maior no contexto educacional. As discussões sobre o ensino de matemática desenvolvido no cenário da sala de aula têm se ampliado nessas direções e sendo difundidas em diferentes situações, com diversas propostas que visam à melhoria do ensino e da aprendizagem.

Nessa conjuntura, a HM apresenta variadas proposições de abordagem nos diferentes níveis e contextos educacionais e de pesquisa; no ensino, é uma abordagem desse campo de conhecimento em processo de constituição, que nos mostra caminhos a serem percorridos. Nessa discussão, buscamos estabelecer argumentos que nos leve a delinear uma trilha nesses percursos que nos direcione a uma proposição que norteie a ação docente para o uso da História da matemática em sala de aula, levando em consideração os inúmeros argumentos defendidos por pesquisadores já referenciados.

Na construção dos argumentos que embase a nossa proposta, fizemo-nos o seguinte questionamento: Qual o significado de utilizar a história para ensinar matemática? Que abordagem deve ser dada à história nesse ensino? bem como, qual a finalidade de uso da história e a sua utilidade no processo de ensino da matemática? Logo, na busca de respostas a essas questões, e a outras que foram surgindo ao longo deste estudo, recorreremos aos pressupostos defendidos por Mendes (1997, 2001, 2006, 2009, 2013) para o uso da história no ensino de matemática, para que possamos produzir possíveis respostas.

No uso da história para o ensino, argumentamos com proposições que possibilitam relacionar contextos na perspectiva sócio-histórica, cultural, com a geração de conhecimentos matemáticos escolar em um modelo didático que potencialize métodos de ensino que leve o estudante a ser pensante, criativo e autônomo na construção da sua aprendizagem (MENDES, 2013).

No uso da história para o ensino de matemática, Mendes (2006; 2013) sustenta a construção de um “modelo didático investigatório” para a abordagem da disciplina em sala de aula, auxiliando nos processos de desenvolvimento da aprendizagem, em que a história funciona como: reorganizador conceitual ou mediador didático e teórico, ao lançar mão de informações históricas para a composição dos caminhos de constituição dos conceitos matemáticos na história; didático, ao ser utilizado como procedimento didático, com um conjunto organizado de percursos a serem aperfeiçoados com os alunos; conceitual, quando se vale desses instrumentos históricos para conceber no aluno esquemas de percepção e compreensão da matemática escolar formal, observando as suas características, suas epistemologias para a otimização de suas aprendizagens.

Para Mendes (2012), a História da matemática, vista como um mediador didático e teórico, será composta de informações históricas que reconstruem os caminhos de desenvolvimento de um conceito matemático ou de um tema matemático, sendo utilizada como procedimento didático, aprimorado por meio de instrumentos históricos diversos, artefatos, fontes primárias e secundárias para a constituição das aprendizagens.

Nesse sentido, Mendes (2006) argumenta favoravelmente ao uso do estudo histórico como agente de cognição em sala de aula, praticado no emprego de atividades investigatórias, que tem como fio condutor as informações históricas obtidas a partir de fontes primárias e secundárias. A abordagem histórica para o ensino de matemática no contexto escolar pressupõe o desenvolvimento de práticas desafiadoras, que possibilite a geração de um conhecimento matemático institucionalizado e escolarizado.

#### **2.4.1 Um modelo didático**

Esse “modelo didático investigatório”, segundo Mendes (2006; 2013), tem como princípio de ensino a pesquisa, a investigação, possibilitando a aprendizagem com a socialização do conhecimento matemático construído, num processo de desenvolvimento da criatividade matemática, pressupondo a valorização do saber e do fazer históricos no aperfeiçoamento cognitivo dos alunos. Mendes (2015) toma como referência à sua proposição de uso da “investigação como princípio de ensino e aprendizagem” os constructos teóricos de Lakatos (1978; 1981) e as proposições de seus motivos de investigação.

Nesse molde, as atividades para o ensino têm dois eixos estruturais: a investigação e a

problematização evidenciadas na História da matemática, que pressupõe desenvolver práticas desafiadoras, encaminhadas por uma abordagem para o ensino da matemática que valorize a investigação histórica e a busca de informações como um princípio de aprendizagem e de ensino para a socialização de conhecimento matemático.

Esse modelo didático traz consigo uma relação direta que pode ser estabelecida entre a matemática e as práticas desenvolvidas historicamente no contexto social e da cultura como uma forma geradora de conhecimentos, em que permeia a recriação da história da matemática aprimorada em processos reflexivos para uma matemática de atividades originadas no contexto sociocultural.

Assim, para Mendes (1997, p. 14), “a história da matemática deve se apresentar como um recurso que auxilie professores e alunos a desenvolver habilidades de investigação numa perspectiva de reconstrução do conhecimento elaborado”.

Na constituição desse modelo didático, os argumentos apresentados por Mendes (2006, 2013) para o uso da história ao ensino de matemática, a partir de um modelo didático investigatório, são, conforme o Quadro 8:

**Quadro 8:** Descrição do modelo didático

<b>Epistemologia didática</b>	<b>Modelo didático: Investigação Histórica</b>	<b>Princípio de ensino</b>
<b>Formação docente</b>	<b>Prática docente</b>	<b>Ensino/aprendizagem matemática</b>
Define os <b>saberes necessários ao desenvolvimento</b> da prática docente	<b>Reorganizador didático e conceitual</b> dos conhecimentos matemáticos cotidianos, escolares e científicos.	Tem como <b>princípio de ensino a pesquisa/ investigação</b> , Procedimentos didáticos
Pressupõe uma <b>formação conceitual e didática</b> de professores	Utiliza a <b>história como um agente de cognição</b> ou reorganizador cognitivo no ensino	<b>Promover uma aprendizagem desafiadora</b> , problematizadora.
<b>Pressupõe uma Epistemologia da matemática:</b> busca a constituição do conhecimento matemático científico.	Utiliza <b>informações históricas para organização do ensino por atividades investigatórias.</b>	<b>Proporcionar a socialização do conhecimento matemático</b> , pois há aprendizagem significativa.
Reflete didaticamente sobre os <b>modos de uso das informações históricas</b> para o ensino da matemática	O <b>seu foco é a problematização de práticas socioculturais.</b>	<b>Ressignificação do conhecimento matemático.</b>
<b>Constituição de uma matemática escolar</b>	Desenvolve a <b>história de práticas socioculturais em diferentes contextos</b>	<b>Compreender os mesmos fatos matemáticos</b> , criados e praticados pela sociedade
A <b>aprendizagem significativa dos alunos</b>	<b>Aplicabilidade e descoberta</b> das matemáticas presentes	<b>Explicar</b> os fatos matemáticos.
	<b>Recriação da história</b> da matemática	

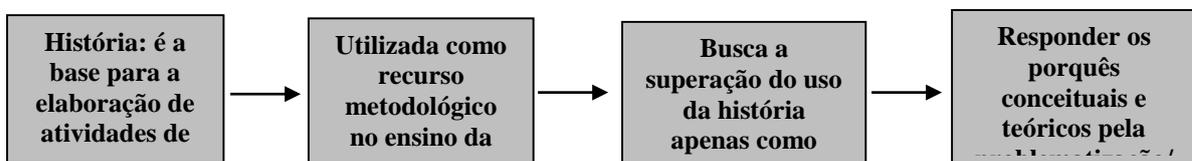
**Fonte:** Elaborado a partir das ideias de Mendes (2013)

Para Mendes (2013), a pesquisa é a ferramenta de explicação das conexões existentes entre as faces tridimensionais: cotidiana, escolar e científica da Matemática, evidenciadas em seu

desenvolvimento histórico-epistemológico, bem como em relação às atividades socioculturais advindas desse conhecimento, sendo o primeiro eixo da História da matemática, em busca de esclarecimentos para os diferentes contextos de produção do saber matemático e seus fundamentos.

No sentido de ressignificar o conhecimento matemático e a realidade sociocultural em que a mediação da aprendizagem em matemática, a partir do uso da história na perspectiva da pesquisa enquanto princípio para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem, é produzida, fizemo-nos os seguintes questionamentos: Que história da matemática é um mediador didático e conceitual do processo de ensino de Matemática? Essa história tem a pesquisa e/ou investigação como base de mediação didática e as atividades investigatórias como forma de construir essa prática didática. A Figura 5 reproduz um esquema que indica esse percurso, mostrando as implicações das ações no desenvolvimento da prática pedagógica.

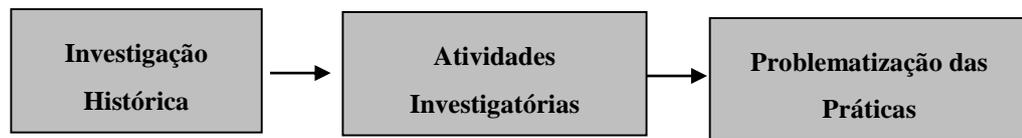
**Figura 5:** Esquema do fluxo de mediação da história



**Fonte:** Elaborado a partir das ideias de Mendes (2013)

Para Mendes (1997; 2001; 2009; 2013), a pesquisa histórica é caracterizada como elemento de (re) construção da matemática gerada nos diferentes contextos socioculturais e em diversas épocas da vida humana. Para ser desenvolvida no âmbito escolar, deve ter como eixo norteador as informações históricas organizadas e planejadas, segundo procedimentos didáticos próprios da prática investigativa, tendo como foco a problematização das atividades socioculturais, estudando as matemáticas presentes nessas ações que se potencializam em diferentes contextos (saber/fazer), relacionando-as ao aprimoramento dos conhecimentos cotidiano, escolar e científico, numa perspectiva de constituição da história dessas práticas para a geração do conhecimento matemático (observar na representação da Figura 6).

**Figura 6:** Esquema do fluxo de Investigação histórica.



**Fonte:** Elaborado a partir das ideias de Mendes (2013)

Mendes (2009; 2013) afirma, ainda, que para a utilização das atividades históricas é indispensável o uso de material histórico na sua elaboração, por conter diversas interpretações dadas ao mesmo tópico matemático por diferentes matemáticos, favorecendo aos alunos e professores construir diversos modos de ver e pensar como esse conhecimento se constituiu em variadas épocas da história.

Para evidenciar o uso da história como recurso mediador didático e conceitual no ensino de matemática, tendo a História da matemática como um agente de cognição na docência da disciplina, Mendes (2001; 2006; 2009; 2013) traz a investigação histórica a partir de atividades investigatórias a serem desenvolvidas por vias da problematização de práticas para o aprimoramento da dimensão histórico-cultural e das matemáticas presentes, sendo um reorganizador didático e conceitual das aprendizagens e cognitivo para a assimilação matemática.

O uso da História da matemática como o modelo que opera no modo como será desenvolvido o ensino de matemática, e que influencia na reorganização da capacidade de o aluno adquirir conhecimento e aprimorar a aprendizagem por meio do aperfeiçoamento de suas diferentes funções mentais e das interações com o uso da linguagem, da criatividade, raciocínio e tomada de decisões, dentre outras, é articulado por atividades de ensino com características construtivistas e que tem por princípio a investigação aliada à problematização da Matemática como foco na sala de aula, na otimização das atividades que integram a disciplina, a sua história e a pesquisa como organizador da matemática escolar e da aprendizagem dos estudantes.

Segundo Mendes (2009, p. 22), a disciplina apresenta aspectos cotidiano, escolar e científico que, ao dialogarem, propiciam à matemática escolar uma visão transdisciplinar, “obtida pela investigação e análise das informações históricas da Matemática, se a considerarmos como um princípio unificador desses aspectos e procurarmos mostrar como a produção do conhecimento matemático apresenta-se em diferentes contextos socioculturais e históricos”.

Para Mendes (2009, p. 22), “o caráter cotidiano da Matemática remete-se diretamente aos seus processos construtivos no contexto sociocultural [...] com um papel fundamental na compreensão da realidade”. “O conhecimento cotidiano é implícito, intuitivo e surge das necessidades suscitadas no contexto sociocultural, desempenhando um papel importante na organização do conhecimento escolar e científico” Mendes (2009, p. 23).

O aspecto “escolar da Matemática se refere diretamente à organização desse conhecimento, visando a sua socialização e difusão” (MENDES, 2009, p. 24), por meio da escola, dialogando com a matemática cotidiana, explicitamente e implicitamente, tendo o conhecimento do dia a dia como a base cognitiva para o aprofundamento do pensamento matemático dos alunos e da organização do saber escolar, formalizando as ideias matemáticas geradas com fundamentação nas experiências vivenciadas.

O aspecto científico da Matemática se desenvolve a partir do processo de sistematização do conhecimento cotidiano, que advém da geração dos saberes ocorridos das necessidades e práticas dos grupos sociais. Envolve um método rigoroso na aquisição do saber científico, que “exige um esforço consciente e sistemático de explicitação e racionalização”, diferenciando teorias de evidências (MENDES, 2009, p. 24).

Essa integração para o desenvolvimento da matemática escolar é qualificada por Mendes (2009) como atividade matemática construtiva, que, com base em: Dreyfus (1991), tem no processo de cognição matemática, para a construção de conceitos, a representação mental e simbólica e o processo de generalização e síntese que conduzem à abstração matemática; em Fischbein (1987), em que “esse tipo de atividade envolve três componentes: intuitivo, algorítmico e o formal”, que contribuem para o aperfeiçoamento de uma proposta com implicações pedagógicas que proporcione a reconstrução histórica do conhecimento matemático.

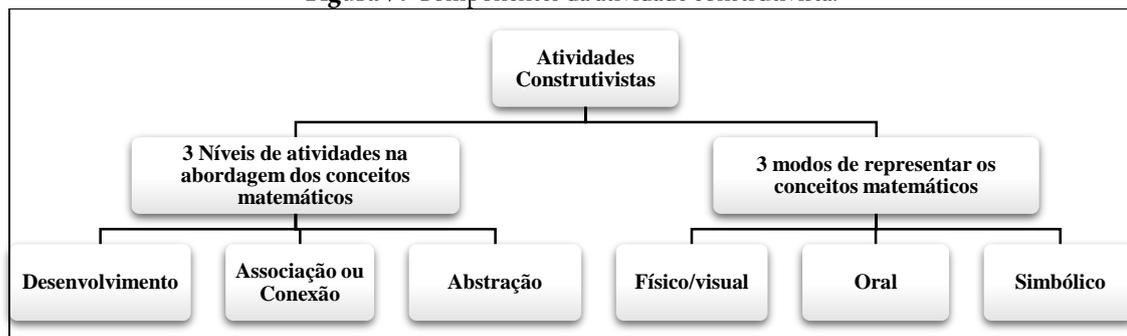
As práticas em sala de aula, para Mendes (2009), que têm as características de atividades matemáticas, aliadas ao seu conhecimento histórico para promover a transformação dos componentes intuitivo, algorítmico e formal na sua elaboração e à história da matemática é o “princípio unificador das faces cotidiana, escolar e científica da matemática”, aperfeiçoadas por meio das atividades investigatórias com base no desenvolvimento histórico.

O uso da história para o ensino de matemática é sugestionado por Mendes (2001, 2009) a partir da aliança do construtivismo-história da Matemática. O construtivismo como um marco

teórico para o ensino-aprendizagem da matemática e a história como fonte motivadora e geradora de conhecimento matemático escolar. A proposta é pautada segundo as proposições de Fossa (1998a) e Clarence Dockweiler (1996), com o uso de atividades construtivistas e históricas, visando o desenvolvimento do conhecimento matemático e histórico da disciplina em sala de aula, tendo as informações históricas como elemento gerador da aprendizagem da Matemática.

As atividades construtivistas de ensino são definidas pelo autor “como o encaminhamento didático dado ao processo construtivista de geração de conhecimento matemático, que provoca a criatividade e o espírito desafiador do aluno para construir suas ideias sobre o que pretende aprender” (MENDES, 2001, p. 19), e são baseadas no modelo proposto por Clarence Dockweiler (1996), de acordo com o esquema da Figura 7.

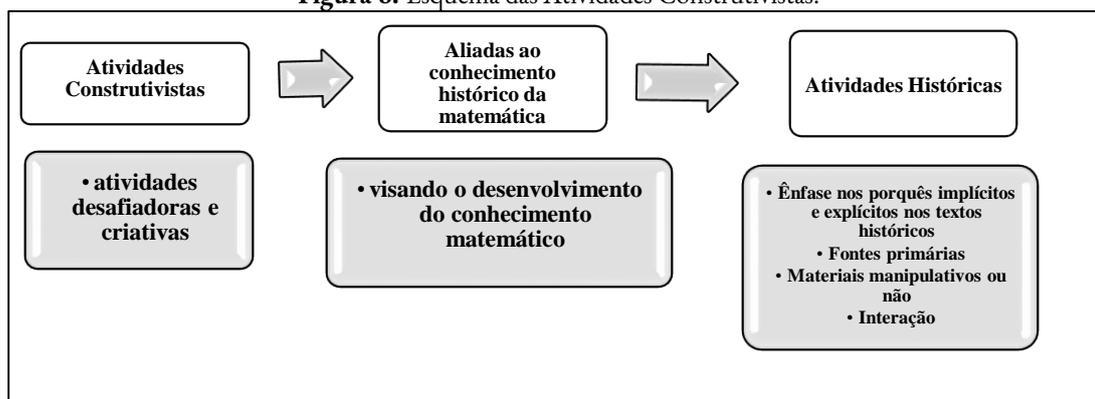
**Figura 7:** Componentes da atividade construtivista.



**Fonte:** Elaborado a partir das ideias de Mendes (2001, 2009)

Os três níveis de atividades para abordagem dos conceitos matemáticos são: 1. Atividades de Desenvolvimento, que propõem experimentar um conceito matemático e se familiarizar com as condições formais de descrição desse conceito; 2. De Conexão, que dá sequência à aprendizagem do conceito matemático, conectando as compreensões conceituais, física e oralmente, para a representação simbólica; e, 3. De Abstração, que exploram a representação simbólica de uma concepção matemática, tendo em vista a comunicação das ideias matemáticas e consideram três modos/princípios de representar os conceitos matemáticos: físico/visual, oral e o simbólico.

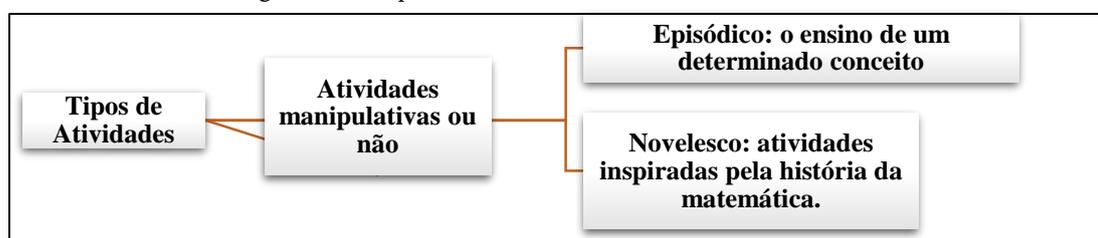
Mendes (2001) define como atividade histórica para o ensino da matemática todas as práticas construtivistas de ensino, que, conjugadas ao conhecimento histórico da Matemática, trazem significado à compreensão da construção na sala de aula, segundo demonstra o esquema na Figura 8.

**Figura 8:** Esquema das Atividades Construtivistas.

Fonte: Elaborado a partir das ideias de Mendes (2001, 2009)

Demonstra-se o fluxo das ações para o planejamento de atividades construtivistas, que tem como princípio o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, aliando os conhecimentos históricos, atividades desafiadoras e provocadoras que tenham como fio condutor a pesquisa, a reflexão e a problematização, para a construção de um conhecimento matemático significativo e contextualizado nas práticas socioculturais dos sujeitos do processo.

Reitera ainda as proposições de Fossa (1995b; 1998a), ao: enfatizar que essas atividades construtivas podem ser manipulativas ou não estarem de acordo com o nível de complexidade do saber matemático a ser produzido; favorecer a interatividade entre o sujeito e o seu objeto de conhecimento; ter uma perspectiva contextualizadora dos aspectos cotidiano, escolar e científico, por meio das atividades construtivas de ensino, em que o uso manipulativo da história pode ser episódico ou novelesco, conforme apresenta o esquema na Figura 9.

**Figura 9:** Componentes da Atividade Construtivista Histórica.

Fonte: Elaborado a partir das ideias de Mendes (2001, 2009)

Observa-se o que o professor deve levar em consideração para organizar as atividades tendo por fio condutor os conhecimentos históricos. A partir dessas apreciações, ele organiza e planeja os tópicos de ensino, a categoria da abordagem que irá desenvolver, partindo das especificidades, e

nível dos alunos. Desse modo, Mendes (2009) concebe o uso das informações históricas como um elemento gerador da matemática escolar por meio da investigação histórica em sala de aula, mediante atividades que pressupõem mudança de postura dos educandos na construção do seu conhecimento e nas relações de interação entre docente e discente, entre aluno e conhecimento, visando a concepção da matemática escolar.

Com essa percepção de organização do ensino, por meio da abordagem da investigação histórica desenvolvida a partir de atividades investigatórias, baseadas em informações históricas, o saber não pode mais ser concebido como algo separado do contexto em que se vive, deve ser problematizado e representar a vivência dos sujeitos, estando interligados para a construção do conhecimento matemático escolar, em que, nesse processo, a História da matemática, com seu caráter motivador, é fonte geradora da educação matemática escolar.

Assim, Mendes (2009) destaca que para o uso didático da história da matemática ao ensino, por meio de atividades investigatórias, é importante o conhecimento específico da Matemática e do seu desenvolvimento histórico-epistemológico pelo professor, de modo que seja evidenciado aos alunos a relevância do ensino da disciplina com essa abordagem, sendo primordial um saber mais aprofundado de sua história para melhor definição do que ensinar e como ensinar.

Nesse sentido, com relação à técnica de raciocínio matemático, Mendes (2009) se baseia em Dreyfus (1991), ao distinguir entre o pensamento matemático avançado e o elementar, construídos por representações sob a forma mental e simbólica, num processo de generalização ou síntese, que conduz à abstração matemática, um procedimento de representação, denominado de atividade matemática construtiva, que usa três componentes de Fischbein (1987): intuitivo, algorítmico e formal, como eixos explicativos da construção do pensamento matemático, aliados aos aspectos cotidiano, escolar e científico.

Assim, a História da matemática, como fio condutor do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, possibilita ao aluno a percepção do conhecimento matemático a partir de um outro olhar. As práticas desenvolvidas com base nas informações históricas favorecem um diálogo reflexivo acerca dos aspectos cotidiano, escolar e científico, envolvendo o saber matemático abordado nessas atividades. O caráter gerador e motivador do ensino e aprendizagem da Matemática, por via da história da disciplina, é, segundo Mendes (2009), uma forma de o aluno aproximar a experiência da construção matemática (conhecimento histórico e cotidiano) ao

mundo da Matemática como ciência (conhecimento escolar e científico), onde a sala de aula é “um meio dinâmico de investigação/pesquisa (experiência) sobre o conhecimento matemático escolar”.

Na constituição de um modelo didático investigatório, as atividades de ensino-aprendizagem baseadas em aspectos históricos serão importantes nas explicações dos porquês da Matemática. Devem ter o uso de materiais manipulativos e, como objetivo, a aprendizagem fundada nas experiências e reflexões dos alunos.

É uma abordagem que permite aos alunos agir ativamente para o desenvolvimento da sua aprendizagem, num processo interativo de troca, estimulando a investigação, numa ação de elaboração de hipótese e interpretação das problemáticas, de modo que se pratique um ensino de matemática voltado a uma inserção dos conhecimentos sócio-históricos e cultural para a geração da disciplina em sala de aula.

O conhecimento histórico contribui para que os alunos reflitam sobre as matemáticas construídas ao longo dos tempos e façam relações com o que é estudado hoje, possibilitando-lhes uma compreensão mais ampla da disciplina e suas aplicações nas problemáticas atuais, com a percepção do caráter investigatório presentes nas informações históricas trabalhadas. Para Mendes (2009), com a exploração dos aspectos matemáticos resgatados dos dados históricos, é possível aos estudantes a interpretação das noções matemáticas básicas até à ampliação dos conceitos estudados, num processo ativo-reflexivo de seus entendimentos; uma passagem da experiência física/visual para a simbolização.

Desse modo, segundo Mendes (2009, p. 87), “a geração da Matemática, via reconstrução histórica, implica a busca de informações sobre o passado, seguida de uma ação/reflexão sobre esse passado e sua importação para o presente, de modo a exercer uma ação produtiva dessa informação em direção ao futuro”. Dessa forma, segundo o modelo didático proposto por Mendes (2009, p. 88), “as atividades históricas devem ser elaboradas a partir de um diálogo conjuntivo entre as ideias matemáticas desenvolvidas e organizadas historicamente e a perspectiva investigatória que caracteriza a construção do conhecimento” a ser trabalhado em sala de aula em forma de exercícios.

As atividades devem favorecer a interatividade entre os sujeitos e os objetos de conhecimento, integrando os aspectos: cotidiano, escolar e científico, ressaltando os componentes da prática, em que esses exercícios imprimem maior significado à matemática escolar, uma vez que o saber histórico pode estar implícito ou explícito nas fontes primárias ou secundárias, sendo a

investigação histórica o meio de construção da matemática, pressupondo a participação efetiva do aluno em sala de aula, e o compromisso do professor ao assumir a posição de orientador das atividades investigativas dos processos matemáticos presentes no desenvolvimento histórico da disciplina, consoante aponta o esquema da Figura 10.

**Figura 10:** Fluxo do planejamento da ação didática da sala de aula por informações históricas



**Fonte:** Elaborado a partir das ideias de Mendes (2001, 2006, 2009, 2013)

A investigação histórica proposta por Mendes (2009) busca o exercício de uma prática reflexiva, em que, à medida que o princípio construtivo é explorado, as atividades se tornam fonte de motivação e geração da matemática escolar, em conformidade com o que demonstra o Quadro 9.

**Quadro 9:** Modelo didático das Atividades Investigatórias

<b>Características</b>	
<b>Processo de raciocínio matemático X Atividade matemática produtiva</b>	
<b>Tipos de atividades para desenvolver o pensamento matemático avançado e o elementar</b>	
<b>Requer uma sequência para a organização das atividades</b>	
<b>3 Principais características das atividades</b>	- Desenvolvimento - Associação/ Conexão - Simbolização/ Abstração
<b>Modos de representação dos conceitos matemáticos</b>	- Físico/visual - Oral - Simbólico
<b>Tipos de atividades</b>	- Manipulativas ou não - Episódicas ou novelescas
<b>Nível de desenvolvimento no aluno</b>	
- Representação Mental/Simbólica - Generalização e Síntese - Abstração	- Intuitivo - Algorítmica - Formal
<b>Interação entre sujeito e objeto de conhecimento – aluno e a matemática escolar</b>	

**Fonte:** Elaborado a partir das ideias de Mendes (2001, 2006, 2009, 2013)

Destarte, tomamos o modelo de organização, sistematização e planejamento da ação didática da proposta de Mendes, que utiliza a história como um recurso mediador didático e conceitual para a organização dos processos de ensino; uma metodologia que norteia os procedimentos didáticos, da qual o professor se utilizará para o planejamento das atividades em sala de aula.

Para essa etapa, o docente deverá ser pesquisador, organizador dos processos de ensino, observando o nível dos alunos para a definição dos tipos de atividades a serem utilizadas; definir o tópico ou conteúdo a ser trabalhado, para determinar as características das práticas que devem ser organizadas. A história nessa técnica é um reorganizador cognitivo dos sistemas de aprendizagem dos educandos, que devem ser instigados pelo professor com atividades desafiadoras e problematizadoras, que tenham como princípio a Investigação, a Pesquisa e a História da matemática; uma ferramenta de ensino, um recurso mediador e conceitual para o desenvolvimento da Matemática.

A Matemática tem uma história que, ao ser narrada, nos mostra como esse conhecimento foi sendo construído e em que contexto foi pensado e elaborado, emergindo de uma realidade sócio-histórica e cultural. O desenvolvimento do ensino de tal disciplina por via da dimensão histórica é propício, visto que traz para o campo da matemática uma forma de pensamento reflexivo, com habilidades diferenciadas, formas de interpretar e agir que são importantes ao aprimoramento do seu ensino e da sua aprendizagem.

Assim, a utilização da história no ensino pressupõe, segundo Mendes (2013), uma formação didática e conceitual dos professores, refletindo sobre os modos de uso das informações históricas, uma epistemologia da matemática para pensar uma educação matemática com significado, que conduza a raciocinar historicamente, desenvolvendo um processo de criatividade matemática, articulando o fortalecimento do pensamento histórico e constituindo nos alunos uma consciência histórica.

No âmbito deste estudo, identificamos diferentes perspectivas teóricas no campo da História da Matemática com proposições para o ensino de Matemática, o que nos demonstra variadas formas de usos ou não em sala de aula.

Cientes dessa multiplicidade de concepções, buscamos, nesta pesquisa, identificar, por intermédio do levantamento realizado, as contribuições apresentadas nas sugestões analisadas,

visando discernir como propor e se utilizar da História da matemática para a sala de aula, observando os temas e conteúdos matemáticos abordados, as histórias produzidas para serem utilizadas em sala de aula, os métodos a serem aplicados e os fundamentos teóricos que influenciaram na construção das propostas didáticas.

Assim, com base nas proposições de Mendes (2001, 2006, 2009, 2013) e no mapeamento feito das produções que compuseram os objetos de análise deste estudo, são apresentados, nos capítulos seguintes, os elementos que constituíram essas produções, evidenciando os princípios, os métodos e as propostas analisadas, que indicam contribuições para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como a busca em identificar indícios de uso da história como um mediador didático e conceitual. Evidenciamos, no Quadro 10, a explicitação das influências dos constructos teóricos das pesquisas de Mendes para os usos da história no/para o ensino de Matemática.

**Quadro 10:** Ficha de análise das produções acadêmicas.

<b>Matriz de análise das Teses e Dissertações</b>
<b>Construção da Pergunta</b>
<b>Quais critérios o pesquisador utilizou para a definição do tema de pesquisa? Justificativa para a definição do objeto de estudo.</b>
<b>Construção da Resposta</b>
<b>Quais articulações utilizou para a discussão do seu objeto de investigação?</b> Discussão do objeto de investigação
<b>Quais métodos utilizados nas produções e a forma de abordar os problemas propostos?</b> Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos
<b>Quais os fundamentos e referencial teórico utilizado? Como apresenta a história? Funções pedagógicas da HenM.</b> Referencial teórico utilizado/ Pretensões críticas/ Problemática apresentada para a pesquisa
<b>Propostas de intervenção</b>
<b>Como a história é utilizada nas propostas apresentadas?</b> Funções pedagógicas da história: a história para o ensino; para a formação docente; para a aprendizagem de algum tópico
<b>Quais indícios de uso da História como recurso Mediador Didático e Conceitual (MDC), segundo as proposições de Mendes (2009, 2013), foram identificados nas pesquisas?</b> A história é a base da elaboração das atividades de ensino; é utilizada como recurso metodológico; visa a superação da história como motivação; responde os porquês pela via da problematização/investigação.

**Fonte:** Elaboração a partir dos estudos em Mendes (2009, 2013) e Sanchez Gamboa (2012).

Para identificar as “histórias” produzidas nas propostas analisadas, seus processos técnicos, metodológicos e teóricos, em que a história faz parte como um objeto de reinvenção didática para usos na sala de aula dos anos iniciais, procuramos seguir os caminhos trilhados para

essas construções, com vistas a reconstituí-los e apontar novas trilhas. Logo, no capítulo seguinte, apresentamos as discussões obtidas a partir do que foi observado nas produções, mostrando os percursos seguidos por seus autores, tendo como referência a ficha de análise apresentada no Quadro 5, que nos deu subsídios para a elaboração desse relatório sobre as contribuições das produções acadêmicas de informações históricas em criações didáticas, derivadas de pesquisas de teses e dissertações.

### 3 PRODUÇÕES ACADÊMICAS: TESES E DISSERTAÇÕES EM HEnM – PERÍODO DE 1990 A 2018

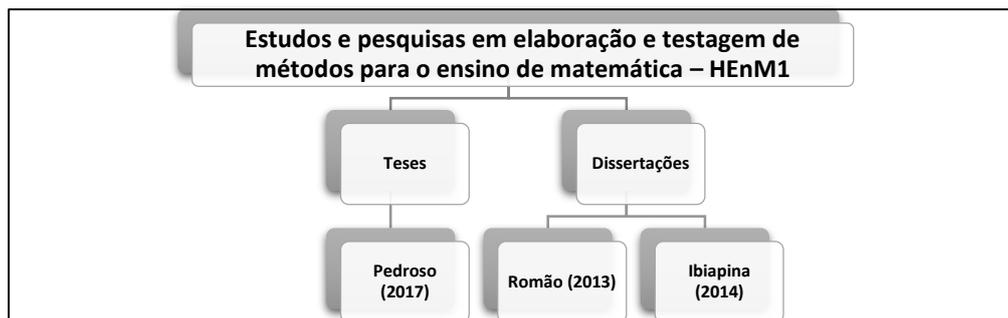
As produções acadêmicas de que tratam esse capítulo, são referentes as Teses e Dissertações que utilizam a História para o ensino de matemática e, em particular, aquelas que abordam conteúdos voltados aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

As produções em Teses e Dissertações catalogadas na modalidade da HEnM totalizaram 150 pesquisas que apresentaram discussões para o ensino de Matemática na Educação Básica, Ensino Superior e a Formação de Professores, abordando a história com proposições didáticas para a formação, o ensino e a aprendizagem da Matemática. As produções do período de 1990 a 2018, foram identificadas e catalogadas por nível sendo 20 pesquisas de Doutorado; 59 pesquisas de Mestrado Acadêmico e 71 pesquisas de Mestrado Profissional.

Do total de pesquisas em HEnM foram identificadas 17 pesquisas com abordagem de conteúdos voltados aos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo 7 Teses de Doutorado e 10 Dissertações de Mestrado Acadêmico e Profissional. A partir da leitura e catalogação dessas produções, foram identificadas 7 modalidades de usos da história que caracterizamos como elementos aglutinadores e pontos comuns em suas propostas que são apresentadas e descritas a seguir.

Na primeira modalidade denominada de **HEnM1 - Estudos e pesquisas em elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática**, foram classificadas 5 produções de Nível Superior e 35 pesquisas da Educação Básica, dentre as quais, foram identificadas 3 produções com abordagem para os anos iniciais, que utilizaram a HM como estratégia didática para a promoção de reflexões sobre a matemática, tendo-a como estratégia para a construção de aprendizagens significativas dos conceitos estudados e são apresentadas no esquema da Figura 11. Essas produções, utilizaram processos de resolução de problemas, com recursos dinâmicos que possibilitaram construir significados ao seu estudo. Propuseram intervenção de ensino para a construção dos conceitos matemáticos, explorando-os a partir de suas aplicações e perspectivas históricas; utilizaram diferentes recursos metodológicos, desafiadores e lúdicos, bem como atividades históricas possibilitando ao professor desenvolver propostas didáticas que conduza os alunos por um ensino de matemática significativo, em diferentes níveis.

**Figura 11:** Modalidades de uso da HEnM identificadas em teses e dissertações (1990-2020).



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir do material da pesquisa, 2019.

Na segunda modalidade **HEnM2 – Investigação sobre as relações da Matemática com outras áreas do conhecimento em propostas de ensino de diferentes épocas antigas e menos antigas** foi identificada apenas uma produção para o nível Superior nessa modalidade, não sendo localizados trabalhos para a Educação Básica.

Na modalidade **HEnM3 – Investigação sobre as aplicações da História da Matemática no ensino de matemática**, foram classificadas 8 pesquisas para o nível Superior e 42 pesquisas para a Educação Básica; dentre estas, foram identificadas 2 pesquisas destinadas aos anos iniciais, que desenvolveram investigações relacionando a HM com o ensino de matemática através do uso da história de diferentes conteúdos matemáticos visando processos de ensino e aprendizagem através de problemas matemáticos históricos, mostrando suas potencialidades no desenvolvimento do ensino, aprendizagem e formação docente e são apresentadas no esquema da Figura 12 a seguir.

**Figura 12:** Modalidades de uso da HEnM em teses e dissertações (1990-2020).

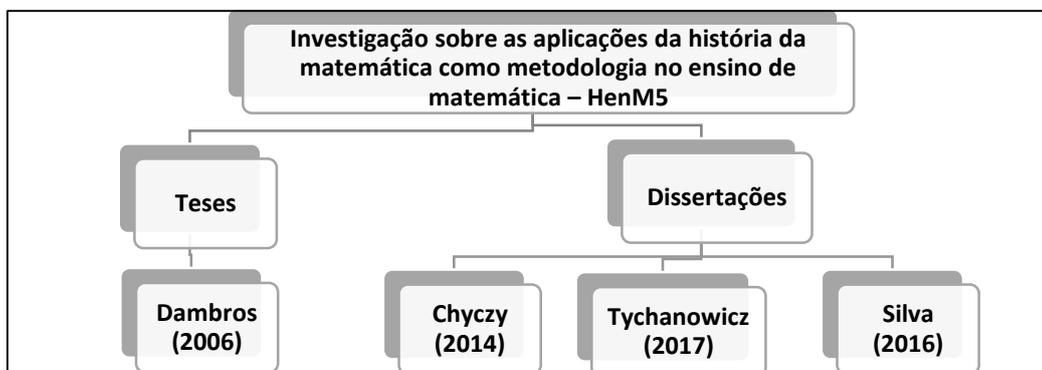


**Fonte:** Elaborado pela autora a partir do material da pesquisa, 2019.

Já na modalidade **HEnM4 – Investigação sobre métodos de ensino de temas de matemática em livros didáticos antigos de diferentes épocas ou de épocas mais recentes**, foram identificadas 6 pesquisas para a Educação Básica em níveis de ensino que não os anos iniciais, que mostraram investigações de diferentes conteúdos e sua relação com a HM presentes em livros didáticos antigos e atuais, em diferentes níveis de ensino, bem como, mostram como a HM é abordada nesses livros, os conteúdos, conceitos.

Na modalidade **HEnM5 – Investigação sobre as aplicações da História da Matemática como metodologia no ensino de matemática**, foram catalogadas 2 pesquisas para Nível Superior e 12 pesquisas para a Educação Básica e, destas, 4 são destinadas a discussão de conteúdo para os anos iniciais, usando a HM como metodologia de ensino, apresentadas no esquema da Figura 13, a seguir. Essas produções, discutem o uso da HM com estratégia de investigação histórica e como ferramenta no processo de ensino da matemática, tendo-a como forma de contextualizar os objetos matemáticos que compõem os currículos de ensino, contribuindo com a formação docente, numa relação de significados entre HM e Educação Matemática.

**Figura 13:** Modalidades de uso da HEnM em teses e dissertações (1990-2020).

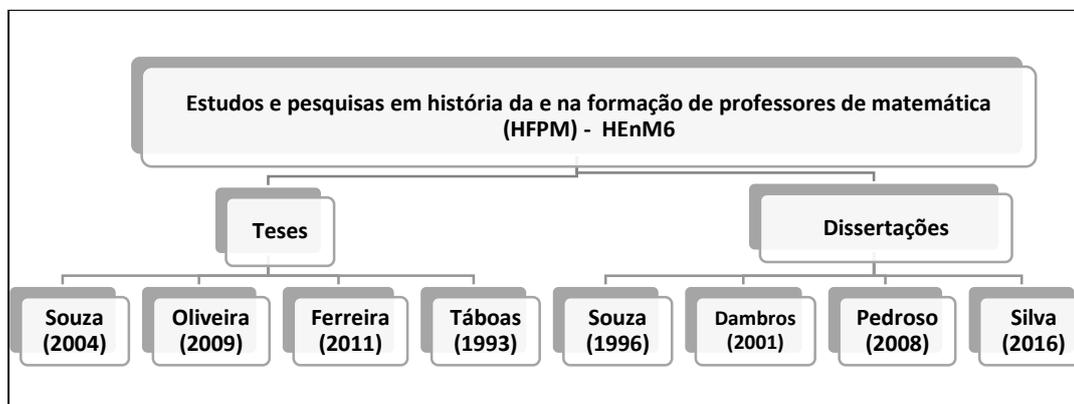


**Fonte:** Elaborado pela autora a partir do material da pesquisa, 2019.

Na modalidade **HEnM6 – Estudos e pesquisas em História da/na Formação de Professores de Matemática – HFPM** – foram classificadas 2 pesquisas para o Ensino Superior e 30 pesquisas para a Educação Básica e destas, 8 pesquisas abordaram conteúdos referentes aos anos iniciais, que discutem o uso da HM na formação de professores enquanto disciplina, conteúdo e metodologia de ensino que são apresentadas no esquema da Figura 14 a seguir. São pesquisas que abordaram a formação inicial e continuada, as concepções de professores de

diferentes níveis de ensino. Utilizam a HM aliada a diferentes recursos de tecnologia (Blog, vídeos) buscando conexões didáticas entre a matemática, a HM e as diferentes áreas do conhecimento.

**Figura 14:** Modalidades de uso da HEnM em teses e dissertações (1990-2020).



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir do material da pesquisa, 2019.

Na modalidade **HEnM7 – Estudos e pesquisas em Outras tendências (História e Etnomatemática, história e estudos culturais específicos, etc)**, foram catalogadas 2 pesquisas para o Nível Superior e 12 pesquisas para a Educação Básica, que abordam o uso didático da HM e suas relações com outras tendências como: Semiótica, Aprendizagem Significativa, Artes/cinema, Construtivismo, Etnomatemática, Modelagem, Sequencia Didática, Teoria Fundamentada, Didática, Resolução de Problemas, não sendo identificadas produções voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Deste modo, temos 17 produções sendo, 7 Teses de Doutorado e 10 Dissertações de Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional, com investigações sobre o uso da história para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que exploraram o conhecimento matemático, os saberes pedagógicos e a aprendizagem matemática com o uso da história mediando essas ações pedagógicas.

A análise e síntese realizada das produções que compõem o *corpus* dessa pesquisa são apresentadas na sequência descrita a seguir, de acordo com a tipo do material em análise e as modalidades das pesquisas que foram identificadas: Teses de Doutorado e, Dissertações de Mestrado Acadêmico e Profissional.

Para cada material será apresentado uma síntese com base na ficha de análise, considerando

os elementos de construção da pergunta: justificativa, a problemática, os objetivos e a proposta apresentada.

Na construção da resposta foram considerados os elementos referentes aos três níveis observados: 1- Nível Técnico, que se refere as fontes, técnicas, organização, sistematização e tratamento dos dados. 2 - Nível Metodológico, que considera os aspectos referentes as proposições metodológicas utilizadas pelos autores para abordagem dos objetos de investigação. 3 - Nível Teórico, que aborda o referencial teórico utilizado para abordagem dos problemas investigados, e que fundamentam suas proposições.

A partir desses elementos, foram consideradas as possíveis conexões entre os aspectos utilizados para construção das propostas e que serão apresentados nas seções seguintes.

### **3.1 Teses em História para o ensino da Matemática – 1990 a 2018**

Neste tópico é apresentado as produções catalogadas para análise nesta pesquisa. Inicialmente foi feito um quadro síntese das produções de acordo com os itens referentes a construção da pergunta. As sínteses são compostas dos principais elementos que compõem as pesquisas e que se referem a construção da pergunta: foco, justificativa, problema de pesquisa, hipóteses, quadro de questões, pergunta e objetivos. A partir dessas informações, foi elaborado um texto síntese com uma visão geral da produção e, posteriormente, passou-se as construções referentes aos níveis indicados na Matriz de análise visando localizar os métodos, as técnicas e os pressupostos teóricos utilizados de acordo com Sanchez Gamboa (2012).

A partir da catalogação organizada e da classificação das propostas com o uso da história da matemática nos anos iniciais, as produções analisadas foram listadas no Quadro 11 a seguir. São 7 Teses de Doutorado com abordagem da história de conteúdos voltados para os anos iniciais. São três produções que abordam métodos e propostas para o ensino da matemática utilizando a história, seja para explorar algum tópico no ensino de matemática como metodologia de ensino, seja como testagem para o uso de materiais concretos; e 4 pesquisas que abordaram conteúdo dos anos iniciais e relacionaram a sua abordagem com a formação docente, discutindo questões pertinentes ao uso da história na e para a formação.

Assim, a seguir são apresentadas as sínteses com os principais elementos que compõem as propostas de pesquisas referente a construção da pergunta e posteriormente, os elementos que

foram mobilizados em cada proposta para a construção da resposta, relativos aos níveis de análise da matriz. A sequência de apresentação das informações abstraídas dos textos analisados, se deu de acordo com a sequência das modalidades e na ordem que são apresentadas no Quadro 11.

**Quadro 11:** Levantamento de Teses com potencial para os anos iniciais

Nº	Identificação	Autor/Orientador	Conteúdo Matemático	Modalidade
1	<b>Materiais concretos, história e ensino da matemática:</b> interseções significativas para a prática pedagógica. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Campinas/SP:UNICAMP, 2017.	André Pereira Pedroso <b>Orientador:</b> Sílvia Fernanda de Mendonça Figueirôa	Fragmentos da História do SND	HEnM1
2	<b>A construção do conceito de área e procedimentos para sua medida no quinto ano do ensino fundamental:</b> atividades fundamentadas na história da matemática. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. Brasília: UnB, 2014.	Edilene Simões Costa Dos Santos <b>Orientador:</b> Cristiano Alberto Muniz	Conceito de área e procedimentos para sua medida	HEnM3
3	<b>O conhecimento do desenvolvimento histórico dos conceitos Matemáticos e o ensino de matemática:</b> possíveis relações. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação. Curitiba: UFPR, 2006.	Adriana Aparecida Dambros <b>Orientador:</b> Maria Tereza Carneiro Soares	Desenvolvimento histórico do SND	HEnM5
4	<b>A prática social do cálculo escrito na formação de professores:</b> a história como possibilidade de pensar questões do presente. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação. Campinas: UNICAMP, 2004.	Eliana Da Silva Souza <b>Orientador:</b> Antonio Miguel	Cálculo escrito das operações fundamentais	HEnM6
5	<b>Ensino de Matemática, História da Matemática e Artefatos:</b> Possibilidade de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN, 2009.	Rosalba Lopes de Oliveira <b>Orientador:</b> Benedito Antonio da Silva	uso da História da Matemática em atividades de ensino	HEnM6
6	<b>Ateliês de história e pedagogia da Matemática: contribuições para a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.</b> Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Natal: UFRN, 2011.	Lucia Helena Bezerra Ferreira <b>Orientador:</b> Iran Abreu Mendes	atividades e materiais didáticos com estudos históricos	HEnM6
7	<b>O número e sua história cultural fundamento necessário na formação do professor.</b> 1993. 233f. Campinas: Tese (Doutorado) – Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1993.	Carmen Maria Guacelli Táboas <b>Orientador:</b> Newton César Balzan	Evolução do conceito de número e do sistema de numeração hindu-arábico	HEnM6

**Fonte:** Elaborado a partir de informações coletadas pela equipe de pesquisa.

Nesta seção, são apresentados os textos sínteses das pesquisas com abordagem da história para o ensino da Matemática nos anos iniciais, de acordo com as modalidades que foram catalogadas.

### **Modalidade 1: Estudos e pesquisas em elaboração e testagem de métodos para o ensino de matemática – HEnM1**

Nesta modalidade foram catalogadas pesquisas que utilizaram processos de resolução de problemas com recursos dinâmicos que possibilitaram construir significados ao seu estudo. Propuseram intervenção de ensino para a construção dos conceitos matemáticos, explorando-os a partir de aplicações e usos de perspectivas históricas; utilizaram diferentes recursos metodológicos, desafiadores e lúdicos, bem como atividades históricas que possibilitaram desenvolver propostas didáticas que conduziu os alunos por um ensino de matemática significativo, em diferentes níveis.

#### **Pesquisa 1: Pedroso (2017): Materiais concretos, história e ensino da matemática: interseções significativas para a prática pedagógica**

Na pesquisa de Doutorado desenvolvida por Pedroso (2017), no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Campinas/SP:UNICAMP, tem por foco a História dos materiais concretos e a formação inicial e/ou continuada dos professores de matemática, investigando as contribuições da inserção da História da Matemática na formação de professores, no curso de Pedagogia, especialmente visando a atuação nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

**Problemática:** De que forma a inserção da História da Matemática na Educação Matemática pode contribuir na formação dos professores das séries iniciais, no curso de Pedagogia, sobre o uso dos denominados materiais concretos, a sua representação enquanto linguagem matemática e a sua articulação na prática pedagógica?

**Justificativa:** Na intersecção entre a História da Matemática, a formação dos pedagogos e as suas representações, concepções e usos pedagógicos dos materiais concretos que se pretende desenvolver esta tese, que destaca a importância que a inserção da História da Matemática enquanto metodologia educativa na formação inicial do pedagogo pode contribuir de maneira decisiva para que o mesmo tenha uma epistemologia do conhecimento Matemático mais ampla e maior repertório de uso pedagógico dos recursos educacionais, com consciência da intencionalidade pedagógica. (PEDROSO, 2017, p.13)

**Objetivos:** Investigar como conhecimentos sobre a História dos materiais concretos relacionados à Matemática, pode contribuir com a formação inicial e/ou continuada dos professores de matemática.

**Proposta:** o autor propõe o uso de materiais concretos e a relação com a história da matemática como forma de contribuir na formação Epistemológica do professor e ampliar possibilidades educacionais com o uso mais amplo dessas representações. O autor defende a intersecção entre a História da Matemática, a formação dos pedagogos e as suas representações do conhecimento matemático, concepções e usos pedagógicos dos materiais concretos; destaca o uso da História da Matemática enquanto metodologia educativa na formação do pedagogo e no ensino da Matemática. Com base na teoria da objetivação de Luis Radford, considerou esse elemento formativo para a compreensão de uma Matemática mais humanizada e significativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental; aplicou

uma proposta de formação para pedagogos com uso da História da Matemática e materiais concretos utilizando a teoria da objetivação; seus sujeitos foram 22 alunos do terceiro ano de Pedagogia de uma Universidade Pública Estadual e utilizou diários de bordo para registro dos encontros para posterior análise e as atividades ocorreram na disciplina Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Matemática.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base teórico-metodológica de articulação das duas dimensões da pesquisa: significar o real espaço do curso de pedagogia para a formação de professores das series iniciais; elaboração de uma proposição para o processo formativo de Matemática dos pedagogos;</li> <li>- Intersecção entre a História da Matemática, a formação dos pedagogos e as suas representações, concepções e usos pedagógicos dos materiais concretos.</li> <li>- Analisou a Representação e compreensão da matemática, o uso de Materiais Concretos e a Formação dos Professores em um curso de Pedagogia.</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo de caso como método de pesquisa articulado à análise de documentos;</li> <li>- Estudo bibliográfico, relativo à História da Matemática para a formação dos professores que ensinam Matemática nas séries iniciais;</li> <li>- Pesquisa Bibliográfica e Análise Documental dos PPP dos cursos de Pedagogia das Universidades públicas Paranaense;</li> <li>- Diário de Bordo, relatos das ações didático-pedagógicas realizadas por educandos ou professores.</li> </ul>

### 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre a importância da História da Matemática para a formação epistemológica do educador matemático: Miguel (2005), Miguel e Miorim (2004), Cyrino (2006), Baroni e Bianchi (2007), Fiorentini (2008) ou Becker (2012).</li> <li>- A teoria da objetivação, Matemática (e a História da Matemática) como uma Construção Social, Visão histórico-cultural da História da Matemática para a formação do professor: Radford (2010, 2012, 2015).</li> <li>- Ensino de Matemática nas séries iniciais: Carvalho (2004) e Saviani (2008); Barbin (2015), Rogers (2014);</li> <li>- A aprendizagem em matemática ligada à compreensão da existência de diferentes registros de representação semiótica: Duval (2003).</li> <li>- A aprendizagem Histórico-Cultural e a função social da linguagem: Vigostyk (1989) e Baktin (2001).</li> </ul>
<b>Pretensões críticas</b>	O destaque dado pelos professores da necessidade de uso dos materiais manipulativos, concretos para o ensino da Matemática, e o contraditório ao discurso, observando a pouca utilização destes e, muitas vezes, de forma questionável, apenas como brincadeira livre.
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	Percepção que se deu nas observações dos discursos, das práticas e manifestações dos docentes em atividades de extensão, de que havia uma lacuna formativa bastante severa, que perpassava pela própria compreensão do que é a Matemática e as suas representações, que incidem sobre a importância da formação inicial para a alteração desse quadro.

A articulação entre os níveis observados: técnico, metodológico e teórico, garante pleno

desenvolvimento da pesquisa, garantindo que as escolhas feitas com relação as discussões do objeto de investigação, os métodos e processos estabeleçam um diálogo com o referencial teórico escolhido e vice-versa evidenciando, a partir da sua proposta estreita relação dos aspectos observados e os pressupostos apresentados, demonstrando como e quais usos faz da história da matemática na sua proposta.

O autor apresentou a proposta de uso de materiais concretos relacionados com a história da matemática como forma de contribuir na formação Epistemológica do professor, com as suas representações do conhecimento matemático, concepções e usos pedagógicos dos materiais concretos. Realizou encontros formativos, em que articulou discussões sobre a importância do conhecimento da História da Matemática para a formação epistemológica e didática do pedagogo e a forma como esse conhecimento pode ser inserido nesse processo.

Os encontros formativos com alunos da graduação, foram registrados em diários de bordo por um dos acadêmicos, para posterior análise do grupo. Essa prática possibilitava a retomada das discussões e o resgate dos pontos relevantes, o que ficou evidente nos trechos extraídos dos textos como o exemplo a seguir.

Discutir alguns elementos da História da Matemática que podem fomentar a compreensão maior da epistemologia do saber Matemático e servir de sustentação para uma prática pedagógica mais reflexiva, bem como de material didático para a prática pedagógica [...] desmistificar alguns aspectos elementares acerca da História, primeiro deve-se lembrar de que ela não será utilizada apenas pelo seu potencial motivador, pois se esse aspecto realmente fosse o mais relevante não haveria problemas didático-pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem da própria História, (PEDROSO, 2017, p. 156)

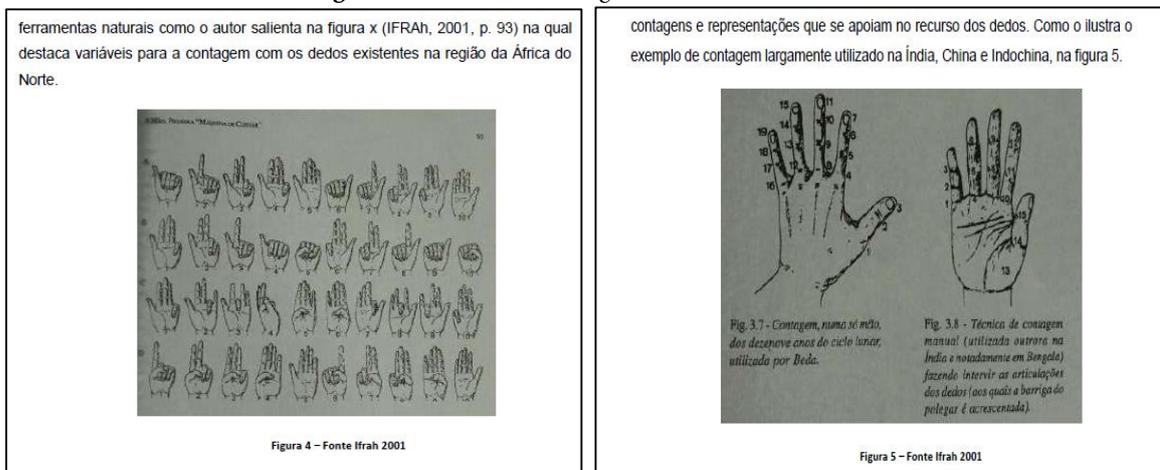
Desse modo, Pedroso (2017) mostra que compreende a não linearidade do conhecimento histórico e nesse sentido, propôs o estudo de tópicos relacionados a história da matemática que no seu entendimento, poderão contribuir para o desenvolvimento epistemológico do professor. A partir desse encaminhamento, escolheu o campo numérico para iniciar sua discussão, justificando e fundamentando suas escolhas no referencial teórico de Radford (2012) sobre a relação linguagem e corporeidade, suas relações com o desenvolvimento da aprendizagem e, “as representações que contribui para a maior compreensão do conhecimento de como se constitui determinado saber” (Pedroso, 2017, p. 109).

Apresentou a história das representações utilizadas por diferentes culturas para as primeiras contagens, mostrando evidências dessas práticas em outras culturas e os recursos utilizados nesses processos, o que possibilitou a construção de histórias a serem desenvolvidas pelos docentes para o ensino de número nos anos iniciais, como indicado no trecho a seguir.

Para chegar nesse estágio nas contagens, inicialmente o nosso próprio corpo serve de suporte material para a realização das contagens e ordenamentos, um bom exemplo pode ser visualizado na predominância da base dez nos sistemas numéricos de várias culturas, indicando uma forte influência do uso dos dedos das mãos para as contagens iniciais, ou ainda, o exemplo de uma tribo da Nova Guiné, na qual o nome dos cinco primeiros números são idênticos aos nomes que essa cultura dá aos cinco dedos das mãos (PEDROSO, 2017, p. 110).

As evidências foram apresentadas a partir de artefatos variados que mostraram como eram realizados os registros das contagens executadas nas atividades cotidianas como observamos nas Figuras 15 e 16, a seguir.

**Figura 15:** Formas de contagem utilizando as mãos.



**Fonte:** Pedroso, 2017, p. 161.

**Figura 16:** Artefatos de registros antigos de contagem

**Fonte:** Pedroso, 2017, p. 164, 165.

Esse tópico da pesquisa se constitui de um material com informações que oferece conteúdo histórico importante para o desenvolvimento do conhecimento matemático do professor que ensina matemática, o que de fato, está em consonância com a proposta apresentada, evidenciada no tópico a seguir.

Procurar-se-á minimamente discutir alguns elementos da História da Matemática que podem fomentar a compreensão maior da epistemologia do saber Matemático e servir de sustentação para uma prática pedagógica mais reflexiva, bem como de material didático para a prática pedagógica (PEDROSO, 2017, p. 156).

Apresentou ainda, recomendações que devem ser levadas em conta nos processos formativos dos docentes ou futuros docentes.

Desmistificar alguns aspectos elementares acerca da História, primeiro deve-se lembrar de que ela não será utilizada apenas pelo seu potencial motivador [...] não devemos tomar ao pé da letra, ou de forma literal a ideia de linha do tempo, pois ela pode passar a compreensão errônea de que a uma evolução linear e universal dos saberes matemáticos [...] cuidado com as fontes, pois a ampliação do acesso aos conhecimentos, principalmente com o advento da internet e das redes sociais, democratizou o acesso à informação, porém também dissemina informações incorretas e inadequadas (PEDROSO, 2017, p. 156).

Os materiais concretos utilizados foram: o ábaco chinês, o Tangram, o material dourado e o ábaco tradicional. Para cada material utilizado foi apresentada a pesquisa histórica do material, a

construção do material, atividades desenvolvidas, que está em consonância com o que propõe.

Integrar com a formação do futuro pedagogo, elementos da História da Matemática, na perspectiva da teoria da objetivação de Radford (2014), sendo [...] necessária a inserção da História da Matemática aliada à discussão prática dos aspectos metodológicos da prática pedagógica, visando a transformação [...] da percepção sobre a natureza da História da Matemática para o ensino da Matemática, ou seja, extrapolar a visão apenas motivadora ou de acúmulo de conhecimento, avançando [...] para uma significativa percepção e mudança do entendimento da natureza do conhecimento Matemático, levando [...] os educandos perceberem que o acesso à História da Matemática descortina uma série de compreensões sobre a natureza do conhecimento matemático (PEDROSO, 2017, p. 203-204-205-206-208).

O uso dos materiais aliado ao referencial histórico do material e dos tópicos desenvolvidos, na perspectiva do desenvolvimento histórico-cultural, tem em Radford (2008) os fundamentos visando rever o papel da Matemática, redimensionando-a no plano de significação concreta da cultura, da linguagem e da prática social humana.

O capítulo histórico produzido e as atividades de construção e manipulação dos materiais concretos, oferecem potencialidade formativa aos docentes seja na formação inicial ou na formação continuada, conforme exemplo de atividade elaborada por um grupo de alunos acadêmicos participantes da pesquisa.

A partir de uma proposta de formação baseada na HM, o autor apresentou uma discussão histórica sobre os tópicos em estudo visando oferecer aos sujeitos, formação teórica e maior compreensão da epistemologia dos conhecimentos matemáticos abordados, favorecendo maior compreensão dos conteúdos para uma prática mais efetiva e consciente.

Na atividade da Figura 17, o autor abordou a história da matemática chinesa e suas formas de representação e instrumentos de cálculo, conduzindo futuros professores a construção de propostas de atividades baseadas na história narrada, mostrando a esses acadêmicos as possibilidades didáticas para o ensino desses objetos matemáticos pelo viés da história.

**Figura 17:** Exemplo de atividade aliando a história e materiais concretos

**A MATEMÁTICA CHINESA**

A exemplo do rio Nilo, as margens do rio Amarelo em, aproximadamente, 5.000 a.C., surge uma das mais antigas e impressionantes culturas, a civilização Chinesa que, além de atualmente ser o maior contingente demográfico do mundo, contribuiu com vários legados para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas, como por exemplo, a sua escrita, a pólvora, a medicina, a engenharia, nesse campo com destaque a única obra humana possível de ser avistada do espaço – A Grande Muralha da China, entre outras importantes contribuições e legados dessa civilização.

No campo da Matemática não poderia ser diferente, especialmente com o destaque do uso de materiais manipulativos para o desenvolvimento da Matemática Chinesa bem como artefatos para o cálculo ou a própria ludicidade matemática. De acordo com Ifrah (1995), pode-se visualizar essa assertiva na utilização por parte dos chineses de pequenos bastonetes de bambu ou de marfim denominados de *chôu* (fichas de cálculo, na tradução literal).

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90

Figura 12 - Representação das unidades e dezenas utilizando palitos, fonte Ifrah 1995 pg. 591.

Esse interessante sistema de representação numérica, também foi percurso de um mecanismo de cálculo, que precedeu os primeiros ábacos, de acordo com Ifrah (1995, p. 589) “os algarismos chineses não foram empregados para cálculo, para esse fim utilizavam quadrados sucessivos de ladrilhados ou uma mesa pautada em forma de mesa de xadrez”. Com esse equipamento os Chineses da antiguidade, realizavam suas operações como adição, subtração, potenciação, entre outros. Podemos ver um exemplo desse tabuleiro na figura a seguir:

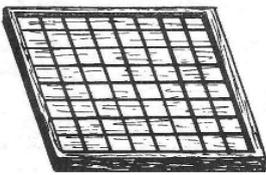


Figura 13 - Tabuleiro Chinês para cálculos, fonte Ifrah (1995 pg. 589).

**O ÁBACO CHINÊS DE MESA**

**Descrição da atividade:**

Inspirodo no ábaco chinês, vamos construir um modelo similar com os alunos, usando papel (cartolina ou papel cartaz de preferência) para fazer o lugar do tabuleiro. Usaremos a princípio um tabuleiro com apenas três classes decimais para facilitar o trabalho com crianças dos 2º e 3º anos. Também utilizaremos palitinhos coloridos para fazer a representação numérica no tabuleiro.

As atividades propostas seriam em primeiro momento conhecer o sistema de representação no ábaco chinês, representando no ábaco os exemplos da tabela:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90

Posteriormente questionaremos os alunos se há outras formas de representar esses números nesse ábaco, e como poderia ser feito.

Em duplas, representar os seguintes valores, no seu ábaco e pedir para o colega ver se a resposta está certa, posteriormente registrar esses valores no nosso sistema de numeração:

- Que idade você tem?
- Quantas pessoas moram na sua casa?
- Quantos alunos vieram na aula hoje?
- Qual a idade de seu pai?

**Fonte:** Pedroso (2017, p. 190)

Os materiais produzidos na pesquisa (histórias elaboradas, os materiais concretos utilizados, os artefatos e suas narrativas) se constituem de referenciais para suporte à prática pedagógica, podendo ser utilizados em atividades formativas, como suporte para estudo e elaboração de sequências de atividades investigativas que contribuirão para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, com suporte nos aspectos históricos que contribuam para a ampliação e percepção do desenvolvimento da matemática enquanto criação humana e cultural.

A testagem de materiais concretos e/ou manipulativos já conhecidos, aliados a história desses materiais e dos temas matemáticos abordados a partir desses recursos, foi realizada com base numa visão histórico-cultural, desenvolvendo ações formativas visando mostrar que essa prática oferece às docentes possibilidades de “ compreensão da História da Matemática para a formação epistemológica e didática do pedagogo” (PEDROSO, 2017, p. 136).

Desta forma, a produção analisada oferece importantes contribuições para o ensino de

matemática nos anos iniciais ao utilizar a história com suporte didático ao uso de materiais concretos já conhecidos e que ao longo de sua utilização em sala de aula foi sendo utilizado para ensinar conteúdos matemáticos desvinculados da sua história, dos seus contextos de criação relacionando-os aos contextos culturais aos quais está desenvolvendo o ensino de matemática.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a história da Matemática?</b>	É apresentada enquanto metodologia educativa na formação do pedagogo que pode contribuir para que tenha uma visão mais ampla sobre a natureza do conhecimento matemático e sobre a epistemologia da mesma.
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	- É usada como um importante vetor de acesso e apropriação do saber matemático que ocorre pela intervenção, pelo uso e compreensão plenos de seus signos. - Proporciona um contato pleno entre o sujeito que aprende e a forma mais contextualizada do saber Matemático, além de permitir ampliar a ligação do saber Matemático com suas produções em determinados contextos Históricos e Culturais.
<b>Para a formação docente?</b>	- Como contribuição decisiva para que o docente tenha uma epistemologia do conhecimento Matemático e para estabelecer importantes analogias com a atualidade.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	- Com a compreensão da epistemologia do conhecimento matemático, o professor será capaz de fazer escolhas pedagógicas mais adequadas que contribuirão para o processo de ensino/aprendizado.

### **Modalidade 3: Investigação sobre as aplicações da História da Matemática no ensino de matemática - HEnM3**

Nesta modalidade são apresentadas produções que fizeram uso da história de diferentes conteúdos matemáticos visando processos de ensino e aprendizagem através de problemas matemáticos históricos, mostrando suas potencialidades no desenvolvimento do ensino, aprendizagem e formação docente.

**Pesquisa 2: Santos (2014): A construção do conceito de área e procedimentos para sua medida no quinto ano do ensino fundamental: atividades fundamentadas na história da matemática**

A Tese de Doutorado de Santos (2014), desenvolvida na Universidade de Brasília, no curso de Pós-Graduação em Educação, teve por objeto de estudo a adoção da história da matemática, como instrumento didático na construção de conceitos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental.

**A problemática:** como buscar na história da matemática uma alternativa de inserir o aluno no contexto da aprendizagem na qual ele possa construir e reconstruir saberes, a partir da participação ativa, criativa e solidária. Mobilizar didaticamente a história da matemática na ação pedagógica pode proporcionar de forma significativa a construção do conceito da grandeza e de medida de área pelos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Seu objeto de estudo foi definido como sendo a história da matemática como instrumento didático que favorece a construção<sup>1</sup> do conceito da grandeza e de medida de área no 5º ano do ensino fundamental. (SANTOS, 2014, p.21)

**Objetivos:** analisar a aprendizagem utilizando a história da matemática como geradora de circunstâncias de produção e sistematização do conceito de área como grandeza autônoma e sua medida e de atividades heurísticas de tal conceito inseridas na organização do trabalho pedagógico em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental” Santos (2014, p. 24).

**Proposta:** A autora formulou três categorias de orientação da investigação: “(1) A utilização da história da matemática como metodologia representa a possibilidade de criar condições que favoreçam a aprendizagem de conteúdos matemáticos. (2) É possível construir atividades didáticas a partir de textos da história da matemática, transformando as aulas em um espaço que desenvolve a criatividade, a construção e a apropriação do conceito de medidas de área pelos alunos. (3) Existem textos de história da matemática com situações disponíveis que podem ser utilizados na elaboração de atividades didáticas para construção de conceitos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental”.

Para análise do estudo a autora se insere no paradigma analítico interpretativo e realiza uma abordagem qualitativa, onde analisou os processos e produções dos alunos, a partir da aplicação das sequências de atividades elaboradas com o uso do contexto histórico da matemática. As informações foram coletadas através da aplicação das atividades e observações, análise dos registros de produção dos alunos e conversas com as professoras das duas turmas nos encontros para organização do trabalho a ser desenvolvido em sala de aula, em duas turmas do 5º ano do ensino fundamental da rede pública de ensino do Distrito Federal. A partir das análises “dos procedimentos, dificuldades, representações, mobilização de teoremas e conceitos em ação apresentados pelos alunos participantes do estudo”, observou-se que os alunos demonstraram identificar área como grandeza, nas decisões para resolução não confundiram superfície com sua área e nem área com número.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categories	Discussions present in production
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicação e análise de uma sequência de atividades tendo por base situações e concepções históricas da construção do conceito de área e sua medida; discussões com as professoras nos encontros de planejamento;</li> <li>- Realizou observações diretas e reflexões com as professoras orientadas pelas produções dos alunos; apoiou-se na teoria dos registros de representação semiótica de Duval (1994, 2003), para análise das representações.</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico.

Categories	Discussions present in production
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa bibliográfica; observações e registros no caderno de campo, produções e depoimentos;</li> <li>- Realizou uma abordagem qualitativa, utilizando a pesquisa-ação.</li> <li>- Observação, registro, análise e validação da aplicação em sala de aula.</li> <li>- Sequência de atividades em 4 etapas: estudos e análises preliminares, concepção, aplicação e análise da sequência de atividades, composta de seções de discussão.</li> <li>- Estratégias formativas: a) Estudos históricos e epistemológicos sobre o conceito de área como grandeza e de sua medida: organização da história da matemática como instrumento didático, como agente de cognição no ensino e aprendizagem da matemática; Análise da organização histórica e epistemológica do conceito de medida de área; Análise de estratégias e escolhas feitas pelos autores e pesquisadores na utilização da história da matemática como recurso didático; b) Análise da proposta curricular do 5º ano do ensino fundamental; c) Reflexões, juntamente com as professoras colaboradoras da pesquisa, acerca das dificuldades e dos</li> </ul>

	<p>obstáculos que surgiram.</p> <p>- A sequência de atividades com os princípios: <b>experiência física e visual</b> por meio da manipulação e experimentação; <b>verbalização</b>, que ocorreu por meio da comunicação verbal dos fatos experimentados e compreendidos pelos alunos; <b>abstração</b> ou tomada de consciência de regras matemáticas;</p>
--	--

### 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizagem da matemática, a ontogênese e a filogênese: Tzanakis e Arcavi (2000)</li> <li>- Mendes (2009b), (2006), história para a superação de dificuldades no ensino e aprendizagem da matemática;</li> <li>- A investigação em sala de aula como o princípio articulador das atividades de ensino-aprendizagem: Mendes (2006, 2009a, 2009b), SkØvsmose (2000), Ponte, Brocardo e Oliveira (2003);</li> <li>- O valor didático da HM com o conteúdo e com o fazer pedagógico: Mendes (2006, 2009a) e, Miguel e Miorim (2004);</li> <li>- HM como elemento mediador da aprendizagem com: Mendes (2006, 2009a, 2009b), Miguel e Miorim (2004), Fauvel (2000), entre outros.</li> <li>- Concepções históricas do conceito da grandeza área e de medida de área e fatos históricos com: Gillings (1972), Joseph (2000), Katz (1998) e Silva (2010).</li> <li>- A estrutura da sequência de atividades apoiou-se em Pais (2001) e Almouloud (2007).</li> <li>- O construto teórico do conceito de área como grandeza autônoma: Douady e Perrin-Glorian (1989)</li> <li>- Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996, 2003).</li> </ul>
<b>Pretensões Críticas</b>	A inexistência de trabalhos que adote a história da matemática como instrumento didático na construção de conceitos matemáticos nos anos iniciais
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A autora cita a inexistência de trabalhos que adote a história da matemática como instrumento didático na construção de conceitos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental como justificativa para se inserir na investigação sobre esse tema e aprofundá-lo no doutorado. (Santos 2014)</li> <li>- Apresenta limitações como a falta de material didático apropriado; alegações de alguns pesquisadores de que os estudantes não tem sentido no progresso histórico e os conhecimentos científicos são associados a fatos imediatos.</li> </ul>

A autora articula os níveis técnico, metodológico e teórico, estabelecendo relações entre os mesmos, buscando relacionar as técnicas escolhidas para obtenção dos dados ao referencial que fundamenta sua proposta. Discutiu o eixo da geometria, com o tema sobre a construção do conceito de área e sua medida. Articula à sua proposta a investigação histórica na sala de aula tendo como base para o desenvolvimento das atividades investigativas as proposições de Mendes (2006, 2009a, 2009b). Para a sequência de atividades desenvolvidas com alunos do 5º ano, apresentou uma estrutura didática com: tema, pesquisa histórica, fundamento matemático, objetivo, material, procedimentos, atividades, análise e conclusões.

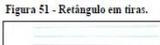
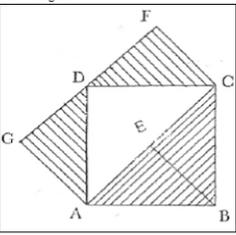
Santos (2014), ao utilizar a história da matemática como ferramenta para a prática pedagógica e para a aprendizagem da matemática, possibilitou aos educandos, a revisão de suas

percepções e representações da matemática abordada.

Desenvolveu uma proposta com atividades na perspectiva investigatória e construtivista, com base em Mendes (2006, 2009a, 2009b), propondo desenvolver atividades de ensino em que a investigação histórica dos tópicos matemáticos da Geometria, especificamente, o conceito de área e sua medida, foi desenvolvida em três fases: introdução da tarefa pelo professor, realização das tarefas pelos alunos individualmente ou em grupo mediada pelo professor e discussão dos resultados.

A sequência de atividades utilizada, teve por função investigar as possibilidades e as dificuldades da utilização da história da matemática na construção e ressignificação do conceito de área como grandeza e do conceito de medida de área. Para isso, Santos (2014), apresentou três princípios defendidos por Mendes (2006): a experiência física e visual por meio da manipulação e experimentação; a verbalização, por meio da comunicação verbal dos fatos experimentados e compreendidos; a abstração ou tomada de consciência de regras matemáticas, que são bases de sua proposta no uso de atividades de investigação histórica aliada ao construtivismo, conforme é explicitado na Figura 18, a seguir.

**Figura 18:** Exemplo de atividade aplicação da HM no ensino de matemática

<p><b>ATIVIDADE 5 - DECOMPOR E COMPOR FIGURAS</b></p> <p><b>1 Um pouco de história do conceito de área</b></p> <p>As atividades a seguir estão baseadas nos métodos indianos, chineses e gregos de transformar uma figura em outra de mesma área.</p> <p>As bases históricas estão no problema indiano de transformar um quadrado em um retângulo de mesma área e as ideias chinesas de utilizar quebra-cabeças pra resolver problemas de área.</p>	<p>Figura 47 - O retângulo a partir do quadrado.</p>  <p>"Eu recebi um quadrado e reparti ao meio formando dois triângulos iguais, dividi um na diagonal, fiquei com três triângulos. Ai formei o retângulo juntando os três triângulos".</p> <p>"Cortei meu quadrado em triângulos e formei um retângulo".</p> <p>Figura 48 - Dois quadrados formam o retângulo.</p>  <p>"Primeiro dobrei ao meio dividi o quadrado na diagonal em dois triângulos iguais, depois cada triângulo eu formei dois triângulos pequenos, com cada dois triângulos eu formei dois quadrados pequenos, coloquei um do lado do outro deu um retângulo".</p> <p>Figura 49 - Quadrado dividido ao meio.</p>  <p>"Cortei o quadrado ao meio, fiquei com dois retângulos coloquei um do lado do outro formou um retângulo de novo".</p> <p>Figura 50 - Quatro triângulos formam o retângulo.</p>  <p>"Eu cortei o quadrado na diagonal, fiquei com dois triângulos cortei cada um na diagonal formei 4 triângulos juntei e formei um retângulo".</p> <p>Figura 51 - Retângulo em tiras.</p>  <p>"Eu cortei o quadrado em um monte</p>
<p>Figura 36 - Transformação do quadrado em retângulo.</p>  <p><i>Baudhāyana</i>, matemático indiano, que viveu no século X a. C., trabalhava com um método de transformar o quadrado em retângulo. Ele escreveu os primeiros textos indianos sobre a construção de altares. Por seus métodos, podemos dizer que ele já aplicava o teorema de Pitágoras: "uma corda esticada ao longo do comprimento da diagonal produz uma área que os lados verticais e horizontais fazem juntos".</p> <p><i>Baudhāyana</i> e <i>Kātyāyana</i> usavam o seguinte método para transformar um quadrado em um</p> <p>Fonte: (AMMA, 1979, p. 38).</p>	

Fonte: Santos (2014, p. 121, 122, 139)

Na estrutura das atividades desenvolvidas identificou-se elementos defendidos por Mendes (2006) e trazidos pela autora que são constitutivos das propostas de atividades desenvolvidas. Para

Santos (2014), as possibilidades e potencialidades didáticas da história da matemática implica no conhecimento sobre o desenvolvimento histórico epistemológico do conceito em questão.

A estruturação da sequência de atividades apoiou-se em alguns pressupostos da sequência didática explicitados por Pais (2001) e Almouloud (2007); Skøvmose (2000), na perspectiva de organizar um certo número de aulas planejadas e analisadas com uma finalidade, baseada em situações de aprendizagem, desenvolvendo conceitos a partir da pesquisa. Essas sequências, mostram que a investigação em sala de aula pode desafiar o paradigma do exercício, sendo subsidiada pelas atividades, apoiadas nos pressupostos apresentados por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003).

A pesquisa apresenta potencialidade para o ensino de matemática e para a organização do trabalho docente quando faz uma sequência de 15 atividades, seguindo uma estrutura didática que leva o aluno vivenciar a investigação, a experimentação e troca de experiências tendo o conhecimento histórico como base dessas atividades e dessa construção. A partir do modelo de sequência de atividades, dos encaminhamentos dados em sala de aula, das discussões com os alunos e a análise dos resultados, os docentes poderão elaborar outras propostas, com outras temáticas.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a história da Matemática? A história da matemática para o ensino nos anos iniciais?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É apresentada para além da motivação inicial de conteúdos curriculares;</li> <li>- Deve ser constituída como pano de fundo do processo de construção conceitual e aprendizagem.</li> <li>- Como instrumento didático que favorece a construção do conceito da grandeza e de medida de área no 5º ano do ensino fundamental.</li> <li>- Possibilidades e potencialidades didáticas sobre o desenvolvimento histórico epistemológico do conceito matemático em questão.</li> <li>- Como fonte de significado e como elemento mediador no desenvolvimento da aprendizagem.</li> </ul>
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como metodologia de ensino e aprendizagem nas séries iniciais;</li> <li>- Como instrumento didático para criar condições que favoreçam a aprendizagem de conteúdos matemáticos.</li> <li>- Alternativa de inserir o aluno no contexto da aprendizagem na construção e reconstrução de saberes.</li> <li>- Como instrumento didático na promoção de mudança da representação da matemática em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental;</li> <li>- como ferramenta</li> </ul>
<b>Para a formação docente?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auxiliar na tomada de decisões pedagógicas quanto ao ensino do conceito de área e procedimentos para o seu cálculo;</li> <li>- Como elemento didático no ensino da matemática para desenvolver o conceito de área e procedimentos para o seu cálculo.</li> <li>- A história da matemática mudar a percepção e entendimento dos professores sobre a</li> </ul>

	matemática;
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar atividades didáticas a partir de textos da história da matemática, transformando as aulas em um espaço gerador de inquietação, curiosidade, criatividade, e de construção e apropriação de conceitos matemáticos, especificamente, de área e sua medida.</li> <li>- Construir conceitos matemáticos a partir de atividades elaboradas que tenham como pano de fundo a dimensão histórica da matemática.</li> <li>- Como elemento norteador na elaboração de atividades que leve os alunos à construção do conceito de área como grandeza.</li> <li>- O aluno construa e ressignifique o conceito de medida de área.</li> </ul>

### **Modalidade 5: Investigação sobre as aplicações da História da Matemática como metodologia no ensino de matemática HEnM5**

Nesta modalidade, foram catalogadas produções que discutem o uso da HM como metodologia no ensino de matemática tendo-a como ferramenta no processo de ensino, na formação de professores e como forma de contextualizar o ensino de modo que ao discutir os currículos de ensino, possa ser fornecer subsídios para a construção de uma relação de significados entre HM e Educação Matemática.

#### **Pesquisa 3: Dambros (2006): O conhecimento do desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos e o ensino de matemática: possíveis relações**

A Tese desenvolvida por Dambros (2006), desenvolvida na UFPR, no Programa de Pós-Graduação em Educação, aborda como objeto de investigação o desenvolvimento histórico do sistema de numeração e sua relação com o ensino deste conceito.

**A problemática:** Que relações podem ser encontradas entre o conhecimento do desenvolvimento histórico de um conceito matemático, pelo professor, e o modo como ensina esse conceito aos alunos?  
O conhecimento do processo histórico do desenvolvimento do sistema de numeração decimal tem relação com a forma como o professor compreende esse conteúdo. - O conhecimento do processo histórico do desenvolvimento do sistema de numeração decimal tem relação com a forma como o professor organiza a sua prática pedagógica.

**Objetivos:** Investigar possíveis relações entre o conhecimento do desenvolvimento histórico do sistema de numeração decimal e a prática pedagógica de uma professora das séries iniciais. Investigar possíveis relações entre o conhecimento do desenvolvimento histórico do sistema de numeração decimal e a forma como uma professora, das séries iniciais, concebe e compreende esse conteúdo.

Dambros (2006), tem por finalidade contribuir para as investigações sobre a história da matemática no ensino de matemática, ao buscar relações que podem ser estabelecidas entre o conhecimento do desenvolvimento histórico de um conceito matemático e o ensino do mesmo pelo professor. Discute a evolução das concepções de uso da história no ensino de matemática, para compreender como e porque a história da matemática foi sendo utilizada de forma implícita e explícita.

Para Dambros (2006), a HM para professores de matemática pode levar em conta o contexto sócio-cultural onde os conceitos foram desenvolvidos e pode contribuir para que o professor adquira uma outra visão desse conhecimento e maior autonomia diante dele; a HM para o aluno, levar o estudante a compreender os conteúdos matemáticos e ajudá-lo a construir através do conhecimento histórico em matemática, valores e atitudes. Com a concepção assumida nesse

trabalho, da participação explícita da história da matemática no ensino de matemática, onde a história é utilizada como um elemento orientador na elaboração de atividades e situações-problemas, defende que a HM não deve ser ilustrativa para as aulas, mas sim, integrada ao currículo de matemática, a partir de duas formas: implícita (na forma de um sinalizador do caminho de trabalho a ser seguido) ou explicitamente (colocando-se a ênfase na história); nessa integração com o currículo há uma diferença entre ensinar história da matemática e utilizar a história para ensinar matemática, e oferece uma lista de modos e uma série de razões para usar a história nas aulas de matemática, fundamentada em Miguel e Miorim (2002, 2004), Ferreira e Rich (2001), Fauvel (1991).

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa qualitativa e estudo de caso segundo Bruyne et al (1991), realizada com quatro professoras das séries iniciais.</li> <li>- Pesquisa bibliográfica: como e porque a história da matemática vem aparecendo no ensino de matemática.</li> <li>- Análise dos conhecimentos revelados pela professora sobre: à compreensão e ao ensino do sistema de numeração decimal; o conhecimento da evolução histórica desse conceito; a forma da professora ensinar esses conceitos e o uso da história desses conceitos; mudanças na prática pedagógica da professora a partir dos estudos históricos dos conteúdos.</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observação participante, com uma análise documental, entrevista semiestruturada aplicada antes e após os estudos históricos;</li> <li>- Conversas informais, questionário escrito e observações de aulas e entrevista semi-estruturada;</li> <li>- Realizou 16 encontros com: estudos sobre o desenvolvimento histórico do sistema de numeração decimal com textos escolhidos pela pesquisadora; observação de aula para acompanhar a prática da professora; conversas informais, questionário escrito, entrevista, observação do campo de pesquisa, análise documental;</li> <li>- O estudo de caso desenvolvido com uma professora referente ao tema: ensino do sistema de numeração decimal, conhecimento da evolução histórica desse tema pela professora.</li> <li>- Análise das mudanças na prática da professora após a seção de estudos históricos pela professora em relação ao modo como ensina o conteúdo matemático; hipótese de que o conhecimento histórico dos conteúdos tem relação com a forma do professor compreendê-los e organizar seu ensino.</li> </ul>

### 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discute duas formas de participação da história no ensino: “forma explícita” e a “forma implícita”: Ferreira e Rich (2001) e Miguel e Miorim (2004);</li> <li>- Duas finalidades principais da utilização da história da matemática no ensino de matemática em Miguel e Miorim (2002): uma é contribuir para que o estudante compreenda os conteúdos matemáticos e a outra é construir valores e atitudes; para Miguel (1993), a intervenção pedagógica é necessária para a construção do pensamento histórico a ser feito na escola elementar.</li> <li>- Ferreira e Rich (2001) e Fiorentini (1995) o conhecimento histórico na prática do professor; a forma como conhecemos e concebemos os conteúdos de ensino tem implicações no modo como são abordados em sala de aula.</li> <li>- Fauvel (1991): diferencia ensinar história da matemática e utilizar a história para ensinar</li> </ul>

<b>Referencial teórico utilizado</b>	matemática e oferece uma lista de modos e razões para usar história na sala de aula de matemática; - Schubring (2003), Prado (1990) e Miguel (1993), Fauvel (1991), Brolezzi (1991), Miguel e Miorim (2004): a existência de vínculos entre a filogênese e a ontogênese, e a negação do determinismo de um em relação ao outro, argumentos favoráveis e contrários ao uso da história no ensino de matemática; - Fauvel (1991) e Brolezzi (1991), com o desenvolvimento histórico dos conceitos. - Freudenthal (1981), com a importância de o conhecimento histórico para o professor ter uma visão da matemática como um conhecimento humanizado e em construção;
<b>Pretensões Críticas</b>	O professor, em sua formação, pouco ou nada vê sobre a história dos conceitos que estuda
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	- O desconhecimento do que é um sistema de numeração, sua estrutura e funcionamento também, revelou que a maioria dos professores entrevistados ou desconhecia a história

A articulação entre os níveis técnico, metodológico e teórico se dá de modo que as técnicas aliadas aos processos de abordagem do objeto e do problema se relacionam aos referenciais teóricos levantados. Realizou uma discussão teórica sobre a história da matemática no ensino da matemática e relacionou a discussão com as informações coletadas referentes à compreensão e ao ensino do sistema de numeração decimal, mostrando que o conhecimento da evolução histórica desse conceito pela professora investigada, implica nos modos como a referida docente utiliza essas informações para desenvolver suas práticas, ou seja, influência nos modos como a professora ensina os conceitos pertinentes ao sistema de numeração decimal; analisa que os usos da história de forma implícita ou explícita oferece suporte para responder à questão de pesquisa estabelecida: “que relações podem ser encontradas entre o conhecimento do desenvolvimento histórico de um conceito matemático, pelo professor, e o modo como ensina esse conceito aos alunos?” (DAMBROS, 2006, p. 13).

O aporte teórico relacionado ao objetivo da investigação, fornece indicativos de possibilidades de usos da história que foram suporte para a busca de indícios dessas práticas nas ações desenvolvidas pelas professoras, visando conhecer sobre essas relações para construir as respostas ao problema de pesquisa. O foco das análises dessa pesquisa foi nas aulas observadas, nas situações com indícios de uso da história dos números e do sistema de numeração, para responder ao como e porque estão presentes nas aulas.

Desta forma, os momentos de discussão - realizou 16 encontros - foram permeados pelas práticas reflexivas onde se estudou textos e discutiu sobre o desenvolvimento histórico do sistema de numeração decimal, em que utilizou para análise os registros realizados nas observações de aulas

ao acompanhar a prática pedagógica da professora; conversas informais, questionário escrito, entrevista e os registros dos encontros de estudo, onde buscou-se os indícios do trabalho com o desenvolvimento histórico nas práticas de sala de aula.

Nesta pesquisa, Dambros (2006), fez o levantamento de alguns aspectos históricos para construção das propostas apresentadas. Ao analisarmos as práticas desenvolvidas com as professoras e os caminhos trilhados pela pesquisadora para a realização das ações previstas na pesquisa, observamos a importância do detalhamento do percurso metodológico das ações. Vimos o quanto a pesquisadora foi persistente para desenvolver os estudos com a professora do estudo de caso. Os desafios de conseguir envolver os docentes num processo de formação continuada em serviço são muitos. Nesse processo, o olhar cuidadoso da pesquisadora para o fazer pedagógico da professora fez a diferença na busca dos elementos que compuseram o objeto da sua pesquisa.

As situações de observação das aulas da professora, mostraram e reforçaram ainda mais a necessidade de inserir a mesma em situações formativas. Vários pontos foram observados como problemáticos na prática da professora além do trabalho com SND; a dificuldade em lidar com o zero, a ênfase dada aos algoritmos convencionais, à memorização e à tabuada, o ensino dos números decimais e o evidente desconhecimento pela professora de outras formas de ensinar esses conteúdos aos alunos e do seu desenvolvimento histórico; não bastasse essas questões, a professora que não fazia as leituras planejadas para os encontros, a partir de um roteiro de trabalho construído onde a história dos números e dos sistemas de numeração fosse apresentada como uma construção cultural. Assim, as leituras propostas foram realizadas de forma coletiva, o que foi surtindo efeito no trabalho, além das várias atividades (exercícios) executadas em conjunto para facilitar a compreensão.

Durante esse estudo a professora comentou que, anteriormente aos estudos que estavam sendo feitos, não imaginava a existência de outros sistemas de numeração. *Edna: Eu não tinha essa idéia, nunca me questioneei da onde que veio, porque que veio... eu aprendi assim, pra mim existia só ele, nunca existiram outros, nem nunca me passou pela cabeça, como se chegou até aqui.* (DAMBROS, 2006, p. 112)

A pesquisadora deixa claro que os objetivos da sua proposta não são os de tornar a professora especialista e profunda conhecedora da história e que os materiais usados também não têm essa pretensão. O objetivo almejado com a professora de “estudar a história do sistema de numeração decimal de uma forma que ela tivesse um significado maior para a professora [...] onde

os fatos históricos foram relacionados ao contexto sócio-cultural em que ocorreram”, levou a professora a perceber “que não conhecia bem os conteúdos matemáticos que ensinava, passando a olhar de outra forma para os mesmos” (DAMBROS, 2006, p. 117).

A partir desses pontos observados nas análises da pesquisadora, viu-se que o uso da história como metodologia formativa possibilitou: conhecer a história da matemática e compreender a matemática como uma ciência em construção, como uma criação humana e não como uma ciência pré-existente; influenciar na forma de conceber os conceitos matemáticos pela compreensão da sua historicidade; desenvolver a sua autonomia ao ensinar os conteúdos sendo possível repensar sua prática em diferentes aspectos: forma de abordar os conteúdos, usos de recursos/materiais concretos, atitudes junto aos alunos, e o conhecimento do conteúdo.

Assim, a autora conclui que, “um estudo mais adequado da história da matemática, não restrito ao repasse de informações históricas, influenciou na forma como a professora investigada concebia o sistema de numeração decimal e efetivava o seu ensino” (DAMBROS, 2006, p. 167). Logo, no quadro a seguir apresentamos uma síntese dos usos da história evidenciados na pesquisa.

### **Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.**

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a história da Matemática? A história da matemática para o ensino nos anos iniciais?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O estudo adequado da história da matemática favorece a compreensão do processo de criação e desenvolvimento de um conceito científico.</li> <li>- A adequação dos textos históricos relacionada ao propósito de uma formação adequada do professor;</li> <li>- A história da matemática para o professor deveria ser escrita num enfoque diferente do que apresenta a visão dos matemáticos; podem levar em conta outros fatores externos à matemática, como o contexto sócio-cultural onde os conceitos foram desenvolvidos, deve aparecer intrinsecamente ligada a outras histórias;</li> </ul>
<b>história para o ensino da matemática?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os conceitos podem ganhar significado como instrumentos que permitem compreender, descrever e modificar a realidade.</li> <li>- A história permite perceber que a criação e desenvolvimento dos sistemas de numeração, influenciaram no desenvolvimento dos povos da época;</li> <li>- Permite contribuir para que o estudante compreenda os conteúdos Matemáticos;</li> <li>- Ajudar o estudante a construir, por intermédio do conhecimento histórico em matemática, valores e atitudes.</li> </ul>
<b>Para a formação docente?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilita ao professor que conhece a história da matemática compreender a matemática como uma ciência em progresso e construção, como uma criação conjunta da humanidade e não como uma ciência pré-existente;</li> <li>- Influencia na forma de conceber os conceitos matemáticos pela compreensão da sua historicidade.</li> <li>- Um conhecimento adequado do sistema de numeração decimal e o conhecimento do desenvolvimento histórico do mesmo é fundamental para</li> </ul>

	que o professor possa pensar no seu ensino com mais autonomia.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	- A história não deve ser apenas uma ilustração ou parte da introdução ao conteúdo e sim, fazer parte da abordagem do mesmo; - A participação implícita e explícita da história da matemática no ensino dos conteúdos.

### **Modalidade 6: Estudos e pesquisas em história da/na formação de professores de matemática (HFPM) - HEnM6**

Nesta modalidade são apresentadas as produções que discutiram o uso da HM na formação de professores na formação inicial e continuada, as concepções de professores de diferentes níveis de ensino. Utilizam a HM aliada a diferentes recursos: tecnologia (Blog, vídeos) buscando conexões didáticas entre a matemática, a HM e as diferentes áreas do conhecimento.

#### **Pesquisa 4: Souza (2004): A prática social do cálculo escrito na formação de professores: a história como possibilidade de pensar questões do presente**

A Tese de Doutorado de Souza (2004), realizada no Programa de Pós-graduação em Educação, na Universidade Estadual de Campinas, investiga a participação da História da Matemática e da Educação Matemática na formação de professores das séries iniciais, com relação ao processo evolutivo do cálculo, problematizando o processo de transmissão escolar da prática social do cálculo escrito em diálogo entre as práticas sociais e a história, bem como o modo como os professores manifestam essas práticas.

**Problemática:** Identificar os valores que estariam sustentando a naturalização do processo de transmissão da prática social do cálculo escrito na instituição escolar.

A constituição de um determinado tipo de história dos processos de apropriação da prática social do cálculo escrito se mostra indispensável para o tratamento dessa nossa questão de investigação.

**Objetivos:** Identificar os valores que estariam sustentando a naturalização do processo de transmissão da prática social do cálculo escrito na instituição escolar.

**Proposta:** O que se poderia estudar e dizer acerca de coisas tão ordinárias, tão cotidianas, tão mundanas como as contas escritas? O que ainda restaria a dizer sobre algo tão corriqueiro como o ato de ensinar e aprender as contas escritas? Como as fazemos? Como as ensinamos? Ou melhor, como algumas professoras de uma escola pública de nosso país as ensinam atualmente? Que regras elas relatam que fornecem a seus alunos nos momentos da prática escolar do ensino do cálculo escrito das operações fundamentais? Essas regras são essenciais para se realizar a conta escrita? São consideradas únicas ou necessárias? São consideradas inerentes ao próprio modo de se calcular? Apresenta um capítulo de história e evolução do cálculo escrito ao longo da história. Para a autora, essa investigação não consiste apenas em saber quais foram ou seriam os conjuntos de saberes relativos à prática social do cálculo escrito mais adequados sob o ponto de vista pedagógico, mas quais são - e por que razões o são - os conjuntos de saberes relativos a esse objeto considerados adequados pelos professores na atualidade. Propõe identificar os valores que sustentam a naturalização do processo de transmissão da prática social do cálculo escrito na instituição escolar, onde investiga o que um grupo de professoras do Ensino Fundamental poderia pensar e problematizar acerca do processo escolar de transmissão da prática social do cálculo escrito e que possibilidades de reflexão pedagógica a história poderia apresentar para o desenvolvimento dessas práticas.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematização dos diálogos ocorridos nas sessões interativas de investigação;</li> <li>- Realizou levantamento e estudo dos procedimentos de cálculo escrito com os numerais hindu-arábicos, tendo por objeto de investigação alguns aspectos da história dos processos de apropriação da prática social do cálculo escrito ao modo hindu-arábico;</li> <li>- Seleção dos algoritmos que seriam apresentados e discutidos com as professoras;</li> <li>- Elaboração dos instrumentos utilizados para as sessões interativas de investigação;</li> <li>- Entrevistas com as professoras;</li> <li>- Discussão e problematização com as professoras do processo de transmissão escolar da prática social do cálculo escrito.</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa bibliográfica: busca das obras para a constituição da história dos procedimentos de cálculo escrito com os numerais hindu-arábicos do final do século XVI;</li> <li>- Busca na Columbia University Libraries; Consulta ao catálogo on-line da Biblioteca Nacional; na sala de Leitura Geral da Biblioteca Nacional de Lisboa; na Secção de Obras Reservadas da Biblioteca Municipal da cidade do Porto; e outros...</li> <li>- A análise do material produzido forneceu subsídios para o planejamento das sessões interativas de investigação para discutir e problematizar com as professoras o processo de transmissão escolar da prática social do cálculo escrito.</li> <li>- Encontros entre a pesquisadora e as professoras para conhecimento dos procedimentos obsoletos de cálculo escrito selecionados na primeira etapa;</li> <li>- Estudo de caso com uma professora dos anos iniciais;</li> </ul>

### 3. Nível Teórico

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miguel (1993; 1996) acerca da participação da história nas aulas de matemática;</li> <li>- Larrosa (2001), a ‘experiência do passado’ só tem sentido quando parte de uma preocupação do presente, de uma problemática do agora, do acontecimento;</li> <li>- Michael Foucault usa o conceito de genealogia apresentado e praticado em seus trabalhos; o <b>modo de conceber a história como possibilidade de se pensar as questões do presente; e como</b> procura estabelecer as relações entre a genealogia (ou história ‘efetiva’) e o que se chama habitualmente de história.</li> <li>- Para Kamii (1995), a história da construção do conhecimento matemático para compreensão da natureza do conhecimento lógico-matemático e dos conceitos numéricos;</li> <li>- Lerner de Zunino (1995), estratégias e os procedimentos utilizadas pelas crianças são diferentes daqueles usados pela escola;</li> <li>- Lerner &amp; Sadovsky (1997), crítica do uso de algoritmos com as crianças e propõe o uso de métodos alternativos criados pelas crianças;</li> <li>- Carraher (1992), Carraher e Schliemann (1982), defendem o uso de algoritmos criados pelas próprias crianças, o cálculo mental desenvolvido nas situações em que vivem como trabalhadoras;</li> <li>- Silva (1999), as práticas de cálculo socialmente produzidas e os arranjos curriculares carecem da historicidade para que se tornem ‘naturais’.</li> </ul>
<b>Pretensões</b>	Com base nesses autores, critica os usos dessas proposições sem que se recorresse as

<b>Críticas</b>	características axiológico-normativa, alternativa e sócio-histórica das regras subjacentes ao sistema de numeração decimal e que estão necessariamente presentes na constituição de nosso modo de calcular. (Sousa 2004, p. 15)
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	- Experiências vividas como professora da disciplina Conteúdo e Metodologia de Matemática no processo de trabalho com formação de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental; ocorria, no espaço institucional escolar, a sedimentação da ideia de que não haveria outra forma de se realizar cálculos por escrito, senão por meio de uma bem determinada disposição numérica espacial, isto é, por meio dos algoritmos usuais; as alunas não conseguiam explicar os mecanismos por elas utilizados nas contas, apesar de os utilizarem durante toda a escolaridade

Na pesquisa de Souza (2004), observamos que o aporte teórico e os objetivos da investigação estão em consonância com os encaminhamentos metodológicos visando a constituição das respostas à problemática investigada. Para constituir as suas fontes, fez um levantamento e um estudo bibliográfico dos procedimentos de cálculo escrito com os numerais hindu-arábicos; selecionando os algoritmos a serem usados, elaborou instrumentos para as seções interativas, realizou entrevistas para saber a descrição dos procedimentos e recursos usados pelas professoras, analisou os materiais produzidos, fez a constituição histórica do processo de apropriação e circulação da prática social do cálculo escrito e realizou as seções interativas.

Nas sessões interativas de investigação, a pesquisadora procurou, junto com as professoras, analisar os saberes históricos relativos à prática social do cálculo escrito tornados obsoletos, confrontando-os com os saberes pedagógicos constituídos pelas professoras, na ação docente, em relação ao processo de transmissão da prática social do cálculo escrito na instituição escolar. Desse modo, a dinâmica das sessões interativas de investigação procurou se pautar nessa relação dialógica entre o passado e o presente. (SOUZA, 2004, p. 31)

Desse modo, para a incursão e realização dos processos de constituição do objeto e de discussão teórica da problemática investigada, ao diagnosticar as falas das professoras fez o levantamento bibliográfico, sendo importante passo para efetuar suas análises.

Para o estudo que estamos realizando, torna-se importante saber se, além do uso da numeração hindu-arábica para o registro de quantidades, os símbolos deste sistema teriam sido também utilizados para se realizar cálculos por escrito. (SOUZA, 2004, p. 79)

Nesse processo de constituição histórica acerca das especificidades das práticas que mais teriam contribuído para a apropriação e re-significação das práticas sociais do cálculo escrito, a autora realiza um amplo estudo histórico sobre o tema que trilhou pela astronomia, navegações,

construção de calendários, mapas dos séculos XV e XVI. Logo, o objetivo da pesquisadora com as seções históricas foi de realizar de forma conjunta com as professoras:

analisar algumas das formas historicamente constituídas para a realização de cálculos por escrito e as formas atualmente prevalentes no contexto escolar brasileiro para se atingir esse mesmo objetivo. A nossa intenção era a de estabelecer um ‘diálogo’ entre essas práticas [...] estimular discussões acerca das possíveis vantagens e desvantagens pedagógicas dos algoritmos obsoletos em relação àqueles em uso no contexto escolar brasileiro, das razões pelas quais elas, professoras, eventualmente os pudessem adotar ou descartar em suas práticas pedagógicas, das razões pelas quais os algoritmos preteridos teriam sido, provavelmente, valorizados por nossos antepassados, e/ou em outros contextos, e das razões pelas quais eles teriam deixado de ser valorizados no contexto escolar brasileiro da atualidade. (SOUZA, 2004, p. 169)

Desse modo, dizemos que essa discussão perpassa por um processo de reflexão mais no âmbito epistemológico, filosófico e político do que, do campo metodológico, onde a reflexão teórica leva a problematizar o processo de transmissão escolar com o grupo de professoras, o que fica expresso no trecho a seguir.

Partimos dos conjuntos de saberes relativos à prática social do cálculo escrito considerados adequados, por este grupo de professoras, e não dos conjuntos de saberes relativos a esse objeto que seriam mais adequados sob o ponto de vista pedagógico. (SOUZA, 2004, p. 260)

Assim, nas atividades que integram a proposta formativa, encontramos indícios de uso da história como mediador do processo de construção dos conhecimentos dos sujeitos envolvidos na proposta.

### **Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.**

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a história da Matemática? A história da matemática para o ensino nos anos iniciais?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrogar o passado tendo em vista as preocupações e as necessidades pedagógicas dos presentes;</li> <li>- A matemática é uma apropriação sócio-institucional de uma forma simbólico-cultural não neutra, historicamente constituída;</li> <li>- Entende tanto os algoritmos ensinados na escola quanto o estilo hegemônico de se ensiná-los na atualidade como resultados naturalizados e cristalizados de um processo de construção social.</li> <li>- Bishop e Clarkson (1998), sobre os valores do que está sendo ensinado quando ensina matemática;</li> </ul>
<b>história para o ensino da matemática?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceber a história como possibilidade de se pensar as questões do presente.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A participação da história no processo de formação continuada de professores das séries iniciais, na dimensão político-axiológica do processo de transmissão da prática social do cálculo escrito na instituição escolar;</li> </ul>

<b>Para a formação docente?</b>	- A constituição da história possibilite pensar e problematizar o presente, fazendo com que, durante as sessões interativas de investigação, as professoras se sintam pessoas com vínculos temporais e com antepassados. (p. 28) - Deve ser capaz de engendrar uma reflexão para além do momento em que acontece, isto é, ser capaz de ajudar a compreender a história vivida;
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	- Constituição histórica permite conhecer circunstâncias e modos específicos de processos de constituição e/ou circulação (transmissão, apropriação e re- significação) da prática social do cálculo escrito ao modo hindu-arábico. (p.30)

**Pesquisa 5: Oliveira (2009): 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**

Na pesquisa de Doutorado de Oliveira (2009), realizada no Programa de Pós-graduação em Educação, da UFRN a autora se propõe a discutir O ensino de matemática, história da matemática e artefatos objetivando levar para a formação de professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental as possibilidades de utilização desses artefatos históricos em atividades de ensino.

**Problemática:** (1) 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? (2) Que potencialidades pedagógicas da HM poderão contribuir para melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Matemática em cursos de formação dos professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental?

É nossa pretensão que o uso da HM, nos cursos de formação de professores, possa contribuir para que o educador construa o conhecimento matemático de forma ampliada com vista à integração de conteúdo das diferentes áreas do conhecimento, o que favorece a construção de novos saberes e o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à atuação docente.

**Objetivos:** Examinar a possibilidade de utilização de artefatos históricos, em atividades de ensino nos cursos de formação de professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental; Esboçar um estudo sobre o perfil do professor da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental que contemple os saberes, competências e habilidades necessárias no desenvolvimento da ação pedagógica; realizar um estudo teórico sobre a as contribuições e perspectivas de utilização da História da Matemática na Formação do professor da Educação Infantil e anos iniciais do E.F.

**Proposta:** sua proposta foi elaborar e desenvolver atividades utilizando artefatos históricos, a partir das histórias de civilizações como: egípcia, babilônica, maia e romana. Apresenta uma sequência de atividades com uma estrutura: a civilização, o contexto histórico, os artefatos utilizados, objetivos, recursos, procedimentos, e o levantamento dos conhecimentos dos alunos sobre o artefato em discussão. A pesquisa e apresentação pelos alunos dos resultados dos estudos históricos.

Analizou documentos (artefatos), experiências realizadas em eventos, questionário e diário de bordo, visando através de uma abordagem de pesquisa qualitativa, realizar um estudo teórico e prático sobre as práticas que pudessem contribuir para a formação e exercício da prática em sala de aula. O foco da pesquisa é o uso de artefatos históricos, em atividades de ensino, como meio de articular saberes e ampliar conhecimentos em cursos de formação docente. O estudo surgiu das inquietações relacionadas ao ensino da matemática, elaboradas no percurso de experiências e vivências próprias em cursos de formação de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Defende que o uso da HM, nos cursos de formação de professores contribui para a construção do conhecimento matemático docente e amplia-o integrando conteúdo das diferentes áreas do conhecimento.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O foco da pesquisa é o uso de artefatos históricos, em atividades de ensino em cursos de formação docente;</li> <li>- Possibilidades e consequências do uso de artefatos históricos, em atividades de ensino e suas potencialidades pedagógicas na formação de professores.</li> <li>- Ponto de partida e o fio condutor do trabalho foi o texto <i>An Artefactual Approach to Ancient Arithmetic</i> de Irene Percival (2001), que discutiu a construção, pelos alunos, de objetos e documentos que imitam os antigos e foram estimulados a usar aparelho de calcular reconstruído com recursos existentes hoje;</li> <li>- Discutiu o uso de artefatos históricos, em atividades de ensino, nos Cursos de Formação de Professores com base em Irene Percival (2001);</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico.

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa qualitativa com base em Bogdan e Biklen (1994) com caráter de um estudo teórico e prático.</li> <li>- Oficinas Pedagógicas sobre o estudo dos sistemas de numeração de algumas civilizações antigas, como estratégia de ensino;</li> <li>- Aplicou questionário com alunos do Curso Normal Superior da disciplina Matemática I;</li> <li>- Buscou em livros de História da Matemática, História Geral, Geografia e outros, conexão entre as áreas de Estudos Sociais e a Matemática, para elaboração das atividades para a oficina: Aritmética antiga e artefatos - Os egípcios e sua aritmética, que foi desenvolvida durante oito encontros;</li> <li>- Desenvolveu o trabalho artesanal de busca de réplicas de artefatos históricos referentes às 05 (cinco) civilizações que iríamos estudar: Egípcia, Babilônica, Maia, Romana e a Indo-Arábica.</li> <li>- Elaboração e aplicação das atividades de ensino a alunos do Curso Normal Superior;</li> <li>- Exposição de artefatos relacionados à civilização egípcia e realização das oficinas.</li> <li>- Diário da pesquisadora a partir da aplicação das atividades selecionadas para cada momento nos cursos de formação docente.</li> </ul>

### 3. Nível Teórico.

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A utilização de artefatos, sobre o uso de signos e o significado do estudo histórico: Vygotsky (1991, 1993) e Oliveira (1993);</li> <li>- Bourdieu (2001): quando da necessidade de se conhecer o campo da pesquisa;</li> <li>- Oliveira (1993) ressalta que a relação do homem com o mundo mediada por instrumentos e signos.</li> <li>- Formação de professores: Nóvoa (1995), Schon (2000), Tardif (2002), Zeichner (1993), Perrenoud (2002), Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999), entre outros;</li> <li>- História da Matemática como recurso metodológico e o uso de textos históricos exercem um papel motivador: Fossa (2001, 2006), Mendes (2001a, 2001b), D'Ambrosio (1996), Miguel (1993, 2005), Brito (2007), Gutierre (2003) e outros;</li> <li>- Vygotsky (1991, 1993), Oliveira (1993), Le Goff (2003), Certeau (2007), Pinsky (2006), entre outros: o papel do artefato na história e como elemento mediador da aprendizagem;</li> <li>- Miguel e Miorim (2005) com o uso de problemas históricos nos processos de ensino e de</li> </ul>

	aprendizagem da Matemática; - Jones (1969) três porquês a ensinar Matemática com história: <i>os porquês cronológicos, os porquês lógicos e os porquês pedagógicos</i> ; - Formas de desenvolver conteúdos matemáticos utilizando a HM: Mendes (2001a, 2001b), Gutierrez (2003), Miguel (2003), Souza (2004). - Mafra e Mendes (2002), a história contribui para o desenvolvimento do raciocínio a partir da resolução de problemas e da prática investigativa.
<b>Pretensões Críticas</b>	Os cursos de formação de professores, não utilizam metodologias de forma mais atrativa aos conteúdos matemáticos, para despertar o interesse, a atenção e a curiosidade desses futuros profissionais em aprendê-los e, conseqüentemente, em ensiná-los.
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	O professor que atua nos anos iniciais apresenta, em sua maioria, uma grande aversão à Matemática que vem desde sua vida estudantil, considerando a matemática difícil e pouco acessível, bem como suas dificuldades no trato com os conteúdos dos anos iniciais.

Na pesquisa de Oliveira (2009), na articulação dos níveis técnico, metodológico e teórico percebe-se os caminhos e as escolhas feitas pela pesquisadora. Com base na fundamentação teórica definida e em suas reflexões e inquietações sobre a sua prática relacionadas ao ensino da matemática, as vivências de suas experiências em cursos de formação inicial de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação de Jovens e Adultos (EJA), como Professora Formadora do Curso Normal Superior do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy (IFESP), favorece o desenvolvimento da pesquisa e oferece indicativos importantes para o andamento das atividades. O conhecimento pessoal das problemáticas da formação inicial, o conhecimento das teorias e metodologias de ensino e o acúmulo de conhecimentos e saberes no campo da formação docente, possibilitam a pesquisadora desenvolver o processo formativo dos alunos com maior propriedade dos caminhos a serem trilhados.

A cada experiência vivenciada, nestes cursos de formação de professores, constatamos as fragilidades e dificuldades que estes educadores apresentam no trato com os conteúdos matemáticos. A ideia de que a matemática é algo difícil e somente acessível a poucas pessoas, encontramos constantemente nos professores que ensinam matemática. Constatamos o quanto essa disciplina acarreta medo e ansiedade nesses professores. É comum também, ouvirmos deles que, nas suas salas de aula, o ensino da Matemática fica sempre em segundo plano, tendo em vista a fragilidade do professor em termos de compreensão dos conteúdos a serem abordados, dos saberes necessários à ação docente, e da metodologia adequada para abordá-los (OLIVEIRA, 2009, p. 16).

Assim, visando desenvolver a compreensão e ampliação do conhecimento matemático, Oliveira (2009) se propõe discutir sobre o uso da História da Matemática como recurso metodológico refletindo seus usos em cursos de formação de professores, com foco no uso de artefatos históricos, em atividades de ensino, fundamentada em Mendes (2001a; 2001b), Gutierrez

(2003), Miguel (2003), Souza (2004). Nesse sentido, a autora escolheu caminhos que lhes possibilitou problematizar o ensino e apresentar propostas de uso dos artefatos históricos na formação docente visando a integração de saberes e o desenvolvimento de competências e habilidades no ensino. Tendo como parâmetro as ideias de Percival (2001), passou a desenvolver o trabalho do artífice (um artesão intelectual), organizando oficinas pedagógicas para os alunos de Didática da Matemática, professores de escolas públicas e para os Cursos de Formação de Professores que vão atuar na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para Oliveira (2009, p. 74),

Mendes (2001), sobre o uso da História da Matemática em sala de aula, considera que os aspectos históricos aliados às atividades de ensino e à aprendizagem reforçam um caráter mais construtivo e favorável à compreensão dos conteúdos matemáticos, fazendo com que os alunos entendam o caráter investigativo presente na origem, organização e disseminação desses conteúdos ao longo do seu percurso histórico.

Desse modo, apresenta uma sequência de atividades para a exploração de artefatos que tem uma estrutura didática, visando contribuir para a formação docente, estimular a pesquisa pelos alunos e que amplie os conhecimentos do professor superando a fragmentação do saber. Assim, as atividades foram baseadas nos seguintes elementos:

a história do artefato enfatizando a sua origem, localização, o contexto histórico, referência de onde se encontra atualmente, quem o construiu, o conteúdo (de que fala o artefato), do material de que ele é feito, os aspectos relacionados a integração das diversas áreas, entre outros. [...] no estudo dos artefatos, para cada civilização estudada, terá uma atividade inicial (atividade 1) com objetivo de contextualizar o artefato que será explorado e a civilização a que pertence. Serão expostos no início das atividades, os objetivos e os recursos didáticos, em seguida, os procedimentos que orientarão o desenvolvimento das mesmas (OLIVEIRA, 2009, p.108-109).

Nesse contexto, Oliveira (2009) apresenta sequências de atividades para estudo e exploração dos artefatos na formação docente a partir dos artefatos da civilização Egípcia, com o Papiro de Rhind, Cabeça de Clave do Faraó Nermer, o Olho de Hórus; Artefatos da Civilização Babilônica, com os tabletas mesopotâmicos, o Estandarte de Ur; Artefatos da Civilização Maia, com o Códice de Dresden, o calendário maia, a Pirâmide de Kukulcán; Artefatos da Civilização Romana, explorando o ábaco de bolso, bem como, outros artefatos a partir de figuras que possibilitam observar e descobrir regularidades nos objetos utilizados para contar e realizar pesquisa sobre a história dos ábacos: chinês, japonês e os utilizados pelos árabes.

A sequência didática apresentada tem como estrutura: o contexto histórico da civilização e dos seus artefatos com atividades sobre a história da civilização e os procedimentos de realização das atividades; a exploração dos artefatos: por dentro do artefato, atividades e os procedimentos de exploração de cada artefato, sendo um guia de orientação para o uso desses materiais em sala de aula.

Ao apresentar o capítulo com as sequências de atividades, a autora oferece material com potencialidade formativo para os professores, de forma que tenham recursos para uso em sala de aula e conheçam os modos de estruturação das atividades históricas para desenvolver em suas salas de aula, com outras temáticas. Outra fonte de inspiração para o desenvolvimento desse trabalho é a exposição que a autora desenvolve com a turma de formação inicial; além dos conhecimentos históricos apresentados, há uma descrição do trabalho desenvolvido, com recursos fotográficos que revelam a riqueza da experiência.

#### **Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.**

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a história da Matemática? A história da matemática para o ensino nos anos iniciais?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar a ideia de signos como elementos que auxiliam na compreensão de fatos históricos, no armazenamento de informações;</li> <li>- Significado e melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem da matemática.</li> <li>- Perceber que tudo está interligado e o conhecimento e as ações docentes não podem ser fragmentados, devem refletir essa ideia de interconexão entre os conteúdos abordados. (p.180)</li> </ul>
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como recurso didático na sala de aula de matemática;</li> <li>- O uso de artefatos históricos, em atividade de ensino, possibilita ampliar saberes</li> <li>- O poder motivador da história para despertar o interesse no conteúdo matemático ensinado, com textos históricos que abordam temáticas diferenciadas;</li> <li>- História como impulsionadora do interesse do aluno para estudar Matemática;</li> <li>- Utilizada como fonte de investigação e reconstrução dos conhecimentos historicamente produzidos.</li> <li>- O aluno possa vivenciar e compreender o processo de produção do conhecimento histórico.</li> </ul>
<b>Para a formação docente?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artefatos históricos na formação de professores para compreensão e ampliação do conhecimento matemático construído pela Humanidade;</li> <li>- Artefatos históricos como elo de integração do conhecimento matemático e as diferentes áreas do conhecimento;</li> <li>- Desenvolver os saberes, as competências e habilidades necessárias às ações do professor;</li> <li>- Documentos históricos para desenvolver projeto de formação de professores, com uma concepção de formação em que o professor aperfeiçoa o seu saber, o saber-fazer e o saber-ser.</li> <li>- A utilização de artefatos como elemento mediador das atividades de ensino e para refletir sobre as ações desenvolvidas em sala de aula. (p. 181)</li> </ul>

<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como fio condutor para despertar o interesse de quem aprende e reconstituir alguns problemas vivenciados por outras pessoas em um dado período histórico;</li> <li>- Instrumento de compreensão, significação e resolução de problemas.</li> <li>- Redirecionar o ensino da matemática, propiciando redescobertas, investigação, compreensão e atitudes positivas com relação ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática... entender princípios matemáticos, por meio de certas propriedades, incluindo nos saberes apreendidos as necessidades e dificuldades históricas e sociais (p. 181)</li> </ul>
---	--

**Pesquisa 6: Ferreira (2011): Ateliês de história e pedagogia: contribuições para a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais**

Na pesquisa Tese de Doutorado de Ferreira (2011), do Programa de Pós-Graduação em Educação, Natal - UFRN apresenta uma proposta de uso da “História da Matemática como recurso mediador didático e conceitual na formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais”.

**Problemática:** Como elaborar atividades didáticas que pudessem contribuir para a formação dos licenciados do curso de Pedagogia no que se refere ao ensino de Matemática nos anos iniciais. Partiu do princípio de que a compreensão histórica, social e cultural, sob um enfoque conceitual e didático, oportuniza aos alunos, de forma efetiva, o exercício seguro e justificado do ensino e aprendizagem da Matemática

**Objetivos:** Investigar as contribuições dos Ateliês de História e Pedagogia da Matemática na formação inicial de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com vistas a propor a inclusão da História da Matemática como um mediador didático e conceitual na formação continuada de professores que atuam na rede de ensino público de Teresina.

**Proposta:** realiza uma pesquisa-ação através de ateliês de história e pedagogia da matemática como proposta de superação das dificuldades didáticas e conceituais dos professores pedagogos ao ensinar nos anos iniciais. Os ateliês foram organizados com a finalidade de desenvolver estudos de história da matemática para formação de conceitos e didáticas que auxiliasse na elaboração de materiais didáticos e atividades com abordagem em estudos e informações históricas, sendo estes utilizados na formação do grupo envolvido na ação para serem aplicados em sala de aula. Aborda a história como um recurso mediador didático e conceitual na formação do professor, trazendo a definição de mediação e didático e apresenta a mediação sob dois aspectos: a mediação feita pelo professor entre o aprender e o ensinar, entre aluno e professor; e a mediação dos conhecimentos no desenvolvimento das funções superiores (processos, procedimentos, valores, atitudes, habilidades) para desenvolver a aprendizagem do aluno. O primeiro aspecto, com aporte em Vygotsky, para dizer que o processo de ensinar e aprender matemática é resultante de um novo momento em que ocorre a mediação das relações entre aluno, professor e conhecimento matemático, que se dão pela mediação do sujeito mais experiente, no caso o professor, que a partir de sua ação mediadora, busca desenvolver nos alunos a leitura, interpretação e sistematização dos tópicos trabalhados, favorecendo a transformação e ampliação da visão dos educandos. Apresenta a história da matemática em suas múltiplas dimensões como recurso mediador conceitual e didático na formação continuada de professores, para transformar a matemática escolar na mediação didática e conceitual operada pelo professor possibilitando maior aprendizagem dos educandos.

No segundo aspecto apontado por Ferreira (2011), está relacionado aos conteúdos de ensino, aos processos, aos procedimentos e as estratégias, onde a mediação é um processo que exige do professor uma postura de investigador, que busca ampliar seus conhecimentos para conhecer, compreender e entender melhor o que irá ensinar, como irá ensinar e em que contexto irá ensinar, para que compreendam como se dá o processo de ensino, onde e quando é mais favorável para desenvolver o conhecimento matemático dos alunos e a aprendizagem é o produto da ação dos professores que fazem a mediação do processo de construção de conhecimentos. Desse modo, para Ferreira (2011), o encaminhamento didático implica em um fazer pedagógico do conteúdo em sala de aula evidenciando o saber-fazer

ou fazer-saber, implicando na aprendizagem ao longo do processo. O mediador conceitual, implica ir além das definições explícitas, considerando o que é abstraído de forma consciente, superando a memorização mecânica.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O objeto de discussão desta pesquisa é: Inclusão da História da Matemática, como uma contribuição metodológica para a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental;</li> <li>- Desenvolvida na UFPI, com dois grupos de alunos das licenciaturas em Pedagogia e Matemática, na formação inicial, buscou experimentar uma proposta formativa para essas licenciaturas e possível intervenção nas escolas públicas, tendo como recurso mediador didático conceitual a História da Matemática.</li> <li>- Mediação da HM como um recurso que estimula a motivação do aluno no processo de aprender;</li> <li>- Traçou o perfil desses professores para saber a história da formação básica desses professores; analisou do livro didático e a interação do professor com o livro, com o aluno e com o planejamento;</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico.

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa qualitativa na modalidade pesquisa-ação no contexto de uma escola e instituição de ensino superior, implicando em uma ação com intervenção e, com base em um planejamento de ação, um estudo exploratório;</li> <li>- Elaboração e aplicação de questionários com perguntas abertas junto a noventa e oito professores que ensinam Matemática nos anos iniciais e a 13 participantes da equipe colaborativa; desses, quinze pessoas participaram dos ateliês;</li> <li>- O estudo de caráter exploratório, com a elaboração, aplicação, organização e análise de questionários junto a um grupo de professores dos anos iniciais de escolas públicas.</li> <li>- Analisou os diários da prática dos professores sobre os conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula.</li> <li>- Ciclos de estudos com professores e licenciandos de Pedagogia e Matemática, para leitura e interpretação das informações obtidas nos relatórios de cada ateliê; realizou ateliês com a Equipe Colaborativa da pesquisa;</li> <li>- Realizou um levantamento de produção bibliográfica e materiais concretos sobre a História da Matemática abordada nos anos iniciais, para subsidiar as ações de formação didática e conceitual do grupo de sujeitos da pesquisa;</li> <li>- Criou um ambiente de produção de materiais concretos e de atividades didáticas como subsídios à formação dos docentes dos anos iniciais;</li> <li>- Realizou 5 ateliês de História e Pedagogia da Matemática e 4 atividades referentes a estudos orientados, produção de materiais didáticos, relatórios e atividades de pesquisa; assessorou e acompanhou o professor na sala de aula no ensino da Matemática.</li> <li>- Pesquisou conteúdos históricos relacionados ao desenvolvimento das noções de número, sistemas de numeração posicional e não posicional algoritmo das operações básicas e instrumentos práticos de realização dessas operações.</li> </ul>

## 3. Nível Teórico.

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendes (2009a, 2001c, 2004), com o uso de atividades investigatórias de caráter lúdico;</li> <li>- Vygotsky com a perspectiva histórica, cultural e social do ensino da Matemática e o conceito de mediação;</li> <li>- Baroni e Nobre (1999), sobre a HM extrapolar o campo da motivação;</li> <li>- Aspectos metodológicos da formação inicial e continuada de professores: Mizukami (2005), Pimenta (2000, 2001), Severino (2000), Vygotsky (1991; 1998; 1999; 2000).</li> <li>- A formação continuada de professores de Matemática: Bishop (1999); Davis e Hersh (1989); Fiorentini &amp; Morim (2001); Fiorentini e Nacarato (2005); Mendes (2001a); Zabalza (2004); BRASIL (2000).</li> <li>- Reflexão sobre a prática pedagógica: Schön (1992); Nóvoa (1992) e Pimenta (2001);</li> <li>- Matemática como cultura para além dos conteúdos matemáticos: D'Ambrosio (1996); Fossa (1995a; 1995b; 1998a); Fauvel &amp; Maanen (2000); Mendes (2001a; 2001b; 2001c; 2009b); Miguel (1993),</li> <li>- Mendes, Fossa e Valdés (2006), sobre o processo gerativo da construção do conhecimento matemático (saber/fazer).</li> </ul>
<b>Pretensões Críticas</b>	No Curso de Pedagogia não há uma disciplina específica na formação inicial desse profissional nem o habilita para tanto, mais especificamente nessa área de Educação Matemática.
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexões feitas ao longo da trajetória docente, na formação de professores, sobre como vem se dando o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e a formação desses professores no que se refere à Matemática que ensinam ao ingressar na docência.</li> <li>- Dificuldades e deficiências tanto dos educandos em aprender quanto dos licenciandos de Pedagogia (estagiários) em ensinar a Matemática;</li> </ul>

A autora parte da problemática de como elaborar atividades que subsidiassem a formação dos licenciandos em Pedagogia, visando investigar as contribuições dos Ateliês de História e Pedagogia da Matemática na formação inicial de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais a partir da inclusão da História da Matemática como um mediador didático e conceitual. Sua pesquisa teve como referencial principal as proposições de Mendes (2009a, 2001c, 2004), com o uso de atividades investigatórias de caráter lúdico e com base em informações históricas e Vygotsky, com o conceito de mediação propulsora no ato de ensinar e de aprender.

A proposta surgiu das suas reflexões sobre a sua trajetória docente na formação de professores e no ensino de Matemática nos anos iniciais; realizou ciclos de estudos com professores e licenciandos de Pedagogia e Matemática, visando a realização das fases da pesquisa e formação do grupo de colabores, bem como a produção de materiais didáticos e atividades para a formação continuada de professores da rede pública. Realizou ateliês “ateliê de História e Pedagogia da Matemática como um recurso mediador didático e conceitual que poderá subsidiar a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais” (p. 34), distribuídos em cinco momentos

com atividades didáticas.

Planejamos as sessões de estudos dos temas, bem como da realização de leituras, interpretações, sínteses e produção de textos acerca da História da Matemática no ensino da Matemática, visando à elaboração de materiais manipulativos como: calculadora manual; Ábaco romano de mão ou calculadora romana, Ábaco Chinês, Ábaco mesopotâmico, Barra de Napier, Torre de Hanói, Ábaco Babilônico, Ábaco Egípcio, Ábaco Grego, Ábaco Indiano. Nossa intenção era escrever um módulo didático sobre os materiais manipulativos, informando onde e como surgiram os números e quais os diversos algoritmos possíveis para serem usados nos anos iniciais. (OLIVEIRA, 2011, p.102)

Observou-se que os objetivos propostos na pesquisa, o aporte teórico adotado e o delineamento metodológico dialogam de forma coerente, evidenciando os passos percorridos no processo de desenvolvimento da pesquisa. A autora detalha os momentos formativos dos grupos de sujeitos da pesquisa, demonstrando as funções de cada sujeitos nas sessões de estudo.

Ao longo da primeira sessão dos ateliês houve muitas explicações de como utilizar a História no ensino da Matemática, enfatizando a regra Egípcia, as resoluções aritméticas na escrita egípcia e processo de multiplicação e adição na China. Contudo, percebemos que é possível ensinar a Matemática utilizando a História, principalmente porque é este o momento em que o aluno tem capacidade de criar. É neste momento que a História da Matemática entra em ação na prática pedagógica do professor como um recurso mediador, didático e conceitual favorável ao processo de ensinar as operações de adição e multiplicação. (p. 106)

Oferece um capítulo de atividades didáticas e materiais manipulativos, elaborados pelos grupos, durante os ateliês de História e Pedagogia da Matemática, com a descrição detalhada do material, das atividades abordadas e dos recursos utilizados. As atividades têm uma estrutura didática: conteúdo histórico, objetivos, conteúdo matemático abordado e descritivo, atividades/questionamentos e como confeccionar.

a partir de questionamentos, debates, esclarecimentos e conclusões, contemplavam ainda a: 1) atividades de elaboração dos materiais didáticos e atividades numa perspectiva lógico-histórica preparada pelos ministrantes do ateliê; 2) análise de atividades dos conteúdos de Matemática escolar, disponibilizados no livro didático usado nos anos iniciais e pesquisado pelo grupo; 3) análise de atividades desenvolvidas pelos professores em sala dos primeiros anos ensino da Matemática escolar, sendo reelaboradas pelos licenciados a partir das pesquisas e das leituras propostas nos encontros presenciais. (OLIVEIRA, 2011, p. 112)

Desenvolveu uma sequência de atividades com propostas de atividades didáticas e materiais manipulativos desenvolvidos pelos grupos nos ateliês estruturados didaticamente em 3

blocos, onde o bloco 1 foi direcionado a exploração dos materiais concretos nas operações aritméticas, com os diferentes tipos de ábacos, sua história, os objetivos do material, classificações dos ábacos de acordo com as civilizações de origem. O bloco 2, com diferentes métodos históricos de multiplicação, suas histórias e civilizações de origem. E, o Bloco 3, apresentando os Métodos históricos de raciocínio lógico, com situações/problemas envolvendo a geometria (figuras geométricas) nas operações aritméticas, a partir do uso do Tangram, a torre de Hanói para trabalhar as habilidades matemáticas voltadas a contagem e o Quadrado Mágico.

As atividades desenvolvidas no percurso da pesquisa, demonstram o uso da história na perspectiva investigatória, que tem como base de suas elaborações, os estudos históricos, a problematização e a construção dos conceitos matemáticos. Priorizou o desenvolvimento de práticas formativas exploratórias, investigativas e reflexivas

#### **Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.**

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a história da Matemática? A história da matemática para o ensino nos anos iniciais?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Um caráter de mediador didático conceitual na formação de um grupo de alunos das duas licenciaturas, com relação a alguns tópicos da Matemática dos anos iniciais;</li> <li>- Articulação de uso da história para o ensino de matemática e a formação do professor de Matemática favorece outras maneiras de desenvolver, na sala de aula, uma abordagem interdisciplinar de conteúdos matemáticos dos anos iniciais</li> </ul>
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- História da Matemática como um mediador didático e conceitual na efetivação dos processos de ensinar e aprender Matemática;</li> <li>- A História dos conteúdos matemáticos pode contribuir na construção de habilidades e conceitos matemáticos;</li> <li>- Permite aos professores e alunos o entendimento dos porquês de determinados conceitos, propriedades e algoritmos matemáticos;</li> </ul>
<b>Para a formação docente?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como um recurso mediador didático e conceitual na formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental;</li> <li>- Uma alternativa viável que pode auxiliar o professor de Matemática e o professor que ensina Matemática no seu trabalho diário em sala de aula;</li> <li>- Utilizar a História do desenvolvimento epistemológico dos conteúdos matemáticos como recurso mediador didático e conceitual na formação e nas aulas de Matemática nos anos iniciais;</li> <li>- Ateliê formativo sobre a História e Pedagogia da Matemática que contribua para a formação conceitual e didática dos licenciandos de Pedagogia.</li> </ul>
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conteúdos matemáticos ensinados nos anos iniciais, contextualizados no Curso de Pedagogia, num enfoque dinâmico e investigatório para alcançar essa formação didática e conceitual.</li> <li>- A utilização da História da Matemática em situações de aprendizagem pode ajudar a esclarecer as ideias matemáticas</li> </ul>

**Pesquisa 7. TÁBOAS (1993): O número e sua história cultural fundamento necessário na formação do professor**

Na pesquisa de Tese de Doutorado de Táboas (1993), do Programa de Pós-graduação em Educação da UNICAMP, São Paulo, apresenta uma proposta de “resgatar os conceitos aritméticos de número e sua representação, de forma a identificar as influências sociais e culturais na construção do conhecimento matemático”.

**Problemática:** as deficiências nos cursos de licenciatura em Matemática, nos cursos de magistério, a falta de repensar o ensino de Matemática, os problemas da comunidade escolar e a precária situação econômica que afasta os alunos. Livros didáticos que não refletem as preocupações pedagógicas da época e não oferecem um ensino adequado às condições concretas da sociedade.

A ênfase histórico-cultural, no estudo da Aritmética, não levada em conta em livros didáticos, nem cursos de formação, salvo honrosas exceções, deverá fornecer subsídios para se repensar o papel da matemática no currículo da escola de 1º grau e para sinalizar um caminho nos cursos de formação de professores

**Objetivos:** 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.

**Proposta:** Táboas (1993), realiza uma pesquisa sobre a gênese do número e a ampliação dos campos numéricos traz significados à busca pelo futuro professor, do domínio da contagem e do domínio da medida, motivando o estudo desses dois temas. Enfatiza a formação do professor e sugere uma proposta de currículo voltado ao desenvolvimento do número e sua representação, podendo se ampliar pra outros temas. Realizou atividades para o desenvolvimento da autonomia intelectual, profissional e a prática da cidadania dos docentes. Assim, organizou a pesquisa entorno de 6 questões, que abordaram o a discussão sobre a superação dos diferentes povos ocidentais sobre o campo dos números, o uso dos sistemas de numeração decimal hindu-arábico e o desenvolvimento da Aritmética elementar para a criação dos números e a evolução do conceito dos números. Apresentou um capítulo sobre a gênese do número, o registro e os cálculos antigos, visando dar um olhar histórico que faça emergir mudanças qualitativas nas concepções e ideias a partir da crítica do fato histórico, pretendendo ser útil a formação docente. Analisou livros didáticos e artigos publicados sobre o tema em pesquisa e observação nos cursos de Licenciaturas em Pedagogia em diferentes cidades do estado de São Paulo para a coleta de materiais. A pesquisa sobre o número e sua história cultural contribui para uma compreensão mais adequada do que é matemática, desfazendo concepções falsas e contribuindo para o currículo. Em síntese, a pesquisa aborda a formação docente onde propõe para essa formação, um currículo centrado no desenvolvimento histórico do número e sua representação, e que a partir dessa temática, a estrutura curricular deve ser ampliada para outros temas (TÁBOAS, 1993).

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	Analisou livros didáticos e artigos publicados sobre números e sistemas de numeração hindu-arábico, observando a não existência de uma história sobre a evolução do conceito de número nos livros didáticos utilizados em cursos de formação de professores de Pedagogia. Analisou a visão de vários autores sobre as razões do uso da construção histórica do conhecimento aritmético ou do conhecimento matemático na formação do professor.

### 2. Nível Metodológico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e</b>	- Estudo teórico e bibliográfico, onde percorreu os caminhos do desenvolvimento

<b>processos de abordagem dos problemas propostos</b>	aritmética, dos sistemas de numeração hindu-arábico e da evolução de número Ênfase histórico-cultural, no estudo da aritmética e na formação de professores de Matemática e Pedagogia;
---	---

### 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	- Prado (1990) sobre a importância do estudo da evolução de um conceito; - Jones (1969), que defende um ensino baseado na significação e compreensão a partir da significação histórica na formação docente; - Wilder (1972), valoriza a história para se ter uma visão da matemática como organismo vivo em evolução. - Brolezzi (1991), com o valor da História da Matemática como recurso pedagógico: como fonte de conhecimento da lógica da matemática em construção; instrumento de superação da dicotomia “técnica e significado”; proporciona uma visão de totalidade ou de conjunto. Sebastiani (1990), sobre a necessidade do conhecimento histórico para professores e futuros professores;
<b>Pretensões Críticas</b>	O curso de formação de professor deve propiciar a autonomia intelectual, profissional e a prática da cidadania de seus docentes e futuros professores (Táboas, 1993); O envolvimento dos formadores das instituições no projeto de formação do professor é o desejado e a atualização dos livros didáticos; Não há valorização dos estudos históricos culturais nos livros didáticos ou nos cursos de formação de professores
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	Deficiência dos alunos em matemática e indícios de despreparo dos professores para repensar o ensino da disciplina e o seu papel no currículo escolar. Desvalorização dos estudos históricos culturais no ensino da matemática, o que implica numa visão errônea da Matemática como área de conhecimento desvinculada dos contextos socio culturais;

A pesquisa desenvolvida por Táboas (1993), apresentou como problemática a deficiência dos alunos em matemática, deficiência dos cursos de licenciatura em Matemática, dos cursos de magistério, a falta de discussões sobre o ensino de Matemática, as condições sócio-econômicas dos alunos, livros didáticos que não refletem e não oferecem materiais para um ensino adequado às condições concretas da sociedade. Logo no início do capítulo I de sua tese, a autora apresenta como subtítulo: “Problemas Antigos com Dados Recentes”, o que nos remete a pensar no processo histórico de desenvolvimento da temática e as problemáticas postas e que ainda enfrentamos na atualidade.

#### 1.1 Problemas Antigos com Dados Recentes

O ensino esteve presente em toda nossa vida. Num retrospecto, identificamos problemas educacionais que se perpetuaram, conceitos que se modificaram, valores que se preservaram, enfim ... uma gama de questões que são enfrentadas pela sociedade dos mais diferentes modos.

Para um grupo de pessoas, nada é possível fazer para sair do marasmo em que estão envolvidas as instituições educacionais, nada adianta fazer. Para outro, vale o extremo oposto. Não pretendemos nos equivocar permanecendo em algum dos extremos. Se houver equívoco, que seja identificando causas, problemas e perspectivas a médio e longo prazo.

Nessa volta ao passado, procuramos expressar uma visão da realidade educacional através dos olhos, ora do estudante, ao descrever situações que nos marcaram, ora do educador que as aponta para confrontá-las com os dias atuais, cabendo ao leitor enriquecê-la com suas próprias experiências, reflexões e críticas. Procuramos incentivá-lo à sua própria análise.

Assim, a autora estabelece relações coerentes entre as técnicas e métodos para a construção

do seu objeto de investigação. Realizou análise em livros didáticos e artigos publicados sobre a Aritmética e particularmente, números e sistemas de numeração hindo-arábico, em busca das abordagens históricas, tendo como resultado a observação das influências dos vários movimentos pedagógicos, leis e decretos, mostrando a ênfase nos modelos clássico, renovado e tecnicista e a evolução de alguns que passaram a ser mais contextualizados, mas, estimulando pouco a reflexão e a crítica, e a matemática continua sendo mostrada como algo pronto e acabado, com verdades irrefutáveis. Os livros são usados como único material, onde tudo se baseia nele, ditando os conteúdos e os modos de trabalhar do professor, o que depende muito da sua formação.

Na definição de uma pesquisa teórica, articulou os materiais levantados com o referencial definido e construiu um capítulo sobre a gênese do número e sua evolução histórica, o que se constitui de um material que oferece subsídio para a realização de atividades formativas e que deu suporte para buscar as referências histórico-culturais, buscando construir os caminhos trilhados “com o estabelecimento de relações entre o desenvolvimento do conceito de número, sua representação e ampliação e as tendências sócio-econômicas-culturais das sociedades” (TÁBOAS, 1993, p.138).

Para Táboas (1993), nas análises realizadas, no material histórico produzido, foi possível refletir sobre as motivações que levaram os autores analisados a sugestionar o uso da construção histórica do conhecimento da aritmética na formação do professor, o que resume todos os argumentos identificados no que Sebastiani (1990) propõe, que diz respeito a necessidade do conhecimento histórico por professores e futuros professores de Matemática e que por divergências nos diversos argumentos, sugere que seja inclusa no currículo como disciplina e que cada disciplina do currículo tenha a perspectiva histórica nas suas abordagens.

Assim, a autora propõe o uso da história dos tópicos matemáticos seguindo um caminho não linear, mas que contribua para conhecer os pressupostos dos quais surgiram os problemas e as soluções construídas pelo homem; a autora propõe ainda, que na estrutura dos cursos de formação de professores, o destaque histórico-cultural como objeto cultural para discutir os objetos de conhecimento. Táboas (1993) propõe o uso da história como metodologia formativa no sentido de “percorrer um caminho – analisar os obstáculos e dificuldades inerentes ao assunto”, trazendo a história-cultural da Aritmética para a problematização das dificuldades de aprendizagem dos alunos e de ensino. Na sua proposição, a formação docente deve proporcionar a autonomia intelectual, profissional e prática, centrada no desenvolvimento histórico da matemática e sua representação.

### Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b>	A visão histórica proporciona mudanças nas concepções e ideias dos fatos históricos; Deve seguir o percurso de construção de um conceito seguido pelo homem “Um caminho para a descoberta dos pressupostos fundamentais dos quais surgiram os problemas e as ideias dos homens” (p. 195)
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	Apresenta a história como um modelo de seguir o percurso histórico de construção seguido pelo homem na construção do número; A significação histórica permite ensinar com compreensão;
<b>Para a formação docente?</b>	Acredita ser útil na formação docente, imprimindo competência aos docentes em formação; durante o percurso histórico-cultural, é possível verificar a utilidade da Aritmética, comprovar a importância da Matemática como matéria prima” (p. 195); Currículo centrado no desenvolvimento histórico de número e sua representação para a formação docente; Desenvolver atividades que proporcione a autonomia intelectual, profissional e a prática da cidadania.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	Apresenta a história como um modelo de seguir o percurso histórico de construção seguido pelo homem na construção do número; “Pela história cultural desse conceito, pode-se perceber as preocupações, os problemas, as hipóteses e as ideias através dos anos” (p. 195)

Assim, as pesquisas relacionadas acima, apresentam uma abordagem qualitativa para discussão dos dados e utilizam diferentes instrumentos e métodos de pesquisas a fim de obter dados para análise e construção de suas proposições. Os objetivos das produções estão relacionados à formação docente dos anos iniciais, apontando propostas de inserção da história da matemática na formação docente, seja na formação inicial ou na formação continuada, evidenciando as potencialidades que a história da matemática para esse contexto.

As produções de Oliveira (2009), Ferreira (2011) e Santos (2014) apresentaram indícios de utilização da história como recurso mediador didático e conceitual para o ensino de matemática, tendo como referencial o aporte de Mendes (2001a, 2001b, 2006, 2009a, 2009b), onde a investigação histórica é tida como modelo de organização da ação didática e a história se constituiu de base para a elaboração das atividades desenvolvidas, sendo um recurso para desenvolver um ensino problematizador e a pesquisa é o caminho trilhado na construção dos conhecimentos.

A seguir apresentamos o Quadro 12, com a síntese dos Níveis Técnico, Metodológico e Teórico das produções em Teses de Doutorado, organizado de acordo com as modalidades temáticas identificadas.

**Quadro 12:** Síntese dos Níveis Técnico, Metodológico e Teórico das produções em Teses de Doutorado

<b>Dimensão temática</b>	<b>Nível Técnico (Instrumentos / fontes e tratamento de coleta de dados)</b>	<b>Nível Metodológico</b>	<b>Nível Teórico - proposição teórica</b>	<b>Sujeitos das pesquisas</b>
<b>1.HenM1 Pedroso (2017): Tese</b>	Análise de documentos, Diário de Bordo, relatos de professores	Estudo de caso articulado à análise de documentos	Uso da História da Matemática e materiais concretos utilizando a teoria da objetivação de Luis Radford; Visão histórico-cultural da HM para a formação do professor	22 alunos do terceiro ano de Pedagogia de Universidade Pública Estadual
<b>2. HEnM3 Santos (2014): Tese</b>	Observação, registro, análise e validação da aplicação em sala de aula; realizou observações diretas e reflexões com as professoras orientadas pelas produções dos alunos	abordagem qualitativa, utilizando a pesquisa-ação	HM como elemento mediador no desenvolvimento da aprendizagem em Mendes (2006, 2009a, 2009b), Miguel e Miorim (2004), Fauvel (2000), entre outros. A investigação em sala de aula como o princípio articulador das atividades de ensino-aprendizagem apoiados em Mendes (2006, 2009a, 2009b) e em Skovsmose (2000), Ponte, Brocardo e Oliveira (2003);	Professoras e alunos do 5º ano
<b>3. HEnM5 Dambros (2006): Tese</b>	Entrevista semiestruturada que foi utilizado em dois momentos da pesquisa, antes e após os estudos históricos.	Observação participante, com uma análise documental	Miguel e Miorim (2002) - a história da matemática no ensino de matemática; Fauvel (1991) - modos de usar história na sala de aula; Fauvel (1991) e Brolezzi (1991), com o desenvolvimento histórico dos conceitos; Schubring (2003), Prado (1990) e Miguel (1993), Fauvel (1991), Brolezzi (1991), Miguel e Miorim (2004) - vínculos entre a filogênese e a ontogênese.	professor dos Anos Iniciais
<b>4. HEnM6 Souza (2004): Tese</b>	Fontes históricas e pesquisas bibliográficas. - As fontes de dados: problematização dos diálogos ocorridos nas sessões interativas de investigação; Entrevistas com as professoras.	Pesquisas bibliográficas Estudo de caso com uma professora dos anos iniciais.	usa o conceito de genealogia de Michael Foucault; o modo de conceber a história como possibilidade de se pensar as questões do presente; e como procura estabelecer as relações entre a genealogia (ou história ‘efetiva’) e o que se chama habitualmente de história.	Professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental
<b>Oliveira (2009): Tese</b>	Fontes de documentos: (artefatos) para as atividades de ensino; -Questionário aplicado com alunos	Pesquisa qualitativa com um estudo teórico e	A utilização de artefatos, sobre o uso de signos e o significado do estudo histórico: Vygotsky (1991, 1993) e Oliveira (1993); Recurso metodológico e o uso de textos históricos com um papel	formação de professores da Educação Infantil e

	do Curso Normal Superior, Disciplina Matemática I; -Diário da pesquisadora a partir da aplicação das atividades na formação docente. Oficinas Pedagógicas.	prático.	motivador e para desenvolver conteúdos matemáticos utilizando a HM: Fossa (2001, 2006), Mendes (2001a, 2001b), D'Ambrosio (1996), Miguel (1993, 2005), Brito (2007), Gutierre (2003) e Souza (2004). Mafra e Mendes (2002), história, resolução de problemas e prática investigativa.	anos iniciais do Ensino Fundamental
<b>Ferreira (2011): Tese</b>	Elaboração e aplicação de questionários; Ciclos de estudos com professores e licenciandos; produção bibliográfica e materiais concretos sobre a História da Matemática; 5 ateliês de História e Pedagogia da Matemática e 4 atividades referentes a estudos orientados, produção de materiais didáticos, relatórios e atividades de pesquisa; diários da prática dos professores.	Pesquisa-ação através de ateliês de história e pedagogia da matemática um estudo exploratório;	Mendes (2009a, 2001c, 2004) uso de atividades investigatórias as informações históricas tem um potencial amplo de utilização de saberes; Apoiada em Vygotsky: a perspectiva histórica, cultural e social do ensino da Matemática e o conceito de mediação. Matemática como cultura além dos conteúdos matemáticos: D'Ambrosio (1996); Fossa (1995a; 1995b; 1998a); Fauvel & Maanen (2000); Mendes (2001a; 2001b; 2001c; 2009b); Miguel (1993).	dois grupos de alunos das licenciaturas em Pedagogia e Matemática; professores que ensinam matemática nos anos iniciais de escolas públicas
<b>Táboas (1993): Tese</b>	Analisou livros didáticos e artigos publicados sobre o tema; observação nos cursos de Licenciaturas em Pedagogia em diferentes cidades do estado de São Paulo para a coleta de materiais.	Estudo teórico e bibliográfico  Pesquisa teórica	- Prado (1990) sobre a importância do estudo da evolução de um conceito; - Jones (1969), um ensino baseado na significação e compreensão indispensável a significação histórica na formação docente; - Brolezzi (1991), o valor da História da Matemática como recurso pedagógico: como fonte de conhecimento da lógica da matemática em construção; instrumento de superação da dicotomia "técnica e significado"; proporciona uma visão de totalidade ou de conjunto.	Alunos em formação inicial cursos de Licenciaturas em Pedagogia

### 3.2 Dissertações em História para o ensino da Matemática – 1990 a 2018

Neste tópico é apresentado as produções em Dissertações de Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional, catalogadas para análise nesta pesquisa. Foi feito um quadro síntese das produções, compostas dos principais elementos que compõem as pesquisas e são referentes a construção da pergunta: foco, justificativa, problema de pesquisa, hipóteses, quadro de questões, pergunta e objetivos. A partir dessas informações, foi elaborado um texto síntese com uma visão geral da produção para, posteriormente, constituir as informações referentes aos níveis da Matriz de Análise visando localizar os métodos, as técnicas utilizadas e os pressupostos teóricos de acordo com Sanchez Gamboa (2012).

A partir da catalogação organizada e classificação das propostas de acordo com o uso da história da matemática nos anos iniciais, foram identificadas 11 dissertações sendo: 8 dissertações de Mestrado Acadêmico e 3 Dissertações de Mestrado Profissional, descritas a seguir, com abordagem de conteúdos voltados para este nível de ensino.

**Quadro 13:** Dissertações identificadas com abordagem da HEnM nos anos iniciais.

Nº	Identificação	Autor/Orientador	Conteúdo Matemático abordado	Modalidade
1	<b>Matemática védica no ensino das quatro operações.</b> Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal: UFRN, 2013.	Freud Romão  <b>Orientador:</b> Iran Abreu Mendes	Matemática védica no ensino das quatro operações	HEnM1
2	<b>Uso pedagógico do ábaco romano para ensino do algoritmo de multiplicação.</b> Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN, 2014.	Wilter Freitas Ibiapina  <b>Orientador:</b> John Andrew Fossa	Algoritmo de multiplicação	HenM1
3	<b>Ensino de sistemas de numeração baseado em informações históricas:</b> um estudo nos anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Maringá: UEM, 2017.	Eliane Siviero Da Silva  <b>Orientador:</b> Lucieli M. Trivizoli	SND a partir de métodos e símbolos criados por maias e chineses	HEnM3
4	<b>A historicidade da matemática: subsídios para a (re)construção de um conceito e suas implicações nos anos iniciais do ensino fundamental.</b> Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ciências e em Matemática. Curitiba: UFPR, 2014.	Luciane De Fatima Chyczy  <b>Orientador:</b> José Carlos Cifuentes.		HenM5
5	<b>O ensino da divisão nos anos iniciais: compreensões dialogadas.</b> Dissertação de	Simone Danielle Tychanowicz	O ensino da divisão	HEnM5

	Mestrado. Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba: UFPR, 2017.	<b>Orientador:</b> Luciane Ferreira Mocosky		
6	<b>A evolução dos algoritmos das operações aritméticas ao longo da história.</b> Dissertação de Mestrado Profissional. Pós-Graduação em Educação Matemática. Vassouras: USS, 2016.	Alexandre Oliveira Da Silva <b>Orientador:</b> Lucia Maria Aversa Villela	SND e operações aritméticas	HEnM5
7	<b>Um estudo histórico-pedagógico das crenças de futuros professores acerca do ensino-aprendizagem da noção de número natural.</b> Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação. Campinas: UNICAMP, 1996.	Eliana da Silva Souza <b>Orientador:</b> Antonio Miguel	Noção de número natural	HEnM6
8	<b>A história da matemática e o professor das séries iniciais:</b> a importância dos estudos históricos no trabalho com o sistema de numeração decimal. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação. Florianópolis: UFSC, 2001.	Adriana Aparecida Dambros <b>Orientador:</b> Regina Flemming Damm	História da Matemática e SND	HEnM6
9	<b>Os algoritmos no contexto da história: uma experiência na formação de professores pedagogos.</b> Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis: UFSC, 2008.	André Pereira Pedroso <b>Orientador:</b> Cláudia Regina Flores	Os algoritmos no contexto da história	HEnM6
10	<b>História da matemática na formação de professores: sistema de numeração antigo.</b> Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-graduação em Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal: UFRN, 2016.	Gesivaldo Dos Santos Silva <b>Orientador:</b> Bernadete Barbosa Morey	Sistemas de numeração antigos dos egípcios, maias e babilônicos.	HEnM6

Fonte: Elaborado a partir de informações coletadas pela equipe de pesquisa

### **Modalidade 1: Estudos e pesquisas em elaboração e testagem de métodos para o ensino de matemática – HEnM1**

Nesta modalidade foram catalogadas dissertações que utilizaram processos de resolução de problemas, com recursos dinâmicos que possibilitem construir significados ao seu estudo. Propõem intervenção de ensino para a construção dos conceitos matemáticos, explorando-os a partir de suas aplicações e perspectivas históricas; utilizam diferentes recursos metodológicos, desafiadores e lúdicos, bem como atividades históricas possibilitando ao professor desenvolver propostas didáticas que conduza os alunos por um ensino de matemática significativo, em diferentes níveis.

**Pesquisa 1. Romão (2013): Matemática védica no ensino das quatro operações**

A pesquisa de Mestrado Profissional de Romão (2013), foi realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, teve como objeto de investigação as possibilidades didáticas da Matemática Védica para o ensino das quatro operações nos anos iniciais.

**A problemática:** Investigação das possibilidades didáticas da MV, apresentada por Tirthaji, como um possível auxílio ao professor no ensino das quatro operações. A MV poderia auxiliar o trabalho do professor no ensino das quatro operações?

A falta de habilidade em resolver adições, subtrações, multiplicações e divisões, impede muitos estudantes de participarem efetivamente das aulas e desencadeia fobia ao estudo da Matemática gerando muitas vezes um bloqueio na aprendizagem.

**Objetivos:** apontar possibilidades didáticas da MV, apresentada por Tirthaji, por meio de orientações didáticas e sugestão de atividades ao professor, como uma estratégia para o ensino das quatro operações aritméticas, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e da EJA.

**Proposta:** a proposta é justificada pela falta de habilidade dos alunos em resolver as operações matemáticas, fundamentando em três aspectos teóricos: 1. Histórico cultural, para reunir informações sobre a Matemática Védica; 2. O ensino de matemática por meio de atividades de investigação para auxiliar na construção de atividades para ensinar as quatro operações; 3. Levantamento de livros sobre o ensino de Matemática Védica, baseado no livro Védic Mathematics escrito por Tirthaji e publicado em 1965, mostrando o desenvolvimento da Matemática na Índia antiga. A partir desse levantamento e dos estudos realizados, o autor construiu orientações didáticas e sugestões para o professor que ensina matemática nos anos iniciais. Descreve uma proposta didática de uso da Matemática Védica para o ensino das quatro operações, baseado no livro Védic Mathematics escrito por Tirthaji e publicado em 1965, mostrando o desenvolvimento da Matemática na Índia antiga; ensino por meio de atividades de investigação em sala de aula, partindo dos Sūtras da Matemática Védica estimulando o cálculo mental; busca por livros sobre o ensino de Matemática Védica, escritos por outros autores, baseados no livro de Tirthaji. Foram elaboradas orientações didáticas e sugestões de atividades para o professor, visando auxiliar no ensino das quatro operações, e ajudar os alunos a vencer o medo da matemática que os impedem ter uma participação efetiva nas aulas e até mesmo, tendo fobia ao estudo da Matemática.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	O autor realizou uma leitura exploratória geral da obra que utilizou como fonte de pesquisa: o livro Vedic Mathematics de Tirthaji (1992) e caracterização da Matemática Védica, a partir da tradução de 5 capítulos e dos 5 Sūtras que abordavam diretamente as quatro operações. Abordou o tema como proposição à dificuldade de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, mostrando o potencial dos Sūtras da MV apresentados por Tirthaji, para ensinar as quatro operações aritméticas fundamentais, a partir da exploração das propriedades do sistema de numeração decimal e suas relações com os números; orientações didáticas ao professor para ensinar por meio da investigação, para significar a Matemática como uma criação humana.

## 2. Nível Metodológico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo descritivo do uso da MV, leitura exploratória geral da obra Vedic Mathematics, tradução, definição e resumo dos cinco Sūtras.</li> <li>- Pesquisa bibliográfica sobre a MV;</li> <li>- Construção de proposta de atividade para ensinar as quatro operações por meio de atividades de investigação em sala de aula usando a MV;</li> <li>- Elaboração de orientações didáticas e sugestões de atividades para o professor, visando auxiliar no ensino das quatro operações.</li> <li>- Elaborou um Produto Educacional a partir do livro de Tirthaji e das orientações teóricas com base em Mendes (2009a, e 2009b) e propõe um modelo teórico de atividades adaptado a partir dos trabalhos de Mendes, Fossa e Valdés (2006), Mendes (2009a, 2009b).</li> </ul>

No que se refere aos níveis de construção da resposta, os níveis técnicos e o metodológico, observou-se uma articulação entre os elementos de abordagem do objeto de estudo. O autor realizou uma pesquisa bibliográfica sobre a temática, construiu uma proposta para ensinar as quatro operações por meio de atividades de investigação em sala de aula usando a história da MV, se concretizando em orientações didáticas e sugestões para o professor a partir das discussões teóricas dos trabalhos de Mendes (2009a, e 2009b), mostrando um delineamento metodológico e as relações com o referencial teórico utilizado.

No processo de elaboração do módulo de ensino, Romão (2013) realizou testagem das atividades de MV durante aulas com professores observando suas sugestões, que foram incorporadas na organização do módulo e apresentou um modelo de atividade de investigação utilizando a narrativa histórica.

## 3. Nível Teórico

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre a Matemática oriunda da civilização védica, destaca (Plofker, 2009), (Joseph, 1996), (Bishop, 1999), (Katz, 1998), (Almeida, 2009).</li> <li>- Ensino de Matemática por meio de atividades de investigação em sala de aula com uma proposta de atividade para ensinar as quatro operações, partindo dos Sūtras da Matemática Védica com enfoque investigativo, os autores adotados foram (Mendes, 2006, 2009<sup>a</sup>, 2009b), Ponte (2003), Fossa e Valdés (2006).</li> <li>- Livros sobre o ensino de Matemática Védica com base no livro Vedic Mathematics de Tirthaji.</li> </ul>
<b>Pretensões Críticas</b>	Pouca formação matemática dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As dificuldades de alunos egressos dos anos iniciais do Ensino Fundamental sem o domínio das quatro operações;</li> <li>- Dificuldade de ensino e aprendizagem das quatro operações por parte dos docentes.</li> </ul>

Observou-se que Romão (2013) usou dois fundamentos balizares para o trabalho com a história e um conhecimento desenvolvido em determinada cultura, considerando-os objetivos do trabalho. O primeiro, ligado à vertente da História da Matemática e permeia todo o trabalho e o segundo, refere-se à finalidade de apresentar a MV de Tirthaji, como didática que contribua no processo da alfabetização matemática.

Para uma descrição histórica do surgimento da cultura védica consultou

Os principais sítios arqueológicos que testemunham essa cultura, adotados aqui, são: Mohenjo-Daro, Harapa e Lothal. Os autores consultados foram: Calazans (2006), Knapp (2006), Kenoyer (2010), Kalyanaraman (1996), Mackay (1998), Marshall (1996), Ashfaque and Shaik (1981), Katz (1998), Seindenberg (1962) e Almeida (2009). (ROMÃO, 2013, p. 29)

O autor realizou uma pesquisa bibliográfica que possibilitou construir o percurso histórico do conteúdo abordado, evidenciando a MV como um conhecimento historicamente construído. Para um estudo mais aprofundado na HM da Índia, o autor percebeu a necessidade de verificar como a MV é abordada nos livros de HM. Para isso pesquisou nos livros mais utilizados nas Licenciaturas observando se possivelmente, essa história possa ter sido abordada na formação inicial.

Para verificar como a Matemática Védica ou a Matemática da Índia antiga é abordada nos livros de HM usados nas licenciaturas, foram consultados os autores: Katz (1998), Plofker (2009), Boyer (1974), Cajori (2007) e Smith (1958) e Almeida (2009). (ROMÃO, 2013, p. 29)

Nesse ponto, Romão (2013, p. 63), observou que “a forte presença dessa teoria nos livros de história da Matemática, adotados nos cursos de Licenciatura de algumas universidades, convida a discorrer sobre o tema”, ressaltando que não pretende aprofundar a nas questões históricas, mas oferecer uma visão de como esse tema da MV é abordado nesses livros. Ressalta ainda que,

os apontamentos históricos presentes neste estudo poderão auxiliar os professores no melhor entendimento da história da Matemática, principalmente no que tange a seus primórdios. Penso que os professores do Ensino Fundamental, que ensinam o sistema de numeração, ao conhecerem melhor a história do seu surgimento e desenvolvimento, poderão com certeza entender melhor o desenvolvimento da Matemática fora do foco eurocêntrico, permitindo novas interpretações e aceitando as contribuições de outros povos, fortalecendo a ideia da matemática como um produto da cultura humana, proveniente de contribuições dos mais diferentes grupos culturais. O grau de contribuição maior ou menor de cada cultura a meu ver não é relevante. (ROMÃO, 2013, p. 66)

Realizou a tradução e estudo dos cinco primeiros capítulos do livro *Vedic Mathematics* de autoria de Tirthaji:

para identificar a MV utilizadas para o ensino das 4 operações, com enfoque no cálculo mental por meio dos Sūtras, os autores consultados com trabalhos de MV baseados no livro de Tirthaji, foram: Glover (2008), William & Gaskell (2005) e Kapoor (2009). Para discussão das relações entre Matemática, sociedade, cognição e cultura, usou como referência (Bishop, 1999); (ROMÃO, 2013, p. 29).

Romão (2013), apresentou em sua proposta didática, um modelo de atividade de investigação histórica com base em Mendes (2006; 2009a; 2009b), considerando três aspectos: o motivacional; o mental (cognitivo), operado por meio dos Sūtras [aforismos] que funcionaram como acionadores cognitivos; o investigativo, que se articularam durante a atividade de uma forma sinérgica e não linear.

os trabalhos de Mendes (2006, 2009a, 2009b), forneceram os subsídios para a compreensão de como se procede a atividade de investigação em sala de aula, principalmente utilizando elementos da história da matemática na prática pedagógica. (ROMÃO, 2013, p. 113)

As atividades elaboradas apresentaram a seguinte estrutura: A) Primeira parte: orientações didáticas ao professor; Atividade nº 1 – Adição com o Sūtra Ekādhikena Pūrvena (Título da atividade); 1º) O que o aluno poderá aprender com esta atividade? Objetivo de ensino; Aspecto contemplado; 2º) Duração da atividade; 3º) Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor; 4º) Estratégias e recursos de aula. B) Segunda parte: Desenvolvimento da atividade; a) Texto de apoio para a narrativa histórica: (aspecto motivacional); b) O Sūtra; c) Atividades de investigação.

Na elaboração das sugestões de atividades e das orientações didáticas para o professor teve por base a proposta teórica de Mendes, Fossa e Valdés (2006), Mendes (2009a, 2009b), e Ponte (2003), para o uso da perspectiva da investigação, e para o uso da história como recurso pedagógico. Os trabalhos de Mendes (2006, 2009a, 2009b), foram tomados como base para a compreensão do uso de atividade de investigação em sala de aula utilizando a história da matemática na prática pedagógica.

Romão (2013), defendeu a partir da proposta de utilizar a Matemática Védica, sendo possível mostrar ao aluno uma matemática que teve origens em uma cultura e, portanto, é

uma criação humana que se originou de problemas do cotidiano. A partir desse conhecimento, demonstrou a existência de outras formas de resolver problemas e fazer cálculos e que não há um conhecimento único, verdadeiro e universal, possibilitando ao aluno criar, testar e ser inventivo pois, “os Sūtras permitem aos estudantes escolherem o processo de cálculo, ele poderá ser escrito ou mental” Romão (2013, p. 109). Assim, no quadro a seguir, apresentamos a síntese das discussões de usos da história no ensino presentes na pesquisa.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<p><b>Como apresenta a história da Matemática?</b></p> <p><b>A história da matemática para o ensino nos anos iniciais?</b></p>	<p>Apresenta a raiz histórico-cultural da civilização védica, que corrobora para um entendimento da Matemática como uma criação humana e por meio de seu uso, tem a função de resolver problemas que vão ao encontro das necessidades cotidianas de sobrevivência.</p> <p>Apresenta elementos da história da cultura matemática védica para apresentar os Sūtras apoiada na língua materna [o sânscrito].</p> <p>A Matemática é concebida como uma criação humana que tem a função de resolver problemas do cotidiano na matemática escolar dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.</p>
<p><b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b></p>	<p>(i) preservar ideias matemática [relações, entre os números e as operações], (ii) o conhecimento sobre o modo de calcular e; (iii) permitir sua continuidade para as outras gerações [por meio da oralidade] em um período de desenvolvimento da língua;</p> <p>É possível explorar ideias matemáticas presentes no desenvolvimento da cultura de diversos povos, desde a mais vetusta antiguidade, no contexto dessas diferentes culturas.</p>
<p><b>Para a formação docente?</b></p>	<p>Ideias matemáticas presentes na história de diversas culturas podem ser usadas pelo professor durante a atividade docente de diversas formas;</p> <p>Ao ensinar os Sūtras védicos o professor estará usando uma matemática oriunda de uma civilização antiga, cuja base de contagem era decimal e seus numerais foram adotados no mundo inteiro.</p> <p>O professor poderá então, explorar a história imbricada na MV, para o ensino-aprendizagem da Matemática escolar;</p>
<p><b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b></p>	<p>Propõe ensinar as quatro operações partindo do contexto histórico-cultural da civilização védica, centrada na investigação histórica.</p> <p>As informações históricas da cultura védica como a medição do tempo e sua divisão em grandes eras, os tijolos com proporções matematicamente bem definidas, o código de escrita numérica utilizando letras do alfabeto, etc</p>

**Pesquisa 2. Ibiapina (2014): Uso pedagógico do ábaco romano para o ensino do algoritmo de multiplicação**

A produção de Mestrado de Ibiapina (2014), foi realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática; o autor partiu da necessidade de repensar a prática pedagógica de Matemática no ensino do algoritmo de multiplicação para alunos do 2º ano do EF como justificativa para sua abordagem, tendo como objeto de estudo o uso da História da Matemática em atividades com a manipulação do ábaco romano pelo aluno.

**A problemática:** como se dá o processo de aprendizado do algoritmo de multiplicação pelos alunos do 2º ano do ensino fundamental a partir do concreto?  
 Uma alternativa didática concreta para o ensino de multiplicação, desenvolvendo atividades que abordem desde a representação dos números até a multiplicação, tendo como pré-requisito a adição e subtração com o ábaco romano.  
**Objetivos:** Verificar a viabilidade do uso do ábaco romano como alternativa didática para o ensino de multiplicação para alunos do 2º ano do ensino fundamental, a partir de um corpo de atividades que vai desde a representação dos números até a multiplicação com o ábaco romano, a fim de que os estudantes construam o algoritmo de multiplicação, partindo do concreto para o abstrato.  
**Proposta:** Propõe o uso do ábaco romano com uma abordagem baseada na História da Matemática no ensino, enfatizando o seu uso e sua importância por meio de atividades que envolvem os procedimentos do algoritmo de multiplicação. Como proposta de alternativa didática concreta para o ensino de multiplicação, desenvolveu atividades abordando desde a representação dos números até a multiplicação, tendo como pré-requisito a adição e subtração com o ábaco romano. A História da Matemática como recurso pedagógico é importante no processo de construção de competências em sala de aula, auxiliando os professores a conduzir os alunos na superação das dificuldades apresentadas nas aulas de Matemática; como fonte para a identificação de obstáculos das dificuldades de ensino-aprendizagem, fornece diversos meios de apresentar outras perspectivas do conceito a ser ensinado, com uma diversidade de instrumentos que podem ser adaptados e utilizados como materiais concretos para o ensino-aprendizagem.

1. Nível Técnico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	Aborda o uso do ábaco romano, a partir de uma abordagem histórica, por meio de atividades que envolvem os procedimentos do algoritmo de multiplicação. Desenvolveu atividades abordando a representação dos números às operações com o ábaco romano, tendo a História da Matemática como recurso pedagógico, para a construção de competências em sala de aula, auxiliando os professores com os alunos na superação das dificuldades em Matemática e como fonte para a identificação de obstáculos das aprendizagens.

2. Nível Metodológico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de</b>	- Realizou uma pesquisa-ação com a abordagem qualitativa; - Entrevista semi-estruturada (diálogo do professor-pesquisador com os alunos); observações, diário de bordo e aplicou questionários; - Análise documental: das observações da pesquisa-ação, dos questionários, das notas de campo

<b>abordagem dos problemas propostos</b>	<p>e das atividades desenvolvidas durante as aulas e as avaliações inicial e final e estudo de caso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A análise dos dados foi descritiva, com o envolvimento do pesquisador onde realizou uma observação participante; para o autor, a pesquisa está inserida em um contexto construtivista, com um enfoque indutivo e de caráter descritivo.</li> <li>- Realizou três etapas: 1ª - visitação a turma e aplicou questionário com os alunos; 2ª - aplicação das atividades; 3ª - aplicou a avaliação final.</li> <li>- Fez a triangulação dos dados obtidos a partir dos questionários, dos relatos nos diários de campo do professor-pesquisador, das atividades escritas resolvidas pelos alunos, que se deu a partir da leitura dos materiais coletados e dos procedimentos de categorização e análise para a interpretação dos dados.</li> </ul>
--	---

### 3. Nível Teórico.

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fossa (2001):</b> que considera a História da Matemática rica em materiais manipulativos e defende o ensino de Matemática por meio de atividades, considerando a Matemática um produto racional do espírito humano;</li> <li>- <b>Mendes (2006, 2009):</b> aliando história e construtivismo, utiliza a HM como recurso pedagógico, onde a investigação constitui-se no sustentáculo da proposta para o ensino que efetiva-se através de: atividades lúdicas e heurísticas incorporadas às atividades de sala de aula; uso de fontes originais na sala de aula; atividades com fontes primárias;</li> <li>- <b>Miguel (1993):</b> argumentos pedagógicos favoráveis ao uso da História da Matemática no ensino;</li> <li>- <b>D'Ambrosio (1996):</b> apresenta pontos de um currículo pautado na História da Matemática;</li> <li>- <b>Valdés (2006)</b> a História da Matemática oferece ao professor uma visão dinâmica da evolução da Matemática;</li> </ul>
<b>Pretensões Críticas</b>	<p>- Apresenta críticas às práticas pedagógicas insatisfatórias, destacando-se: transmissão oral de conceitos matemáticos e aplicação de exercícios rotineiros; professores não valorizarem o processo pelo qual muitos iniciantes estruturam o algoritmo; a necessidade de repensar a prática pedagógica do docente de Matemática no ensino do algoritmo de multiplicação para alunos do 2º ano do ensino fundamental</p>
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<p>Professores que ignoram o uso de recursos didáticos; dentre os que optam por utilizá-los, o fazem apenas como uma ilustração; reflete sobre a insatisfação dos discentes com um ensino mecânico e sem significado; defasagem no conhecimento matemático dos alunos; ensino das operações aritméticas muito ligado a técnicas de mecanização e memorização</p>

Ao analisar a pesquisa de Ibiapina (2014), foi possível identificar a relação entre os níveis técnico e metodológico da pesquisa quando utilizou a pesquisa-ação com a abordagem qualitativa e mobilizou diferentes recursos e instrumentos para a obtenção de dados: realizou entrevista semi-estruturada, estabelecendo um diálogo do professor-pesquisador com os alunos, utilizando o diário de bordo para registro das observações de atividades desenvolvidas, complementando com a aplicação de questionários.

A partir desses elementos, realizou a análise com a triangulação dos dados obtidos a partir dos instrumentos utilizados, estabelecendo relações com os referenciais teóricos definidos ao longo da pesquisa. As atividades planejadas para trabalhar com o ábaco romano para o ensino de

multiplicação, teve por referencial as atividades históricas que se constituíram de ações ativo-reflexivo com pressupostos construtivistas, como propõe Mendes e Fossa (2001), que traz o caráter investigativo da História através de atividades para o aluno, valorizando o saber e o fazer históricos nas ações de construção do conhecimento.

Construiu um referencial histórico sobre o ábaco, seus diferentes tipos e formas de realizar as operações, que tem um potencial de uso para o desenvolvimento de atividades tanto com os alunos quanto com os professores em espaços formativos. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas, onde aplicou cinco atividades com os alunos, envolvendo a utilização do ábaco, tendo os passos a seguir: conhecer a turma, onde o autor fez questionamentos iniciais aos alunos sobre suas percepções de como o homem primitivo contava e que instrumentos utilizavam e nas atividades desenvolvidas utiliza esses recursos para construção dos conceitos com os alunos; aplicação das atividades (Construção e representação no ábaco); avaliação final; nos apêndices, o autor oferece as diversas atividades desenvolvidas com os alunos durante a pesquisa utilizando o ábaco e elaborou ao final do estudo, um produto educacional que se constituiu de um caderno de atividades a serem usadas por professores em sala de aula ou em reuniões de estudos pedagógicos dos professores dos anos iniciais.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta Matemática? A história da matemática?</b>	A HM é elemento importante no processo de construção de competências em sala de aula; fornece diversos meios de apresentar outras perspectivas do conceito a ser ensinado; fornece ainda uma diversidade de instrumentos que podem ser adaptados e utilizados como materiais concretos; atividades históricas se constituam em um processo ativo-reflexivo vem dos pressupostos construtivistas; Concebe a Matemática como conhecimento construído historicamente;
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	Mostrar a Matemática como uma construção humana; como um conjunto de conhecimentos que está sempre em evolução; e a história é um elemento importante para a construir as competências dos alunos. pretende mostrar o uso da História da Matemática em atividades com a manipulação do ábaco romano pelo aluno.
<b>Para a formação docente?</b>	como recurso didático em sala de aula, onde a HM é importante no processo de construção de competências em sala de aula.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	Motivar as aulas e dar mais emoção às mesmas, podendo justificar aos alunos o motivo de certos assuntos serem estudados. construir uma alternativa didática concreta para o ensino de multiplicação, por atividades que abordem desde a representação dos números até a multiplicação, tendo como pré-requisito a adição e subtração com o ábaco romano.

### Modalidade 3: Investigação sobre as aplicações da História da Matemática no ensino de matemática - HEnM3

Nesta modalidade foram apresentadas dissertações que fizeram uso da história de diferentes conteúdos matemáticos visando processos de ensino e aprendizagem através de problemas matemáticos históricos, mostrando suas potencialidades no desenvolvimento do ensino, aprendizagem e formação docente.

**Pesquisa 3: Silva (2017): Ensino de sistemas de numeração baseado em informações históricas: um estudo nos anos iniciais do ensino fundamental**

Na pesquisa de Mestrado Acadêmico desenvolvida por Silva (2017), realizada na Universidade Estadual de Maringá - UEM, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, tendo como objeto de estudo o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo sobre sistema de numeração decimal baseado em informações históricas.

**A problemática:** Que contribuições a História da Matemática pode trazer ao processo de ensino e aprendizagem do sistema de numeração decimal nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?  
Realizar um trabalho voltado para a História da Matemática contribui com o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo sobre sistema de numeração decimal.

**Objetivos:** Identificar as potencialidades da História da Matemática segundo Miguel e Miorim (2011) evidenciadas em uma aplicação de atividade com alunos dos Anos Iniciais com uma proposta de ensino de sistemas de numeração, fundamentada nos aspectos da História da Matemática.

**Proposta:** Realizou uma abordagem qualitativa, os dados foram obtidos através de gravadores de áudio, registros escritos dos alunos, um diário de campo e entrevista com a professora da turma, sobre sua formação, sua prática pedagógica e sobre a turma. Para análise, a autora elegeu três categorias a partir do agrupamento das potencialidades: uma relacionada ao potencial do material para o professor; para o aluno e para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Para trabalhar com sistemas de numeração a autora propõe desenvolver o ensino com outros sistemas de numeração como o maia, o chinês e o próprio indo-arábico, por suas características, observando suas semelhanças e diferenças possíveis de comparar com o nosso sistema. Como resultados a autora identificou algumas potencialidades para o uso da história: “a história **como fonte de seleção de** seqüências e métodos adequados de ensino para diferentes tópicos da Matemática escolar; a **história como fonte de busca de compreensão e de significados** para o ensino-aprendizagem da Matemática escolar na atualidade; e a **história como fonte para a compreensão da natureza e das características** distintivas e específicas do pensamento matemático em relação a outros tipos de conhecimento” (SILVA 2017, p.9). A autora conclui que o material elaborado para as atividades aplicadas tem um grande potencial pedagógico para trabalhar com os sistemas de numeração e suas características de forma lúdica. As informações históricas foram usadas como uma fonte de seleção e seqüência de ensino para o tópico sistemas de numeração.

### Construção da Resposta

#### 1. Nível Técnico.

Categorias	Discussões presentes na produção
	- Investigou as potencialidades pedagógicas da História da Matemática nos Anos Iniciais do

<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<p>Ensino Fundamental por meio de uma proposta de ensino sobre sistemas de numeração; desenvolveu atividades envolvendo os sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico e vídeos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificou quais dos argumentos favoráveis à incorporação da história em sala de aula elencados por Miguel e Miorim (2011) se evidenciaram na aplicação da atividade.</li> <li>- Estudo piloto com alunos do 3º ano;</li> </ul>
--	--

## 2. Nível Metodológico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abordagem qualitativa Bogdan e Biklen (1994);</li> <li>- Observação participante, diário de campo, gravações em áudio, registros escritos dos alunos e entrevista semiestruturada com a professora.</li> <li>- Três categorias de análise sobre as potencialidades da História da Matemática Miguel e Miorim (2011): uma relacionada ao potencial do material para o professor, uma relacionada ao aluno e outra relacionada ao processo de ensino e aprendizagem;</li> <li>- Atividades elaboradas sobre os sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico;</li> <li>- Busca na produção brasileira de dissertações e teses que pesquisaram sobre a utilização da História da Matemática nos Anos Iniciais;</li> <li>- Atividade baseada em dois vídeos: um sobre o sistema maia e outro o sistema chinês e o uso de materiais manipuláveis para representar cada sistema.</li> </ul>

## 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miguel et al, (2009), a HM com o compartilhamento de ideias e autonomia dos alunos; Mengali e Passos (2009) necessidade de criação de um ambiente propício à aprendizagem em sala de aula nos Anos Iniciais;</li> <li>- Miguel; Miorim, 2011; Miguel 1997; Miguel, Et Al, 2009; D’Ambrosio, 1996; Mendes, 2009: desmistificação da Matemática como algo pronto e acabado; a Matemática como uma manifestação cultural; promove a aprendizagem significativa e compreensiva da Matemática; possibilita a explicação do porquê do surgimento de um determinado objeto;</li> <li>- Serrazina (2014): as experiências iniciais dos alunos influenciam na sua relação futura com a disciplina de Matemática;</li> <li>- Miguel e Miorim (2011) e Fauvel 1991: buscar na História da Matemática apoio para atingir os objetivos pedagógicos; despertar o interesse do aluno pela matemática;</li> <li>- Mendes (2009) com a investigação histórica e a contribuição para o processo de cognição matemática de forma significativa; um agente da cognição Matemática em sala de aula;</li> <li>- Mendes (2006), a história como fonte de significação.</li> </ul>
<b>Pretensões Críticas</b>	<p>Dificuldades enfrentadas na utilização pedagógica da História da Matemática, que diz respeito à falta de material bibliográfico adequado;</p> <p>poucas sugestões de como trabalhar com a História da Matemática em sala de aula, são voltadas para o nível dos Anos Iniciais;</p>
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<p>Que os alunos apresentaram dificuldade nos cálculos, com relação às estruturas dos algoritmos, no momento de realizarem a troca entre as ordens na adição e na subtração. os alunos apresentam dificuldades em compreender as regras do sistema de numeração decimal.</p>

A produção de Silva (2017), tem como questão de pesquisa: “Que contribuições a História da Matemática pode trazer ao processo de ensino e aprendizagem do sistema de numeração decimal nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?”, para responder a esse questionamento, buscou em

Miguel e Miorim (2011), fundamentos para discutir as potencialidades da história da matemática em atividades aplicadas com alunos. Realizou uma pesquisa bibliográfica através da produção brasileira de dissertações e teses que pesquisaram sobre os usos da História da Matemática nos Anos Iniciais; elaborou atividade sobre os sistemas de numeração maia, chinês e indo-arábico, utilizando vídeos e materiais manipuláveis. Fez uma pesquisa com abordagem qualitativa e utilizou gravadores de áudio, os registros escritos dos alunos, um diário de campo e uma entrevista com a professora da turma, como fontes de dados.

Elaborou um capítulo que abordou uma discussão teórica sobre a história da matemática na Educação Matemática; em outro capítulo escreveu sobre teses e dissertações com abordagem da história nos anos iniciais totalizando 12 pesquisas sendo que dessas, 8 produções discutiram a história na formação de professores dos anos iniciais. Na apresentação do tema matemático discutido: sistema de numeração decimal, fez uma abordagem histórica discutindo os sistemas maia e chinês. Na elaboração de atividades usou esses dois sistemas e aplicou a proposta em turma do 4º ano. Para as análises, dividiu as informações em três categorias: uma primeira, relacionada ao potencial do material para o professor, a segunda, relacionada ao aluno e a terceira, relacionada ao processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisadora fez o relato dos dias de aplicação das atividades e identificou as potencialidades da história segundo Miguel e Miorim (2011); a produção elaborada, se materializa em um material com potencial formativo a ser usado com os docentes ou futuros docentes, para estudos de casos, análises dos caminhos seguidos e constituição de práticas metodológicas formativas.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b>	O recurso à história da numeração pode contribuir para um trabalho interessante com os números; a incorporação da História da Matemática como recurso didático para desenvolver no aluno atitudes e valores mais favoráveis diante do conhecimento matemático; Matemática é uma criação humana, desenvolvida por conta das necessidades e aperfeiçoada ao longo dos anos, e que ela não é apenas uma disciplina a ser estudada na escola, mas sim para ser utilizada no nosso dia a dia.
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	uso pedagógico da História da Matemática, o principal objetivo é tentar melhorar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática; servir como um instrumento de resgate da própria identidade cultural, esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês”;
	A História da Matemática como fonte de identificação de obstáculos

<b>Para a formação docente?</b>	epistemológicos de origem epistemológica para se enfrentar certas dificuldades que se manifestam entre os estudantes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar;
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	Tomada de consciência dos alunos sobre os diferentes usos sociais da Matemática, que antes era vista como apenas uma disciplina a ser estudada em sala de aula e produzida por pessoas consideradas “nerds”; possibilitou aos alunos tralharem 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

### **Modalidade 5: Dissertação com Investigação sobre as aplicações da história da matemática como metodologia no ensino de matemática – HEnM5**

Nesta modalidade, foram catalogadas dissertações que discutem o uso da HM como estratégia de investigação histórica, como ferramenta no processo de ensino, formação de professores e como forma de contextualizar o ensino de modo a discutir os currículos de ensino numa relação de significados entre HM e Educação Matemática.

#### **Pesquisa 4: Chuczy (2014): A historicidade da matemática: subsídios para a (re)construção de um conceito e suas implicações nos anos iniciais do ensino fundamental**

A pesquisa de Mestrado de Chuczy (2014), desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Paraná - UFPR, tem como foco o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por meio da historicidade da Matemática. Apontou que nos anos iniciais é priorizado o trabalho com o eixo “números e operações”, com pouca ênfase nos demais eixos (espaço e forma, tratamento da informação e grandezas e medidas), resultando em desinteresse e baixo rendimento por parte dos estudantes.

**A problemática:** Analisar em que medida a historicidade da matemática, conceito que iremos construir, ou reconstruir, diferenciando-o da história da matemática, auxilia no processo de ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Acreditamos que estudar os objetos matemáticos sob as descrições fornecidas pela história da matemática é essencial na compreensão do que se aprende e do que se busca ensinar nas salas de aula de matemática, mas, o enfoque da historicidade da matemática é considerar os objetos matemáticos em sua gênese e evolução, cujo significado está muito perto de sua aceção na biologia.

**Objetivos:** Analisar em que medida a historicidade da matemática auxilia no processo de ensino e aprendizagem de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental;

Analisar e compreender a História da Matemática, não apenas como uma cronologia, mas com ênfase nas descobertas e mudanças de mentalidade no século XIX, possibilitando a construção dos “sentidos” dos conceitos matemáticos como ferramenta de ensino.

**Proposta:** O ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, prioriza o trabalho nas salas de aula com o eixo “números e operações”, com pouca ênfase nos demais eixos que compõem esta disciplina (espaço e forma, tratamento da informação e grandezas e medidas). O que resulta desta ênfase é o frequente desinteresse e baixo rendimento por parte dos estudantes. Propõe analisar em que medida a historicidade da matemática auxilia no processo de ensino e aprendizagem de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Analisar e compreender a História da Matemática, com ênfase nas descobertas e mudanças de mentalidade e não com a ideia de cronologia, para a construção dos “sentidos” dos conceitos matemáticos como ferramenta de ensino. Defende que o enfoque da História e a historicidade da matemática dos objetos matemáticos em sua gênese e evolução para ser desenvolvida na Formação dos Professores do Anos Iniciais do Ensino Fundamental e como estratégia de ensino.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<p>Utiliza o conceito de <i>historicidade da matemática</i>, que irá construir ou re-construir, diferenciando-o da história da matemática.</p> <p>Analisa a história da matemática procurando seus traços de historicidade como um recurso ou uma estratégia no processo de ensino e aprendizagem de matemática.</p> <p>Analisa a necessidade de atribuir sentido e significado Ao ensino de matemática, apropriando de um conceito de historicidade; conceito de historicidade se baseia em analisar o desenvolvimento e evolução de objetos matemáticos de uma forma profunda. Esta análise permite uma interação do objeto estudado hoje com seu desenvolvimento</p>

### 2. Nível Metodológico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	- Metodologia de caráter investigativo, pautada num estudo teórico no sentido de procurar vestígios da construção de conceitos; faz uma releitura epistemológica da história da matemática com ênfase nos anos iniciais.

### 3. Nível Teórico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza o <b>conceito de <i>historicidade da matemática</i></b>, diferenciando-o da história da matemática.</li> <li>- Jean Paul Guichard (2005): a utilização da história da matemática nas práticas de ensino trazendo “sentido” ao que se estuda e compreensão do objeto de estudo;</li> <li>- Cifuentes (2010, 2003), <b>conceitos de sentido e significado</b>.</li> <li>- Michel Paty (2005): a historicidade torna o objeto de estudo inteligível;</li> <li>- Elias (1998): o tempo não está ligado a somente um fluxo de acontecimentos, mas a variados eventos que ocorrem simultaneamente.</li> <li>- Diferença entre história e historicidade:</li> <li>- História está na concepção do conceito de tempo, usado na história de forma linear;</li> <li>- Historicidade, se utiliza de um conceito não linear, mas sim de um tempo biológico;</li> </ul> <p><b>Conceito de historicidade em dois olhares:</b></p> <p><b>historicidade da matemática</b> é considera os objetos matemáticos em sua gênese e evolução, perto de sua acepção na biologia;</p> <p><b>historicidade do conceito</b> revela uma característica interna da evolução do conceito, enquanto que <b>a história do conceito</b> daria um enfoque externo de sua evolução.</p> <p>Piaget e Garcia (2011), com a “Psicogênese e História das Ciências” - os estágios elementares e a “abstração reflexiva”, observando as construções mais elementares; a ‘psicogênese’ como um estudo que analisa a formação e a natureza de instrumentos cognitivos.</p>

<b>Pretensões Críticas</b>	Falhas no ensino dos números pois “partes” dessa história são ignoradas ou desconhecidas pelos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental; muitos educadores apontam o fato de a matemática ser necessária em atividades práticas que envolvam aspectos quantitativos da realidade; muitos professores que atuam nos anos iniciais, não compreenderem o que ensinam...[...] devido a não conhecerem a história dessa disciplina, aos fatos que geraram descobertas e técnicas hoje estudadas e utilizadas.
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	o uso da história da matemática por alguns professores de forma ingênua usando apenas as anedotas históricas e biográficas. As curiosidades podem até despertar o interesse dos alunos, mas servem apenas como meras auxiliares no processo de aprendizagem; sistema escolar não utiliza o conhecimento que o aluno traz e passa a “ensinar” conceitos e conteúdos no intuito de inserir informações na criança que a levem a aprendizagem; necessidade de ensinar uma “nova” matemática... as bases onde se constrói a matemática a ser ensinada apresenta-se frágil. Conteúdos repassados de forma descontextualizada...não se inclui a análise do que se ensina e pouco se discute a sua relevância na construção histórica da disciplina ou mesmo da sociedade;

A pesquisa se constituiu de um estudo teórico investigativo em que desenvolveu o conceito de historicidade na matemática. Articulou os níveis técnico, metodológico e teórico para construção do objeto de estudo, com a ênfase dada ao desenvolvimento dos conceitos de sentido e significado no ensino da matemática nos anos iniciais.

Na pesquisa de Chuczy (2014), que teve por objetivo analisar em que medida a *historicidade da matemática* auxilia no processo de ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Desenvolveu o conceito de historicidade diferenciando-o de história. Partiu das hipóteses de que todo conhecimento tem uma historicidade, o “DNA conceitual”; usou a historicidade do conceito como parte da compreensão do próprio conceito e como parte do conhecimento matemático (CHUCZY, 2014).

Desenvolveu um estudo teórico no sentido de procurar vestígios, descrevendo o conceito de ‘historicidade’ e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem; procurou referenciar como está a história da matemática no ensino de matemática, na escola e na formação dos professores, para construir a base do pensamento matemático escolar e as implicações do trabalho com a história da matemática e sua historicidade.

ao analisar os eixos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação, propostos para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, percebemos que muita historicidade pode ser explorada, ou seja, muitos conteúdos apenas repassados hoje são dotados de uma rica história revelando sua face interna e uma historicidade complementar revelando sua face

interna, capaz de trazer compreensão tanto para quem ensina quanto para quem aprende matemática (CHUCZY, 2014, p. 67).

Para a autora, essas histórias são ignoradas pelas escolas e “a historicidade da matemática, nos estudos dos objetos matemáticos, mais uma vez se configura no ponto de partida para o ensino e aprendizagem significativos da matemática” (CHUCZY, 2014, p. 67).

A proposta desenvolvida pela autora, apresenta potencialidades formativas por fornecer indicativos para estudos e reflexões sobre a forma de ensinar matemática nos anos iniciais através da história, onde esse ensino tenha sentido e significado para os que ensinam e para os que aprendem.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

Categorias	Discussões presentes na produção
<p><b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procurou na história da matemática os seus traços de historicidade como um recurso ao processo de ensino e aprendizagem de matemática;</li> <li>- A historicidade da matemática pode trazer uma compreensão maior para aquele que ensina e para aquele que aprende matemática;</li> <li>- História descreve um objeto matemático pelo seu lado externo, como este se deu e se desenvolveu... a historicidade descreveria um processo interno, a evolução interna de determinado objeto matemático.</li> <li>- Olhar para determinado conceito de forma mais “biológica” do que cronológica;</li> <li>- A matemática precisa ser ensinada não somente como produto, mas como um processo de saberes; ênfase nas perguntas do que nas respostas; é um “organismo em evolução” onde suas ideias e concepções devem ser construídas nas crianças já nos primeiros anos de escolaridade</li> </ul>
<p><b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b></p>	<p>Pela historicidade trabalhar com o processo de ensino e aprendizagem de matemática através de sua história;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A historicidade está intimamente ligada à epistemologia, ou seja, ela possui uma função epistemológica que nos permite melhor compreender a matemática.</li> <li>- É necessário que se conheça os objetos que compõem essa matemática, que estes objetos tenham significado e que façam sentido para o estudante.</li> </ul>
<p><b>Para a formação docente?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Professor conhecer o significado do que ensina;</li> <li>- Algumas falhas no ensino para os anos iniciais, com ênfase no ensino dos números, se omitem dos estudantes, partes importantes da sua história;</li> <li>- Não é notória a presença da geometria e ao número é atribuída apenas a função de contar e quantificar;</li> <li>- Elaborar estratégias de ensino mais eficientes, é preciso conhecer o real processo de construção de determinados conhecimentos;</li> <li>- O estudo da história da matemática e da historicidade ganham força e tornam-se aliados na compreensão e análise que se busca;</li> </ul>
<p><b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ensina de forma contrária a que a criança aprende;</li> <li>- Perceber que o “número” não existe por si só, ele é resultado de um processo que o constituiu... - É necessário perceber que essa construção possui um desenvolvimento não apenas linear, possui uma evolução em si própria, uma face interna ou a sua historicidade.</li> <li>- Ensinar e aprender matemática na escola elementar não pode se resumir em proporcionar aos alunos conhecimentos apenas utilitários e a história e historicidade da matemática deve contribuir nesta direção</li> </ul>

### Pesquisa 5: Tychanowicz (2017): O Ensino da Divisão nos Anos Iniciais: Compreensões Dialogadas

A pesquisa de Mestrado Acadêmico desenvolvida por Tychanowicz (2017), na Universidade Federal do Paraná - UFPR, no curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, teve por objeto de investigação discutir o ensino da divisão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sendo abordado sobre ‘o quê’ e ‘como’ o aluno está entendendo a divisão que vem sendo ensinada pelos professores dos Anos Iniciais, bem como, saber sobre suas experiências com a divisão em sala de aula.

**A problemática:** O que é isto: o ensino da divisão nos Anos Iniciais? Por que crianças que utilizam a divisão nas práticas sociais do seu dia a dia apresentam dificuldades na escola com conteúdo que envolvam a ideia de divisão? Como vem se mostrando o ensino da divisão na escola? Como o professor dos Anos Iniciais entende-se ensinando divisão às crianças? Que compreensões sustentam o ensino da divisão? O que serve de solo para o trabalho da divisão? Pelos modos de entender a divisão, referentes aos trazidos historicamente e expressos na literatura, dialogando com a literatura em busca de aspectos históricos da divisão e do seu ensino. Os modos de compreender a divisão do ponto de vista do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais, para conhecer como o ensino da divisão é entendido por eles.

**Objetivos:** compreender o ensino da divisão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

**Proposta:** A proposta apresentada consistiu de uma pesquisa com professores dos Anos Iniciais sobre suas experiências com a divisão em sala de aula, e teve por objetivo compreender o ensino da divisão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A busca por resposta à questões foi norteadas por uma investigação com uma abordagem fenomenológica, onde investigou o trajeto da história da Aritmética, as quatro operações aritméticas elementares — adição, subtração, multiplicação e divisão, a partir dos estudos dos pesquisadores (Correa e Spinillo, 2004; Brocardo, Serrazina e Kraemer, 2003; Carvalho e Gonçalves, 2003; Muniz, 2009; e Selva, 1998) das quatro operações aritméticas elementares — adição, subtração, multiplicação e divisão, mostrando que a divisão é a que tem maior dificuldade de compreensão. Buscou em Struik (1997), a discussão das primeiras concepções de número, que datam de tempos tão remotos como os do começo da Idade da Pedra, o Paleolítico. Para compreender o objeto de estudo, tomou como referência estudos dos aspectos históricos sobre modos de dividir, compondo um texto que expõe processos usados para dividir em outros tempos e contextos, buscando as compreensões das experiências vividas em sala de aula sobre o ensino da divisão. Utilizou como referência estudos de outros pesquisadores sobre o ensino da divisão, buscando as compreensões das experiências vividas em sala de aula sobre o ensino da divisão; a partir da entrevista com os professores, a análise do texto transcrito foi a Ideográfica: destacadas as ideias individuais; as ideias individuais foram se convergindo para ideias mais amplas, as nucleares. A partir destas iniciou-se a análise Nomotética, que organizou as falas em 3 categorias abertas: Complexidades do conteúdo divisão; Modos de ensinar divisão e Formação do professor. A discussão histórica serviu de elementos para compreender os modos utilizados pelos professores.

Apesar de não utilizar a história da matemática em processos formativos com os professores, a autora constrói um capítulo com a história da Aritmética que mostra sua evolução em diferentes momentos históricos, evidenciando diferentes fontes históricas e considerando a evolução do conhecimento matemático sobre a divisão, apresentando os diferentes modos que se utilizava a divisão, sendo apresentada como um conhecimento em movimento, que se constituiu a partir das necessidades humanas, e sofreu modificações na sua construção.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<p>Pesquisa bibliográfica sobre a história da matemática e a organização cronológica da história da matemática no campo da Aritmética.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diálogo com 7 professoras dos Anos Iniciais; Entrevista filmada com perguntas abertas sobre os modos de entender a divisão:</li> <li>- diálogo com a literatura em busca de aspectos históricos da divisão e do seu ensino.</li> <li>- Entrevistas apresentadas na ordem cronológica que ocorreram e a transcrição tal como foi proferido;</li> <li>- A análise dos dados das entrevistas abrange dois modos: a ideográfica e a nomotética; - realizou uma análise qualitativa de acordo com (GARNICA, 1997; BICUDO, 2011, 2012), interpretativas e de transcendência, como a ideográfica e a nomotética;</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<p>Realizou uma Abordagem fenomenológica;</p> <p>Assume análise qualitativa de acordo com (GARNICA, 1997; BICUDO, 2011, 2012), interpretativas e de transcendência, como a ideográfica e a nomotética;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ideográfica: onde buscou-se constituir ‘Unidades de Significado’: organizadas em quadro de quatro colunas: unidades de significado, interpretação, síntese articulada e ideias nucleares;</li> <li>- nomotética: considera as ideias individuais destacadas na análise ideográfica e busca as generalidades na busca de Ideias Nucleares (IN) das questões abertas: relevância, ensino, aprendizagem, modos de ensinar, complexidade do conteúdo e formação docente.</li> </ul>

### 3. Nível Teórico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D’Ambrosio (2007): evolução da matemática como parte de um processo sócio-cultural e ligada à cultura humana. A perspectiva histórica da evolução do conhecimento matemático vista como um processo de construção humana, dá ao professor a capacidade de utilizar a experiência e a realidade cultural dos alunos trabalhando em seus contextos – Etnomatemática.</li> <li>- Correa e Spinillo, 2004; Brocardo, Serrazina e Kraemer, 2003; Carvalho e Gonçalves, 2003; Muniz, 2009; e Selva, 1998), com investigações sobre as quatro operações aritméticas elementares — adição, subtração, multiplicação e divisão — a que apresenta maior dificuldade para ser ‘dominada’ tem sido a divisão.</li> </ul> <p>Pesquisa bibliográfica sobre a HM: Struik (1997), as primeiras concepções de número e forma; Eves (1995), Caraça (2005), Boyer (1994), Ifrah (1998), Silva (2013), Nogueira (2015), Smith (1925);</p>
<b>Pretensões Críticas</b>	
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<p>a ‘falta de base’, que os alunos advindos dos Anos Iniciais apresentavam no desenvolvimento de operações básicas como a subtração, multiplicação e divisão; na prática docente, o algoritmo da divisão mostra-se em primeiro plano como obstáculo no ensino e na compreensão;</p>

Considerando os elementos constitutivos da construção e discussão do objeto de investigação e as articulações entre os métodos e o referencial teórico, é importante destacar que os caminhos vão sendo trilhados a medida que o processo investigativo vai se concretizando e isso muitas vezes se dá com as relações que se estabelecem ao longo da trajetória profissional e acadêmica do pesquisador e, a autora, evidenciou esse processo ao relacionar a sua trajetória com o tema de pesquisa.

Ao assumir uma abordagem interpretativa e de transcendência, com a análise dos dados das entrevistas nos modos ideográfica e a nomotética, tomou por referência o seu percurso de constituição profissional, dos primeiros anos na docência na Educação Básica, a preparação das aulas, os incômodos com a forma de ensinar e os questionamentos dos alunos, as lacunas dos alunos nos anos iniciais e finais, o convívio com os professores dos anos iniciais no cotidiano da escola básica envolvendo o ensino de matemática, levando a reflexões que fez perceber a fragilidade da formação docente diante das problemáticas enfrentadas.

Nesse contexto, mostraram-se duas direções para o ensino: atentar-se ao o que o aluno vinha fazendo, o como ele vinha compreendendo o que estudou nos Anos Iniciais, ou assumir os Anos Finais do Ensino Fundamental como uma etapa genuína que compreende o estudo de Matemática com professores formados em licenciatura específica, fissurando um processo, como uma etapa vencida. Isso seria considerar os Anos finais do Ensino Fundamental como o início dos estudos em Matemática. Mas como ignorar que o aluno egresso, no 6º ano, não tenha uma história de vida, história esta que inclui ‘o quê’ e ‘como’ vem vivendo e aprendendo na escola? (TYCHANOWICZ, 2017, p. 16).

Com essas indagações a autora buscou discutir o ensino-da-divisão como foco de sua investigação, com a questão: “o que é isto, o ensino da divisão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?”, para olhar “o ensino e o professor em seu modo de ser-professor-que-ensina-matemática” (TYCHANOWICZ, 2017, p. 17). Assim, referenciou seu estudo em D’Ambrosio (2007), quando diz que “o professor tem perspectiva histórica da evolução do conhecimento matemático como um processo de construção humana, ele é capaz de utilizar a experiência e a realidade cultural dos alunos trabalhando em seus contextos” (TYCHANOWICZ, 2017, p. 20).

A autora constrói um capítulo com referencial histórico sobre Aritmética, por entender que esse conhecimento traz contribuições a formação dos professores e a sua formação enquanto pesquisadora, assumindo a pesquisa qualitativa com base em Bicudo (2012), Garnica (1997), entendendo que pesquisador e sujeito são coautores na pesquisa.

Nesse sentido, realizou as entrevistas filmadas com 7 professoras dos anos iniciais, buscando explicitar “que sentidos o ensino da divisão vêm constituindo na prática dos professores de acordo com a realidade em que estão inseridos” (TYCHANOWICZ, 2017, p. 70); os textos foram transcritos, e assumida a abordagem fenomenológica para a análise dos dados produzidos pelas entrevistas, constituindo Unidades de Significado (US) sendo o ponto de partida, com redução às ‘ideias nucleares’ (IN).

As análises das entrevistas e a discussão feita pela pesquisadora se constituem de importantes pontos de reflexão para o ensino de divisão e que podem ser utilizadas como fundamentos para discussões em processos formativos docentes; o capítulo histórico fundamenta as falas tanto da pesquisadora/formadora quanto dos docentes, no sentido de perceberem a constituição histórica do tema e suas evoluções.

Remetendo-se à aspectos históricos, já abordados no Capítulo II, nota-se que o dividir apresenta singularidades no ensino e na aprendizagem que não foram superadas pelo tempo: “... divisão era só ensinada na universidade”, “... no século XVI, a maioria dos cientistas não sabem dividir...”. Tais registros confirmam o que as professoras dizem, que “...é um assunto muito difícil...” e reforçam a divisão como um conhecimento de complexidade que causa estranheza e insegurança. (TYCHANOWICZ, 2017, p. 183).

As transcrições das entrevistas, a problematização feita para compreensão dos conteúdos abordados, a relação com os referenciais que se aportam, nos conduz a ressaltar as potencialidades desta pesquisa para a formação docente inicial e continuada e para as discussões do ensino de matemática por abordagens históricas.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b>	- O estudo da história é essencial para modificar a visão precária que muitos têm da natureza da Matemática. P. 20 estudo da história evolutiva que trazem à divisão auxilia os docentes e sustenta algumas de nossas interpretações neste estudo; - matemática necessita ser apresentada como conhecimento em construção, em movimento, como se mostra nos registros encontrados que retratam de alguma forma a ideia de divisão, constituindo-se pela ação do homem como processo de construção, tanto para o ensino, quanto para a aprendizagem. P. 20
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	História contribuindo para a compreensão do desenvolvimento da divisão e sua inserção no processo de ensino;
<b>Para a formação docente?</b>	Contribua para o estreitamento entre a Matemática culturalmente desenvolvida e as formas de desenvolvê-la por meio das práticas pedagógicas atuais.

	Contribui para que o professor tenha maior e melhor compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos utilizados na atualidade para ensino dos conteúdos.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	Os aspectos socio-históricos pertinentes a compreensão desse conhecimento sobre divisão tendo a História como fonte de compreensão do conteúdo.

### **Pesquisa 6: Silva (2016): A evolução dos algoritmos das operações aritméticas ao longo da história**

A pesquisa Mestrado Profissional de Alexandre Oliveira da Silva (2016), desenvolvida na UNISOMBRA, no curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, teve por objeto de estudo os sistemas de numeração antigos e os algoritmos das operações.

<p><b>A problemática:</b> O que a História da Matemática pode acrescentar à prática profissional dos docentes sobre o ensino das operações fundamentais?</p> <p>Uma proposta um pouco diferenciada do usual pode contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem da matemática.</p> <p><b>Objetivos:</b> acrescentar informações utilizando a história da matemática fazendo com que resolvêssemos operações trabalhando com métodos utilizados por outras culturas.</p> <p>objetivos desse material didático é auxiliar aos professores, tanto na prática docente quanto no aprendizado de Matemática, que existem outras formas de ensino dos algoritmos das operações e das bases numéricas, capacitando assim docentes a disponibilizarem a seus alunos antigas práticas utilizadas ao longo da história.</p> <p><b>Proposta:</b> O autor aborda o uso da História da Matemática na prática docente a partir do desenvolvimento histórico do sistema de numeração decimal e os algoritmos das operações matemáticas, observando o desenvolvimento das diferentes culturas e as relações desses conhecimentos com a prática de sala de aula. Realizou oficinas com professores do Ensino Fundamental I e futuros professores e alunos do curso Normal, observando as dificuldades apresentadas pelos sujeitos ao se deparar com atividades baseadas em fatos históricos e, por fim, a construção de um livro de atividades com informações e estratégias direcionadas ao professor para dinamizar suas aulas. Propõe um estudo histórico sobre sistemas de numeração e algoritmos das operações, discutindo sobre o uso da História da Matemática para a melhoria da prática docente, com atividades baseadas em pesquisa bibliográfica, onde mapeou a história dos sistemas de numeração e como as diferentes civilizações utilizavam as operações numéricas com os seus conhecimentos; elaborou um livro com atividades extras e informações que ofereça aos docentes, estratégias didáticas significativas.</p>
--

## **Construção da Resposta**

### 1. Nível Técnico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<p>Pesquisa de estudo bibliográfico e comparativo dos materiais que mostrou a existência de outras maneiras de resolução dos algoritmos e a adequação dessas ideias ao ensino da Matemática nos dias atuais; buscou acrescentar conhecimentos à prática docente, além de curiosidades sobre o desenvolvimento das operações, fazendo com que o aluno aprenda outras maneiras ao reproduzir o que povos antigos fizeram ao longo da história.</p> <p>Elaborou atividades e realizou oficinas com professores e alunos estagiários durante a prática docente supervisionada; ministrou palestras, aplicando ao final, 2 questionários que foram tabulados e analisados;</p> <p>Tabulou as informações dos questionários aplicados aos professores e estagiários após as oficinas;</p> <p>Elaborou o produto educacional a partir das atividades desenvolvidas nas oficinas.</p>

## 2. Nível Metodológico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	- Abordagem qualitativa dos dados, com aspectos quantitativos dos questionários aplicados. Estudo comparativo do levantamento bibliográfico. Pesquisa bibliográfica e uma pesquisa-ação, a partir da realização de oficinas com as atividades elaboradas com a pesquisa bibliográfica.

## 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	- Smith (1953), Hogben (1956), Boyer (1996), Ifrah (1997), Eves (2004), para estudo dos modos de utilizar métodos de resolução das operações por diferentes culturas e épocas, na evolução dos algoritmos. D'Ambrosio (2009): o conhecimento é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural, com estudos em Etnomatemática.
<b>Pretensões Críticas</b>	A grande dificuldade enfrentada pelos docentes é a falta de interesse pela disciplina tanto por parte dos alunos quanto de alguns, quanto dos colegas professores, restando apenas aos especialistas gostarem da disciplina. A utilização das mídias educacionais e jogos interativos, dificulta a disseminação dos estudos com a história.
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	Nos alunos, haviam lacunas a serem trabalhadas, tanto na formação matemática como no ensino dos sistemas de numeração e nas operações fundamentais. Professores com muitas dúvidas em como ensinar as operações fundamentais. Dificuldades em utilizar outros caminhos senão os que de forma tradicional lhes foram ensinados e que usualmente constam dos livros didáticos em circulação. Publicações destinadas aos alunos onde não se dá maiores explicações de como o conhecimento evoluiu. Dificuldade para os docentes explicarem suas dúvidas.

A pesquisa de Silva (2016), apresentou como foco o estudo dos sistemas de numeração e algoritmos das operações ao longo da história. Apresentou um capítulo histórico, desenvolvido a partir de uma pesquisa bibliográfica, sobre a noção de números e de sistemas de numeração, desenvolvidos pelos babilônios, egípcios e outros povos, bem como as formas de operar nesses sistemas. Realizou oficinas com 30 professores e com 20 alunos do curso normal, colocando em prática as atividades desenvolvidas a partir do material produzido na pesquisa bibliográfica.

Durante os encontros, desenvolveu atividades utilizando métodos alternativos, empregados por outras culturas e em outras épocas, observando a falta de conhecimento a falta do conhecimento histórico sobre sistemas de numeração, uso de outras bases e de algoritmos das operações.

Ao responderem os questionários, os professores relataram que pensavam que trabalhavam utilizando a história da matemática em suas práticas, verificando outras formas de

usos da história. A maioria dos professores afirmou que não usava a história da matemática como recurso em suas aulas e, ao utiliza, o faziam de forma recreativa, como curiosidade.

Para Silva (2016), seu objetivo de ir além das curiosidades históricas, procurando descobrir respostas às questões matemáticas adotados ao longo da história, foi atingido e observou que as atividades desenvolvidas com o uso da história no ensino e nos processos de elaboração, provocaram mudanças nos sujeitos envolvidos.

O autor articulou os recursos técnicos e metodológicos, para construção da sua proposta, construindo o seu referencial na medida em que desenvolvia a pesquisa bibliográfica sobre os sistemas de numeração. A pesquisa oferece referencial histórico e as atividades desenvolvidas favorece potencialidades formativas para os docentes, aplicando a história para o desenvolvimento do conteúdo abordado.

Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b>	HM como recurso para desenvolver a prática pedagógica; HM como descobertas baseadas em dificuldades necessárias para o desenvolvimento humano; A Matemática teve origem em pequenas dificuldades apresentadas ao longo dos anos e não por um mero acaso ou descoberta de uns poucos estudiosos.
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	Uma ferramenta para aproximar os alunos que preferem as disciplinas ligadas à área de humanas; outras maneiras de resolver exercícios de forma mais lúdica envolvendo sistemas de numeração, através de sua evolução
<b>Para a formação docente?</b>	Capacitar os docentes a disponibilizarem a seus alunos antigas práticas utilizadas ao longo da história; Contribuir como fonte de estudos para os docentes, aumentando o interesse pelo assunto; Auxiliar o professor a ser um mediador nesse processo que integra sala de aula e informação.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	Conhecer possibilidades de se trabalhar o conteúdo matemático além do ensinado no livro didático; A evolução histórica dos algoritmos, resgatando outras formas de se efetuar tais operações.

### **Modalidade 6: Dissertações com Estudos e pesquisas em história da/ na formação de professores de matemática (HFPM) - HEnM6**

Nesta modalidade são apresentadas as dissertações que discutiram o uso da HM na formação de professores na formação inicial e continuada, as concepções de professores de diferentes níveis de ensino. Utilizaram a HM aliada a diferentes recursos: tecnologia (Blog, vídeos) buscando conexões didáticas entre a matemática, a HM e as diferentes áreas do conhecimento.

**Pesquisa 7: Souza (1996): Um estudo histórico-pedagógico das crenças de futuros professores acerca do ensino-aprendizagem da noção de número natural**

Na pesquisa de Mestrado Acadêmico de Souza (1996), do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, propõe realizar um estudo histórico-pedagógico sobre as crenças de alunos do magistério a respeito do ensino-aprendizagem da matemática de número natural.

**Problemática:** Compreende que os alunos, antes de estudarem a disciplina Conteúdo e Metodologia de Ciências e Matemática, que na grade curricular do 3º ano, já haviam ‘elaborado’ um conjunto de crenças sobre o que é matemática e sobre como ensiná-la. Tais crenças, nem sempre de forma explícita, parecem se constituir num amálgama muito forte e enraizada. Romper com as crenças a respeito do ensino-aprendizagem da matemática que alunos de magistério trazem de sua história de vida escolar.

Os alunos já tinham expresso, mesmo sem terem consciência disso, o modo como concebiam a matemática e o seu processo de ensino.

**Objetivos:** Realizar um estudo histórico-pedagógico com o triplo propósito: reconstruir as matrizes das práticas constitutivas das tradição sensualista-empirista no ensino-aprendizagem da noção de número natural; Ilustrar uma concepção do professor numa situação de ensino-aprendizagem que visa à mudança conceptual de seus alunos; Ilustrar um modo do conceito baktiniano de ‘polifonia’ operar no terreno da educação matemática, para a realização de uma psicanálise das crenças dos alunos: condição necessária, ainda que não suficiente, para a promoção da mudança conceptual.

**Proposta:** Percebe que os alunos já tinham determinadas crenças sobre o que é matemática e sobre como ensiná-la, antes da disciplina Conteúdo e Metodologia de Ciências e Matemática, que ministrou. Tais crenças, constituídas num amálgama muito forte e enraizada difíceis de romper, a respeito do ensino-aprendizagem da matemática que alunos de magistério trazem de sua história de vida escolar. Essas crenças: a aprendizagem é treinamento e à mecanização; quanto mais se exercita mais se aprende; o conteúdo matemático é estático, pronto e acabado; seus princípios e regras são absolutos no tempo e no espaço; os conteúdos matemáticos estão aí para serem apreendidos, absorvidos. Propõe realizar um estudo histórico-pedagógico com 3 propósitos, que a levou à procura de estudos sobre as concepções de ensino aprendizagem de matemática de professores e futuros professores (Souza, 1996). Na sua proposta, desenvolve ações que provocam conflitos nos sujeitos, e a superação do conflito a partir da percepção da sua natureza, mostrando a necessidade de um resgate histórico-pedagógico, na tentativa de “reconstruir as matrizes das práticas constitutivas das crenças que sustentam as representações individuais de futuros professores das séries iniciais acerca do ensino-aprendizagem do conceito de número natural, às quais se pode ter acesso através do imaginário pedagógico desses futuros professores” (Souza, 1996, p. 20).

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depoimentos escritos dos alunos sujeitos da pesquisa;</li> <li>- Entrevistas com 5 alunos do 4º ano do magistério;</li> <li>- Extratos dos diários de campo da professora/pesquisadora nas interações aluno-aluno, professor-aluno no contexto da sala de aula;</li> <li>- Conversas informais com ex-professores;</li> <li>- Livros didáticos de vários períodos sobre as noções de números;</li> <li>- Livros e artigos relativos à história e filosofia da matemática, da educação, da educação matemática, da didática da matemática;</li> </ul>

## 2. Nível Metodológico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizou um estudo histórico-pedagógico temático interativo, realizado tanto no exercício efetivo da prática pedagógica, quanto a partir de vestígios e indicadores de diversas naturezas (p. 46)</li> <li>- Construiu um mapeamento das crenças que se manifestaram nos depoimentos escritos dos alunos e nas entrevistas realizadas;</li> <li>- A leitura analítica dos indicadores, mostrou um jogo polifônico de vozes: as vozes apareceram ora de forma espontânea, ora com intervenção da professora/pesquisadora, ora inesperadas e sem relação direta com o objeto e objetivo da pesquisa, que trazem crenças em relação a matemática e ao ensino-aprendizagem;</li> <li>- As categorias de análise sobre a noção de imaginário foram: imaginário retroativo obsoleto; imaginário retrospectivo atualizado; imaginário interativamente ampliado;</li> <li>- Realizou um resgate histórico-pedagógico do problema relativo ao ensino-aprendizagem da noção de número natural;</li> </ul>

## 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<p>Bakhtin (1992), com análise de que o discurso, forma histórica e falante faz-se ouvir através de inúmeras vozes;</p> <p>Miguel (1996), toma como pressuposto valorativo a importância da problematização do saber para o exercício da cidadania e da imaginação, ao realizar o estudo histórico-pedagógico temático;</p> <p>Schnetzler (1993), quando discute a necessidade de colocar o aluno em conflito com suas ideias;</p> <p>Conceito de representação em Chartier, Durkheim, Vidigal (1995), Jodelet (1986), Goodman (1995), e outros.</p> <p>Vygotsky (1991), com a discussão sobre o imaginário</p>
<b>Pretensões Críticas</b>	<p>Quase inexistência de estudos na área; apenas em estudos mais recentes é que se mostraram preocupados com a situação dos cursos de formação de professores, analisando currículos, investigando como está se dando a formação, sempre preocupados com a mudança da situação; os estudos analisados em geral, defendem que a mera apresentação de um novo modelo/ novo método de ensino aos professores seria suficiente para mudar suas concepções; os estudos apontam a necessidade de investigação das concepções, mas não as investigam.</p>
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<p>Nos depoimentos dos alunos estavam implícitas suas crenças a respeito da matemática e seu processo de ensino-aprendizagem, restrita ao treinamento e mecanização; conteúdo matemático imutável, pronto e acabado, com regras absolutas e princípios já estabelecidos, dados e disponíveis para serem aprendidos e absorvidos.</p>

A autora Souza (1996), apresentou em sua pesquisa de mestrado a proposta de um estudo histórico-pedagógico temático interativo, a partir de dois focos investigativos: o exercício efetivo da prática pedagógica e os vestígios e indicadores de diversas naturezas, que se desenvolve na disciplina Conteúdo e Metodologia da Matemática, em turmas de 3º e 4º ano do curso de Magistério noturno. A pesquisadora fez relação com a sua história formativa, o reconhecimento em desconsiderar a história de vida dos alunos e, as suas percepções do que se compõe a pesquisa em Educação Matemática, que envolve “simultaneamente aspectos epistemológicos, psicológicos,

históricos, filosóficos e políticos, tanto na matemática quanto na Educação” (SOUZA, 1996, p. 2).

A percepção de que os alunos já tem construídas suas crenças sobre a matemática e de como ensiná-la, é primordial no sentido de conhecer as concepções prévias dos sujeitos em formação. Sendo assim, construiu um capítulo de revisão bibliográfica que discutiu a situação da formação de professores à época. Apresentou várias questões dentre as quais: como futuros professores entendem que devem ensinar a noção de número natural? investigando com isso, as concepções de futuros professores sobre ensino-aprendizagem do conceito de número natural.

Para isso, Souza (1996), utilizou diversos instrumentos de coleta de informações (depoimentos escritos, entrevistas, diários de campo, conversas informais, Livros didáticos, Livros e artigos relativos à história e filosofia da matemática) e relacionou-os com os referenciais teóricos selecionados, realizando uma leitura analítica que indicou um jogo polifônico de vozes. No estudo histórico-pedagógico temático interativo, a pesquisadora interagiu com os sujeitos da pesquisa, dialogando sobre suas produções e com os referenciais históricos, com o propósito de reconstituir as matrizes das práticas, ilustrar a concepção do papel do professor e como o conceito de polifonia de Bakhtin opera no nas crenças e na mudança conceitual.

Como a própria autora concluiu, a proposta oferece potencialidades e contribuições no sentido de tecer elementos para a reflexão nos espaços formativos. Os diálogos estabelecidos, as representações e as problematizações temáticas, evidenciam a formação inicial como um espaço importante na ressignificação conceitual, epistemológica do futuro professor, sendo esta, um processo contínuo a ser retomado no contexto da prática de sala de aula em serviço.

### **Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.**

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b>	- Acredita que as concepções dos professores têm origem histórica e refuta as conclusões dos estudos analisado que assumem implicitamente que os indivíduos têm as concepções que têm por razões de ordem estritamente subjetiva ou psicológica (p. 16).
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	- Para que ocorra substituição/transformação das concepções prévias, é necessidade de colocar o aluno diante de uma situação-problema, em conflito com as concepções que possuem; - O estudo histórico-pedagógico temático permite reconstruir as matrizes das práticas constitutivas da tradição pedagógica no ensino aprendizagem da noção de número;
	As crenças dos sujeitos sustentam suas representações sociais; essas crenças

<b>Para a formação docente?</b>	sustentam as representações individuais de futuros professores e seu imaginário pedagógico;
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	Propiciar a mudança conceptual dos alunos

**Pesquisa 8: Dambros (2001): A história da matemática e o professor das séries iniciais: a importância dos estudos históricos no trabalho com o sistema de numeração decimal**

Na dissertação de Mestrado de Dambros (2001), realizada na Universidade Federal de São Carlos - UFSC, no Programa de Pós-Graduação em Educação, a autora realizou uma investigação sobre os conhecimentos dos professores dos anos iniciais sobre História da Matemática e sua influência nas concepções de matemática, ensino e aprendizagem da matemática, tendo como objeto de estudo, Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e seus conhecimentos históricos sobre o sistema de numeração decimal.

**A problemática:** O que os professores da 1ª série do ensino fundamental conhecem sobre a história da matemática, mais especificamente sobre a história do sistema de numeração decimal, e como eles julgam que esse conhecimento (ou falta dele) influencia na sua prática pedagógica?

1- O conhecimento em história da matemática é determinante da concepção que o professor tem sobre a matemática, sendo que essa concepção influencia diretamente na sua prática pedagógica. 2- Muitos professores não compreendem o que é sistema de numeração e como ele funciona, inclusive o sistema de numeração indo-arábico decimal, implicando na não realização de um trabalho que leve o aluno a compreensão real da estrutura desse sistema. O engajamento do professor na busca do conhecimento histórico desse conteúdo poderia ajudá-lo a superar essa dificuldade.

**Objetivos:** Investigar o conhecimento dos professores de primeira série do E. F. acerca da História da Matemática, mais especificamente sobre a história do sistema de numeração decimal e como esse conhecimento, ou a falta dele, poderia influenciar suas práticas pedagógicas.

**Proposta:** Justifica com foco na importância de o conhecimento em história da matemática para o professor ensinar matemática, considerando seus aspectos pedagógicos e didáticos. Realizou entrevistas e analisou o conteúdo com a análise do discurso baseada em Michael Foucault, numa abordagem arqueológica, identificando saberes e verdades em suas falas sobre 'ensino e aprendizagem da matemática, história da matemática e sistema de numeração decimal'; e uma análise genealógica sobre as origens desses discursos, analisando a compreensão dos professores de primeira série sobre esse conteúdo.

**Conclusões:** 1. Sobre o conhecimento dos professores: implicações para o uso ou não da história em sala de aula: Professores que nunca estudaram história da matemática, não se interessam e só conhecem a sua parte folclórica; concebem a matemática como pré-existente, uma descoberta e não uma criação humana. Para estes, a matemática está em tudo e não representa uma forma de expressão, tendo nos livros didáticos sua única fonte de pesquisas, considerando importante o uso de material concreto e a exercitação para aprender matemática; alguns entrevistados percebem a importância da história e afirmam ser insuficiente a abordagem histórica dos livros para a formação do professor; seus conhecimentos se reduzem a uma breve história dos números, viabilizada de forma superficial tanto nos livros didáticos, nas formações iniciais e cursos de capacitação.

**Constatação:** autores de livros didáticos ao perceberem a expansão do campo da história dos conteúdos tem dado maior ênfase na sua abordagem nos livros didáticos, não sendo suficientes para garantir ao professor a formação nesse campo, carecendo de pesquisa, habilidade a ser trabalhada na formação inicial, que deveria oferecer formação adequada sobre a história dos conteúdos matemáticos, o que segundo a autora não ocorre.

**Conclusões: 2.** Sobre o ensino/aprendizagem do sistema de numeração: ao investigar a maneira como os professores trabalham o sistema de numeração decimal e seus conhecimentos sobre esse conteúdo e sua história a autora constata que: os professores defendem o uso de material concreto para trabalhar sistema de numeração decimal, o uso de problemas, palitinhos, feijões, tampinhas, canudinhos, desenhos, flanelógrafos, situações da sala de aula, material dourado, sendo importante para a compreensão do conceito de número e do sistema de numeração decimal. Para a autora, é necessário ver como os professores estão usando esses materiais, que em muitos casos, é apenas de forma ilustrativa. Esses materiais podem representar uma renovação no ensino, mas nem sempre são usados para a compreensão do conteúdo. A autora conclui que, em linhas gerais, os professores trabalham com o sistema de numeração decimal assim: ensina-se os algarismos através de agrupamentos de objetos concretos ou desenhados até o número 9, em seguida introduz-se o conceito de dezena utilizando-se o mesmo procedimento, isto é, primeiramente através de agrupamentos e depois passando para a numeração escrita. Em geral, na 1ª série esse procedimento é repetido até o número 99. O valor posicional é abordado através da explicação sobre os conceitos de unidades e dezenas (e/ou também centenas). (p.138)., onde o uso da história é feito de forma superficial ou dramatizada.

**Constatação:** os professores que usam a história de forma mais significativa, influenciando o trabalho desse conteúdo, o ensino se torna significativo para o aluno e possibilita a sua compreensão do conteúdo, da sua estrutura, dos porquês da matemática e da evolução da matemática como produção humana, mostrando-lhes que podem produzir conhecimento, a partir da compreensão da sua história. Dambros (2001), concluiu que muitos professores não compreendem o que é um sistema de numeração e desconhecem sobre a existência de outros sistemas de numeração, o que inviabiliza um trabalho pedagógico consistente. Nos casos em que utilizam a história como recurso para ensinar o conteúdo, os professores demonstram ter maior conhecimento sobre o conteúdo. Identificou que para a maioria dos professores, consideram sobre a história da matemática, como um conhecimento a mais, a ser utilizado apenas como motivador, ilustrativo e que não faz falta. Aos que a utilizam em sua prática, é um conhecimento necessário para o trabalho e entendimento dos conteúdos, sendo importante para o desenvolvimento da prática docente.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

categorias	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Com base em Foucault fez uma análise arqueológica e genealógica;</li> <li>- Questionários de entrevista, estruturadas com perguntas abertas, depoimentos;</li> <li>- Entrevista, semiestruturada, oral e individualmente;</li> <li>- 4 momentos: 1. Breve histórico, objetivos e tendências da educação matemática; educação matemática nas séries iniciais; 2. Explicação sobre os conceitos chaves da metodologia de análise do discurso de Foucault; 3. estruturação das entrevistas e aplicação nas escolas 4. Análise das entrevistas, onde busca-se as razões do que foi dito, como e porque. Considerações finais;</li> <li>3 capítulos: 1 – breve histórico, objetivos e as tendências da Educação Matemática; educ. matem. Nas séries iniciais, objetivos e orientações curriculares; panorama geral dos cursos de formação docente; história da matemática no ensino e a história do sistema de numeração. 2 – Explica os conceitos chaves da metodologia de análise do discurso de Foucault; 3 – análise das entrevistas; considerações finais: nos resultados a identificação de formações discursivas: do professor que conhece a história e usa em sala e do professor que não conhece a história e não usa.</li> </ul>

### 2. Nível Metodológico.

categorias	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de abordagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do Discurso de Foucault, onde se fez um estudo arqueológico e genealógico dos discursos;</li> <li>- Análise arqueológica a investigar os saberes, concepções e conhecimento sobre história e história do snd;</li> <li>- Análise genealógica investigou as razões dos enunciados predominantes e dos singulares.</li> </ul>

<b>dos problemas propostos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Histórico sobre o desenvolvimento da Educação Matemática, os eventos da área e suas contribuições para o seu crescimento.</li> <li>- Aborda a alfabetização matemática e os objetivos do ensino de matemática nos anos iniciais nos PCN's e as competências de TORO.</li> <li>- Aborda a formação de professores, e os conhecimentos dos professores com base em Shulman e os 3 tipos de conhecimento: conteúdo, pedagógico do conteúdo e o curricular;</li> <li>- Questiona o uso da história da matemática como motivação, através de pequenas narrativas de vida de matemáticos famosos e algumas passagens históricas relevantes. - Aborda a falta de preparo dos professores, apontando o descaso dos departamentos com o tema; faz um histórico das discussões do tema na literatura, com diversas justificativas para uso da história no ensino com base em diferentes autores.</li> <li>- Discute a história da matemática na formação do professor apontando no que ela pode contribuir.</li> <li>- Aborda o sistema de numeração decimal, suas origens, construção e características, explicitando como esse objeto se constituiu historicamente.</li> </ul>
--------------------------------	---

### 3. Nível Teórico.

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Michel Foucault para análise das entrevistas e dos discursos dos professores;</li> <li>- Shulman quando discute os conhecimentos dos professores;</li> <li>- a formação dos professores dos anos iniciais, cita as pesquisas de Danyluk (1991) e MORON (1999);</li> <li>- a história da matemática como um conhecimento que pode auxiliar na formação do professor com base em SCHUBRING (1998);</li> <li>- sobre a história da matemática utiliza autores como Antonio Miguel (1997), com os argumentos reforçadores e questionadores do uso da história da matemática no ensino;</li> <li>- BROLEZZI (1991), onde a história proporciona o entendimento da matemática e sua linguagem simbólica e um conjunto de conhecimentos;</li> <li>- DUARTE (1987) E BICUDO (1992); NOBRE (1996); MACHADO (1995), MIGUEL E BRITO (1996), OTTE (1992), MORRIS KLEIN (1976), apresentam justificativas para o uso da HM; discute a importância da fundamentação teórica na formação do formador</li> </ul>
<b>Pretensões Críticas</b>	<p>Apresenta crítica quanto a falta de um trabalho com um estudo histórico mais adequado e os conteúdos não aparecem ligados à sua história, no plano da disciplina de graduação de pedagogia da UFSC, que tinha por objetivo “aplicar a história da matemática para entender o seu fim social”; a abordagem dada aos temas da disciplina são insuficientes para uma formação docente mais adequada.</p> <p>O professor formador também não possui um conhecimento adequado da HM e o descaso das universidades com a área; em casos que o docente da disciplina tem interesse pela HM, faz pesquisas sobre o tema e reconhece a sua importância, ele se coloca a abordar na sua prática; No Brasil, há poucos livros para a formação docente das séries iniciais, para o aprofundamento de seus conhecimentos;</p> <p>Se os professores não tem formação adequada, o uso da HM é mais difícil.</p>
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	<p>Os alunos de licenciatura deviam estudar com profundidade a história da matemática e os de pedagogia estudar noções fundamentais da história, dos conteúdos que irão trabalhar e orientações bibliográficas.</p> <p>É necessário que o professor tenha mais do que conhecimento dos conteúdos específicos da matemática...é preciso que desenvolva um metaconhecimento da matemática;</p> <p>Os professores formadores dos cursos de formação de professores dos anos iniciais não têm qualificação adequada; não basta mudar apenas os cursos de formação de professores; há a necessidade de mudar os cursos que formam os formadores;</p> <p>A utilização superficial da HM em livros didáticos, não afetam os conteúdos; uma das razões do não conhecimento ou uso insatisfatório da HM está na falta de preparo do professor; decorrente</p>

	do descaso das universidades com essa área; os professores formadores não conhecem a área e se preocupam apenas com os conteúdos matemáticos e não com os processos de construção dos mesmos, vendo a HM como algo a parte.
--	---

A pesquisa de Dambros (2001), teve como foco o que os professores de 1ª série sabem sobre a constituição histórica do sistema de numeração decimal, suas origens, construção e características e como esse conhecimento pode influenciar a sua prática pedagógica. Para desenvolver essa temática, realizou entrevistas semi-estruturada, oral e individual, analisando-as a partir da Metodologia da Análise do Discurso fundamentada em Foucault, com um estudo arqueológico, visando saber as concepções de matemática e aprendizagem, os conhecimentos da história da matemática e dos sistemas de numeração; e genealógico, para discutir os enunciados dominantes e singulares.

Apresentou um capítulo que trata da Educação Matemática, seu histórico e inserção da história da matemática nas séries iniciais, na formação docente, evidenciando os argumentos e justificativas de usos no ensino, a história do sistema de numeração decimal. Nas análises das informações coletadas com os sujeitos das pesquisas, com base na análise do discurso, olha para as informações sobre os sujeitos, as disciplinas dos cursos de formação que abordam a matemática, os processos de ensino da matemática e o professor, na sua busca por materiais de estudo e aperfeiçoamento da prática na sua relação com o aluno e com o conhecimento matemático, objeto de aprendizagem.

No que diz respeito aos resultados a autora mostrou que a maioria dos professores entrevistados não compreendia a existência de outros sistemas de numeração se guiando apenas pelo livro didático e desconhecendo o que é um sistema de numeração, sua estrutura e funcionamento, sua história, e os usos da história se dão apenas para motivar os alunos, uma forma de ilustração para as aulas e cuja falta não acarreta nenhum prejuízo ao ensino.

Estabeleceu relações conexas entre os diferentes aspectos da proposta e o aporte teórico indicado, sincronizando os objetivos, o problema investigativo, e os métodos para ressignificar as aprendizagens e as práticas pedagógicas desenvolvidas.

### Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.

Categories	Discussões presentes na produção
<p><b>Como apresenta a Matemática?</b>  <b>A história da matemática?</b></p>	<p>Sem o conhecimento da história o professor não está capacitado para contextualizar o conhecimento matemático;  A matemática auxilia no desenvolvimento de capacidades intelectuais, do raciocínio dedutivo e na estruturação do pensamento;  Contribui para o desenvolver algumas habilidades e capacidades mentais próprias do pensamento matemático; não pode ser vista apenas como metodologia de ensino, ... altera a concepção de matemática do professor;  A relevância da matemática na educação do indivíduo é inquestionável</p>
<p><b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b></p>	<p>Contextualização histórica é necessária a uma aprendizagem significativa; A história da matemática daria amplitude e significado aos conteúdos matemáticos; o uso da HM para motivar é insuficiente;</p>
<p><b>Para a formação docente?</b></p>	<p>Serviria para mudar a atitude dos professores em relação a matemática, já que esta seria desmistificada e humanizada; proporciona ao professor maior domínio dos conteúdos; ajuda o professor a desenvolver o hábito da leitura;  Se o professor não conhecer a história do SND, ele não vai entender a dificuldade dos alunos;</p>
<p><b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b></p>	<p>O aluno precisa conhecer um conjunto de convenções que são transmitidas histórica e culturalmente, sobre um tema matemático;</p>

#### **Pesquisa 9: Pedroso (2008): Os algoritmos no contexto da história: uma experiência na formação de professores pedagogos**

Na dissertação de Mestrado de Pedroso (2008), do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, da Universidade Federal de São Carlos - UFSC, o autor investigou a inserção da História da Matemática na formação de professores que atuam nos anos iniciais e a representação dos algoritmos, tendo como estratégia metodológica o uso da História da matemática para problematizar o uso excessivo dos algoritmos pelos professores, revelando uma visão formalista do ensino.

**Problemática:** Que estratégias pedagógicas possibilitam ao mesmo tempo uma formação do professor acerca dos aspectos históricos dos algoritmos e sua compreensão sobre as representações semióticas enquanto veículo de acesso ao conhecimento matemático. (p. 12) Questão central: questionamento: como propor estratégias de ensino que discutam as variadas representações dos algoritmos, no contexto histórico, de tal forma que se perceba que não existe apenas uma determinada representação matemática de um algoritmo? De que forma a História destes algoritmos deve ser abordada no ensino para explorar, ao mesmo tempo, as suas contribuições epistemológicas, culturais e sociais, bem como metodológicas?

**Objetivos:** Pesquisar os aspectos de formação, utilização e representação histórica dos algoritmos matemáticos envolvidos nas operações fundamentais, nas culturas que tradicionalmente tiveram forte influência na formação do nosso atual conhecimento matemático; Analisar as possibilidades metodológicas de inserção da História da

Matemática na Educação Matemática, determinando opções teóricas - metodológicas que estão em consonância com a proposta de pesquisa; - Compreender os conceitos ou conhecimentos matemáticos associados às diversas representações [...]; Apontar sugestões para os cursos de formação de professores das séries iniciais [...]; **Proposta:** A história sendo utilizada para contribuir na compreensão de como diferentes escritas e manifestações das diversas culturas, e como representação dessas criações. Investiga a inserção da História da Matemática na formação de professores dos anos iniciais, sendo um suporte para elaboração de estratégias metodológicas para o ensino. Propõe a inclusão da História da Matemática numa visão problematizadora, associada à análise dos algoritmos e suas representações como escritas e manifestações das diversas culturas. Os estudos da história da matemática na educação matemática têm um potencial de exercer uma significativa influência na prática dos professores. Propõe analisar as possibilidades metodológicas de inserção da História da Matemática na Educação Matemática. Busca entender e discutir de que forma podemos inserir a história de modo que a mesma efetivamente estivesse acessível a compreensão do professor, servindo a duas principais instâncias, na epistemologia do professor e na sua metodologia de ensino. Discutiu algumas culturas tidas como históricas e suas produções e representações para calcular, trazendo alguns aspectos presentes em tais culturas que suscitaram esses conhecimentos, em específico, a representação do algoritmo da multiplicação. Posteriormente, socializou com os professores os resultados do levantamento histórico feito e a seleção de algumas representações significativas dos algoritmos da multiplicação; a revisão teórica sobre a inserção da História da Matemática no Ensino da Matemática. Pretendeu fazer uma análise das relações entre teoria e prática pedagógica, munindo os participantes dos principais elementos históricos e pedagógicos, traduzindo-se em ações metodológicas a serem aplicadas nas salas de aulas.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categories	Discussions present in the production
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	<p>Diálogos com professores e a aplicação de um questionário visando obter um perfil dos professores envolvidos; atividades elaboradas; estudos teóricos; registro dos encontros; dois questionários, materiais didáticos produzidos nos encontros pelos professores; materiais aplicados com os alunos;</p> <p>- Quanto a organização dos dados: primeiro momento a necessidade da formulação de um quadro teórico e metodológico que conduza esta pesquisa; segundo estabelece-se um grupo de professores para a aplicação e discussão da pesquisa; Quatro encontros, com duas horas de duração, onde será apresentada a nossa proposta de pesquisa nos aspectos relacionados ao referencial teórico.</p> <p>Quatro encontros, com duas horas de duração, destinados ao debate acerca da introdução ao estudo específico; terceira, e última etapa, é a coleta e análise dos resultados;</p>

### 2. Nível Metodológico.

Categories	Discussions present in the production
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	<p>- O autor faz uma análise qualitativa das atividades desenvolvidas em diálogo com os autores que fundamenta sua discussão.</p> <p>Faz um quadro teórico e metodológico da pesquisa; coleta e análise dos resultados; aplicação de atividades; discussão em grupo.</p> <p>Discute-se as diferentes representações dos algoritmos, inspiradas na História, e situações de problematização pertinentes aos mesmos, para a partir desses elementos elaborarmos atividades pedagógicas; análise das relações estabelecidas entre nossas discussões teóricas com a prática pedagógica do ensino da matemática nas séries iniciais.</p> <p>- Fez uma discussão dialógica sobre os pontos essenciais da proposição enquanto referencial para entendimento da História da Matemática na Educação Matemática e os aspectos epistemológicos relacionados a mesma;</p>

## 3. Nível Teórico.

Categorias	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o conceito de representação em Flores (2006)</li> <li>- Anacona (2003), as matemáticas como uma atividade do homem, com vínculos na arte, história, filosofia e outros campos do conhecimento;</li> <li>Miguel (2002), Miorim (1998), Motta (2006) e Nobre et al (2004, p. 165), Valente (2002): hm para a formação docente;</li> <li>História se dê por meio de problematizações, sugestionada por Bkouche (2000) e Flores (2007);</li> <li>- Sobre a importância da epistemologia no ato educativo traz Miguel (2004) ou Flores (2007)</li> <li>- Constituição das variadas representações dos algoritmos inspiradas na História em Bkouche (1997, 2000), para a formação do professor e articula a História, as representações e as problemáticas históricas; epistemologia, história e ensino da matemática com atividades pedagógicas envolvendo a História da Matemática, focando na reflexão epistemológica;</li> <li>- Radford (2006, p, 29), ao “considerar numa forma decisiva cognição e representações como consubstancial do contexto e da cultura”;</li> <li>- Radford com “análises histórico-epistemológicas” defende a distinção entre uma análise histórica propriamente dita e uma análise epistemológica;</li> <li>- Reflexões sobre a inserção da História da Matemática na Educação Matemática, como Furinghetti (2007) ou D’Ambrosio (1998).</li> <li>Otte (1992) emprego da História é insatisfatório se for com poucas reflexões e apenas como agente motivador;</li> </ul>
<b>Pretensões Críticas</b>	Existência de considerável produção em HM apresentadas em pesquisas, livros didáticos com sugestões de atividades, mas que se situam, basicamente nos planos motivacional, anedótico, factual ou lendário.
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	A maioria dos professores atribui um excessivo valor a alguns símbolos, regras e especialmente aos algoritmos das 4 operações em detrimento a outros conceitos ou conteúdos como a geometria.

Na pesquisa de Pedroso (2008), o autor fez a articulação entre os elementos que compõem a construção do objeto de estudo, os métodos e processos de abordagem do problema proposto e o aporte teórico que fundamenta a sua discussão. O autor realizou uma análise qualitativa das atividades desenvolvidas, dialogando com os autores que fundamentam sua discussão.

Fez um quadro teórico e metodológico da pesquisa, situando na questão da concepção de História da Matemática, da História na Educação Matemática, de representação e semiótica, e no papel das problematizações como estratégia de ensino. Coletou dados através da aplicação de um questionário visando obter um perfil dos professores como suas concepções no plano epistemológico, cognitivo e didático. Posteriormente, analisou os resultados, fez aplicação de atividades e discussão em grupo. Discutiu as diferentes representações dos algoritmos, inspiradas na História, situações de problematização pertinentes a esses elementos e elabora atividades pedagógicas; fez análise das relações estabelecidas entre as discussões teóricas com a prática pedagógica do ensino da

matemática nas séries iniciais.

No capítulo História e representações, usou os argumentos para justificar a discussão que traz sobre culturas históricas, suas produções e representações para calcular.

tomamos neste trabalho, particularmente, o conceito de multiplicação. Assim pretendemos eleger algumas representações estratégicas do algoritmo da multiplicação, compatíveis com a nossa proposição, e concordando com Miguel (2004) e Bkouche (2000) quando comentam que a produção da História na Educação Matemática é diferente da produção de História da Matemática. Trazer a História dos algoritmos para o processo educativo significa não apenas oportunizar as diversas maneiras que se criaram os diversos processos de representar, mas principalmente trazer condições de estabelecer questionamentos sobre a produção dos conhecimentos matemáticos, sobre a produção dos próprios algoritmos (PEDROSO, 2008, p. 64-65)

Construiu um capítulo histórico e apresentou na sequência, a experiência aplicada em 8 encontros com professores dos anos iniciais que resultaram em:

Nas hipóteses iniciais deste trabalho acreditávamos que os estudos da história da matemática na educação matemática têm um potencial de exercer uma significativa influência na prática dos professores [...] Ao trabalhar junto aos professores participantes da pesquisa, constatamos uma mudança, na forma deles conceberem os conceitos matemáticos, a partir da compreensão da sua historicidade. No decorrer de encontros para estudos sobre a história e representação dos algoritmos, observamos que para os professores isso era inédito, desconhecido. Com o conhecimento do assunto, percebeu-se significativamente, que os professores iniciaram um processo de reflexão sobre o conteúdo e a forma como se ensina, bem como sobre as suas escolhas metodológicas e a relação com a aprendizagem dos alunos (PEDROSO, 2008, p. 129).

Observamos que as análises foram focadas nas representações e possibilidades metodológicas de inserção da História da Matemática na sala de aula, apontando sugestões de desenvolvimento da formação matemática dos professores das séries iniciais nos cursos de formação. Apontou alternativas para abordagens do conhecimento matemático, mas mostra a fragilidade na inserção da História enquanto metodologia de ensino, que se evidencia quando se olha para a formação dos professores. Assim, apresentamos as sínteses das discussões sobre os usos da história em diferentes contextos presentes na pesquisa.

### **Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.**

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b>	uma forma de saber, de conhecimento; fundamentais para a compreensão, construção e elaboração do conhecimento; contraponha a uma visão comumente estabelecida da Matemática como algo completamente abstrato e formal; o conhecimento matemático é uma construção humana e está intimamente ligado ao

	contexto sociocultural; pretende que o professor seja capaz de perceber que o objeto matemático e a sua representação mantêm uma relação de conceitos das operações fundamentais
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	História da Matemática pode servir de sustentação para, em uma primeira instância, suscitar as necessárias reflexões tanto epistemológicas quanto culturais. Trazer a História dos algoritmos para o processo educativo significa não apenas oportunizar as diversas maneiras que se criaram os diversos processos de representar
<b>Para a formação docente?</b>	formação de um professor voltado para uma atitude mais reflexiva, dinâmica e criativa do conhecimento, do ensino e da aprendizagem; inserção da História na Educação Matemática perpassará pela mínima compreensão do contexto cultural, das representações do conhecimento matemático e das problemáticas que determinaram a necessidade da elaboração do saber.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	rica fonte de inspiração para atividades didáticas, onde a sua seleção, permite aos alunos compreender a diversidades de representações dos algoritmos das operações fundamentais; alguns aspectos presentes em culturas históricas que produziram esses conhecimentos matemáticos, em específico a própria representação do algoritmo da multiplicação.

**Pesquisa 10: Silva (2016): História da matemática na formação de professores: sistema de numeração antigo**

Na dissertação de Mestrado Profissional de Gesivaldo Silva (2016), do Programa de Pós-graduação Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, apresentou e descreveu uma indicação de inserção da História da Matemática na formação de professores, através da elaboração de uma proposta de um componente curricular a ser ministrado em cursos de formação inicial de professores de matemática.

**Problemática:** propõe produzir um Componente Curricular de HM, as IES dificilmente têm professores com formação para ministrar a disciplina, principalmente, pela ausência de materiais de HM com fins pedagógicos, fazendo da disciplina pouco atrativa para os professores.

Ao desenvolver uma abordagem histórica para o ensino de matemática, o professor compreende a necessidade da aproximação de todas as áreas do conhecimento. Repensar a formação do professor de matemática é uma maneira de refletir sobre as práticas utilizadas no ensino de matemática e o que pode ser acrescentado, nessas práticas, com a disciplina HM.

**Objetivos:** 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.

**Proposta:** Essa proposta tem como abordagem os subtópicos: História dos Sistemas de Numeração Antigos, História da Geometria, História da Álgebra, História da Trigonometria e História das Funções, em particular e objeto de análise desse relatório os Sistemas de Numeração Antigos. O potencial formativo previsto nessa pesquisa foi percebido através das atividades desenvolvidas e propostas nas oficinas “As Oficinas do Produto Educacional: Objetivos (de aprendizado); Possibilidades Pedagógicas e Recomendações aos Professores”. Apresenta como dificuldade que poderia inviabilizar sua proposta: o fato de as IES não terem professores com formação para ministrar a disciplina; a ausência de materiais de HM com fins pedagógicos, para que seja mais atrativa para os professores; mas aponta para a

necessidade da formação histórica ocorrer já na formação inicial, e isso deve partir de uma disciplina HM, pois esta promoverá uma discussão mais ampla e significativa do conteúdo matemático, onde aponta a História da Matemática como área de pesquisa, e com conteúdo potencialmente rico no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, favorecendo a interdisciplinaridade e a contextualização desse ensino.

## Construção da Resposta

### 1. Nível Técnico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Discussão do objeto de investigação</b>	Um estudo investigativo das discussões apresentadas em trabalhos e congressos sobre a disciplina História da Matemática. Análise das discussões apresentadas em documentos oficiais do MEC, sobre aspectos da formação de professores de matemática. Definição da carga horária e conteúdo do componente curricular. Planejamento e confecção dos textos e atividades dos sistemas de numeração antigos. Aplicação no Campus São Raimundo Nonato do Instituto Federal do Piauí. Análise e discussão dos resultados

### 2. Nível Metodológico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Métodos e processos de abordagem dos problemas propostos</b>	- Estudo investigativo das discussões apresentadas sobre disciplina HM; Análise das discussões apresentadas em documentos oficiais do MEC; planejamento e execução de atividades sobre sistemas de numeração antigos; aplicação e análise Levantamento dos trabalhos sobre o Componente Curricular História da Matemática; Os conteúdos foram selecionados, após a análise dos PCNEM, PCNEF e DCN, onde levamos em consideração, os temas; Sistemas de Numeração antigos, álgebra, geometria, números e funções; Após a escolha dos temas para o componente, buscamos elaborar atividades pedagógicas e textos que melhor se adaptasse a proposta do trabalho; 3 etapas seguintes: preparação do Componente Curricular, aplicação e análise. Foram pensadas no contexto da engenharia didática

### 3. Nível Teórico.

Categories	Discussões presentes na produção
<b>Referencial teórico utilizado</b>	- Araman e Batista (2013): estudar um conceito, a partir de uma abordagem histórica, o professor compreender como o conceito foi sendo desenvolvido; A história da matemática já guarda em si esse caráter interdisciplinar; - Nobre e Baroni (1999): São poucos os cursos de graduação que tem disciplina de História da Matemática; Fragoso (2011): a fragilidade da disciplina História da Matemática, a partir do indicador que nos alerta para a falta de professores interessados em ministrá-la. Sérgio Nobre (2012): indica pontos que deveriam ser abordados em sala de aula por professores e atividades a ser exploradas, além de referências sobre obras clássicas na área; Segundo Pais (2002), a engenharia didática foi destacada como uma forma de organizar a pesquisa em didática da matemática; Fazem parte da engenharia didática o planejamento da ação, experimentação, análise posterior e validação; além das considerações sobre a reprodutibilidade do produto didático. Oliveira, Viana e Rosa (2013): os professores não dispõem de material de leitura suficiente para entender como utilizar a HM em sua prática docente; D'Ambrósio, 1996): Ninguém contestará que o professor de matemática deve ter conhecimento de sua disciplina. Mas a transmissão desse conhecimento através do ensino depende de sua compreensão de como esse conhecimento se originou;

	Miguel e Brito (1996): Uma participação orgânica da história na formação do professor...conceberia a história como fonte de uma problematização que deveria contemplar as várias dimensões da matemática (lógica, epistemológica, ética, estética, etc) e da educação matemática (psicológica, política, axiológica, didático-metodológica, etc); Balestri, Cyrino e Savioli (2008) destacam que cabe ao professor determinar em qual perspectiva a história da matemática será incorporada à sua prática pedagógica.
<b>Pretensões Críticas</b>	Documentos oficiais para a Formação de professores, percebemos que estes não apontam referências tão explícitas com relação à História e conteúdos sugerido.
<b>Problemática apresentada para a pesquisa</b>	As IES dificilmente têm professores com formação para ministrar a disciplina HM; pela ausência de materiais de HM com fins pedagógicos; não há uma proposta de componente curricular, para um professor inexperiente lecionar HM. fazendo da disciplina pouco atrativa para os professores. As propostas de componente curricular a disposição dos professores geralmente apresenta extensos conteúdos e poucos exercícios, dificultando, assim, absorção do conhecimento pelo aluno.

Na pesquisa de Silva (2016), apresentou e descreveu uma proposta de inserção da História da Matemática na formação de professores, em forma de uma componente curricular a ser ministrada na formação inicial de professores de matemática. Tomou por base os documentos e diretrizes dos cursos de Licenciatura e Bacharelado. Na sua justificativa apresentou os argumentos de vários autores para o uso da História da Matemática no ensino, construindo um capítulo teórico que oferece contribuições para a formação docente, quanto a referencial teórico. Discuti a formação do formador, que em muitos casos não tem conhecimento da história da matemática que vai ensinar aos futuros professores.

Discuti a História da Matemática como componente curricular e apresentou a entrevista realizada por Balestri (2008), com diversos pesquisadores no qual o enfoque era a HM e a formação de professores. Apresentou os conteúdos de HM, que compõem a sua proposta curricular: 1. Sistemas de Numeração Antigos; 2. Geometria; 3. Álgebra e; 4. Funções e, o plano de curso e, foca o seu olhar para a História dos Sistemas de Numeração Antigos, com o qual desenvolve um produto educacional, em forma de oficinas, apresentando-o como modelo para estruturação de temas matemáticos a serem tratados na componente curricular proposta.

### **Síntese das discussões dos usos da HEnM presentes na pesquisa.**

<b>Categorias</b>	<b>Discussões presentes na produção</b>
<b>Como apresenta a Matemática? A história da matemática?</b>	auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, dando significado ao conteúdo matemático; HM deve fazer parte da formação inicial do professor de matemática, pois esta permite ao professor ter uma visão mais ampla da matemática que será construída durante a formação inicial; servirá de articulador com as disciplinas, dando sentido aos tópicos trabalhados durante a formação docente; conhecimento Histórico, o professor conhecerá as etapas, os fatos, as datas e os movimentos sócio culturais que emergiram no entorno do

	desenvolvimento dessas ciências; professor tenha clareza dos conceitos matemáticos e seus percussores, o que pode ser incorporada à sua prática pedagógica. Com o conhecimento histórico introduzido na sala de aula, o professor cria condições suficientes para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.
<b>Funções pedagógicas da história para o ensino da matemática?</b>	aos alunos interligar saberes, pois apresenta um caráter interdisciplinar. possibilitar ao aluno uma visão mais ampla sobre o processo de ensino-aprendizagem da Matemática; é fonte enriquecedora e problematizadora no ensino de Matemática; uso da HM como recurso metodológico para o ensino e como um instrumento pedagógico para ensinar e aprender matemática.
<b>Para a formação docente?</b>	A base histórica deve acontecer na formação inicial, o que pode ser discutida na disciplina HM, pois esta promoverá uma discussão mais ampla e significativa do conteúdo matemático. Uma abordagem histórica para o ensino de matemática, o professor compreende a necessidade da aproximação de todas as áreas do conhecimento; apresenta possibilidades de integralização interdisciplinar, tornando-a uma disciplina com significados e mais acessível; o professor tenha embasamento sobre a História da Matemática para fundamentar os conceitos matemáticos que irá trabalhar.
<b>Para a aprendizagem de algum tópico?</b>	História da Matemática como um meio de se aprender a própria matemática a partir da compreensão dos conceitos matemáticos discutidos a luz da HM. O recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno um recurso didático com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, sem reduzi-las a fatos, datas e nomes a serem memorizados.

As produções de Romão (2013), Ibiapina (2014) e Siviero da Silva (2017) apresentaram indícios de utilização da história como recurso mediador didático e conceitual para o ensino de matemática, referenciando nas produções teóricas e metodológicas propostas por Mendes (2001a, 2001b, 2006, 2009a, 2009b), tendo a investigação histórica como modelo de organização da ação didática e a história como base para a elaboração das atividades visando um ensino problematizador em que a pesquisa é a base para a construção dos conhecimentos.

A seguir apresentamos o Quadro 14, a síntese dos níveis Técnico, Metodológico e Teórico presentes nas produções em Dissertações de Mestrado, organizado de acordo com as modalidades temáticas identificadas.

**Quadro 14:** Síntese dos Níveis Técnico, Metodológico e Teórico em Dissertações de Mestrado

Modalidades temáticas	Nível Técnico (Instrumentos / fontes e tratamento de coleta de dados)	Nível Metodológico (abordagens e processos de pesquisa)	Nível Teórico - proposição teórica	Sujeitos das pesquisas
<b>1.HenM1 Romão (2013): Mestrado</b>	Obra Vedic Mathematics, tradução, definição e resumo dos cinco Sūtras, uma proposta de atividades	Estudo descritivo, exploratório, Pesquisa bibliográfica sobre a MV	Sobre a Matemática védica (Plofker, 2009), (Joseph, 1996), (Bishop, 1999), (Katz, 1998), (Almeida, 2009). <b>Ensino de Matemática por meio de atividades de investigação como um modelo teórico</b> de atividades com base em (Mendes, 2006, 2009a, 2009b), Ponte (2003), Fossa e Valdés (2006).	Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e da EJA.
<b>Ibiapina (2014): Mestrado</b>	Realizou Entrevista semi-estruturada; observações, diário de bordo e aplicou questionários;	Realizou pesquisa-ação com abordagem qualitativa; triangulação dos dados, análise descritiva e observação participante;	<b>Fossa (2001):</b> HM rica em materiais manipulativos e o ensino de Matemática por meio de atividades; <b>Mendes (2006, 2009): HM como recurso pedagógico aliando história e construtivismo; a investigação é a base para o ensino</b> através de atividades lúdicas e heurísticas para sala de aula com o uso de fontes originais e primárias.	alunos do 2º ano do EF
<b>2.HEnM3 Silva (2016): Mestrado profissional I</b>	Elaborou atividades e realizou oficinas com professores e alunos estagiários durante a prática docente supervisionada; ministrou palestras, aplicando ao final, 2 questionários que foram tabulados e analisados;	Pesquisa bibliográfica e uma pesquisa-ação, a partir da realização de oficinas;	Smith (1953), Hogben (1956), Boyer (1996), Ifrah (1997), Eves (2004): modos de utilizar métodos de resolução das operações por diferentes culturas e épocas, na evolução dos algoritmos. D'Ambrosio (2009): o conhecimento está subordinado a um contexto natural, social e cultural, com estudos em Etnomatemática.	professores do Ensino Fundamental I e futuros professores e alunos do curso Normal
<b>3.HEnM5 Chuczy (2014): Mestrado</b>	Faz uma releitura epistemológica da história da matemática com ênfase nos anos iniciais utiliza o conceito de <i>historicidade da matemática</i> .	Metodologia de caráter investigativo, pautada num estudo teórico	o <b>conceito de historicidade da matemática</b> Guichard (2005): a HM nas práticas de ensino trazendo “sentido” e compreensão do objeto de estudo; Cifuentes (2010, 2003), <b>conceitos de sentido e significado.</b> Michel Paty (2005): historicidade torna o objeto de estudo inteligível; Piaget e Garcia (2011), com a “Psicogênese e História das Ciências” e	

			a ideia dos estágios elementares e a ideia de “abstração reflexiva”.	
<b>Tychanowicz (2017): Mestrado</b>	Entrevista com os professores, a análise do texto transcrito foi a Ideográfica; nomotética Entrevista filmada com perguntas abertas	Abordagem fenomenológica, com análise qualitativa, interpretativas e de transcendência: ideográfica e a nomotética.	D’Ambrosio (2007): evolução da matemática como parte de um processo sócio-cultural e a perspectiva histórica da evolução do conhecimento matemático; Correa e Spinillo (2004); Brocardo, Serrazina e Kraemer (2003); Carvalho e Gonçalves (2003); Muniz (2009); e Selva (1998), com investigações sobre as quatro operações aritméticas elementares.	7 professores dos Anos Iniciais
<b>Silva (2017): Mestrado</b>	Diário de campo, as gravações em áudio, os registros escritos dos alunos e uma entrevista semiestruturada com a professora.	Observação participante com Abordagem qualitativa.	(Miguel; Miorim, 2011; Miguel 1997; Miguel, et al, 2009; D’Ambrosio, 1996; Mendes, 2009): desmistificação da Matemática como algo pronto e acabado e como uma manifestação cultural; Miguel e Miorim (2011) e Fauvel 1991: HM para atingir objetivos pedagógicos; desperta o interesse do aluno pelo conteúdo ensinado; <b>Mendes (2009) a investigação histórica para o processo de cognição matemática; um agente da cognição Matemática em sala de aula e como fonte de significação.</b>	Alunos do 3º ano do EF e a professora da turma
<b>4.HEnM6 Souza (1996): Mestrado</b>	Depoimentos escritos; Entrevistas com 5 alunos do 4º ano do magistério; diário de campo; Conversas informais; Livros didáticos de vários períodos e Livros e artigos relativos à história e filosofia da matemática, didática da matemática, etc;	Estudo histórico-pedagógico temático interativo	Baktin (1992), com análise do discurso, forma histórica e falante através de inúmeras vozes; Miguel (1996), pressuposto valorativo a importância da problematização do saber no estudo histórico-pedagógico temático; Schnetzler (1993), colocar o aluno em conflito com suas ideias; Conceito de representação em Chartier, Durkheim, Vidigal (1995), Jodelet (1986), Goodman (1995), e outros. Vygotsky (1991), com a discussão sobre o imaginário.	5 alunos do 4º ano do magistério;
<b>Dambros (2001): Mestrado</b>	Questionários de entrevista estruturada com perguntas abertas, depoimentos; Entrevista, semiestruturada, oral e individualmente;	Análise do Discurso de Foucault, análise arqueológica e genealógica	Michel Foucault para análise do discurso; Schubring (1998) a HM como auxiliar na formação do professor; Antonio Miguel (1997), com os argumentos reforçadores e questionadores do uso da história da matemática no ensino; Brolezzi (1991) a história para o entendimento da matemática e sua	professores da 1ª série do ensino fundamental

			linguagem simbólica; Duarte (1987) e Bicudo (1992); Nobre (1996); Machado (1995), Miguel e Brito (1996), Otte (1992), Morris Klein (1976) com o uso da HM e sua importância como fundamentação teórica na formação do formador.	
<b>Pedroso (2008): Mestrado</b>	Diálogos com professores; aplicação de um questionário para um perfil dos professores envolvidos; atividades elaboradas; estudos teóricos; registro dos encontros; dois questionários, materiais didáticos produzidos nos encontros pelos professores; materiais aplicados com os alunos;	Pesquisa qualitativa - análise qualitativa das atividades desenvolvidas	O conceito de representação em Flores (2006); Miguel (2002), Miorim (1998), Motta (2006) e Nobre et al (2004, p. 165), Valente (2002): hm para a formação docente; Bkouche (2000) e Flores (2007) a História por meio de problematizações; Miguel (2004) e Flores (2007) epistemologia para o ato educativo; Bkouche (1997, 2000), HM na formação do professor, as representações, problemáticas históricas, epistemologia, história e ensino da matemática com atividades envolvendo a HM; Radford (2006) cognição e representações no contexto da cultura; análises histórico-epistemológicas com distinção entre análise histórica e análise epistemológica.	professores dos anos iniciais
<b>Silva (2016): Mestrado Profissional I</b>	Proposta de componentes curricular. Planejamento e confecção dos textos e atividades dos sistemas de numeração antigos. Análise e discussão dos resultados	Estudo investigativo sobre a proposta da disciplina HM	Araman e Batista (2013): abordagem histórica para a formação do professor no estudo dos conceitos e é interdisciplinar; Nobre e Baroni (1999), Fragoso (2011): falta de professores qualificados para a disciplina HM; Pais (2002), a engenharia didática; Oliveira, Viana e Rosa (2013): material de leitura insuficiente para utilizar a HM em sua prática docente; D'Ambrósio (1996): forma de ensinar com compreensão; Miguel e Brito (1996): participação orgânica da história na formação do professor; Balestri, Cyrino e Savioli (2008) o professor determina a perspectiva da história da matemática para sua prática pedagógica.	Alunos da graduação Aplicação no Campus São Raimundo Nonato do Instituto Federal do Piauí.

#### 4 Sínteses conectivas das produções acadêmicas

Neste capítulo, apresentamos as conexões entre as diferentes produções acadêmicas investigadas: Teses de Doutorado, Dissertações de Mestrado Acadêmico e Profissional, artigos dos anais de eventos, livros de minicursos e artigos de periódicos. Partimos das sínteses elaboradas no capítulo anterior visando evidenciar as conexões existentes entre essas pesquisas apontando os pressupostos utilizados para construção das propostas, a fim de observar as suas aproximações, corroborando com as contribuições e os potenciais formativos das mesmas.

No capítulo 3, foram apresentadas as informações coletadas referente as Teses de Doutorado e as Dissertações de Mestrado que compuseram o *corpus* desta pesquisa, a partir de critérios definidos previamente e da ficha de análise construída, aqui estabelecemos as conexões entre essas produções e os artigos de anais de eventos, livros de minicursos e artigos de periódicos, oriundos ou não das Teses e Dissertações a fim de problematizá-los e sistematizar as proposições apresentadas em cada proposta. As sínteses construídas foram guiadas pelos critérios definidos, pelos objetivos e questionamentos colocados para esse estudo, nos revelaram perspectivas de abordagem diferenciadas para o uso da história no/para o ensino de matemática nos anos iniciais, evidenciando a tendência na abordagem de determinados temas matemáticos nas pesquisas.

Para a elaboração das conexões<sup>10</sup> partimos da construção de um esquema gráfico das produções, mostrando as relações entre elas; cada tese e/ou dissertação analisada foi relacionada com as demais produções investigadas e a sistematização das informações, bem como, suas interconexões nos apontam para identificação dos aspectos que fundamentaram as propostas, as atividades desenvolvidas, as características das atividades, os conteúdos matemáticos abordados e os materiais/jogos didáticos utilizados.

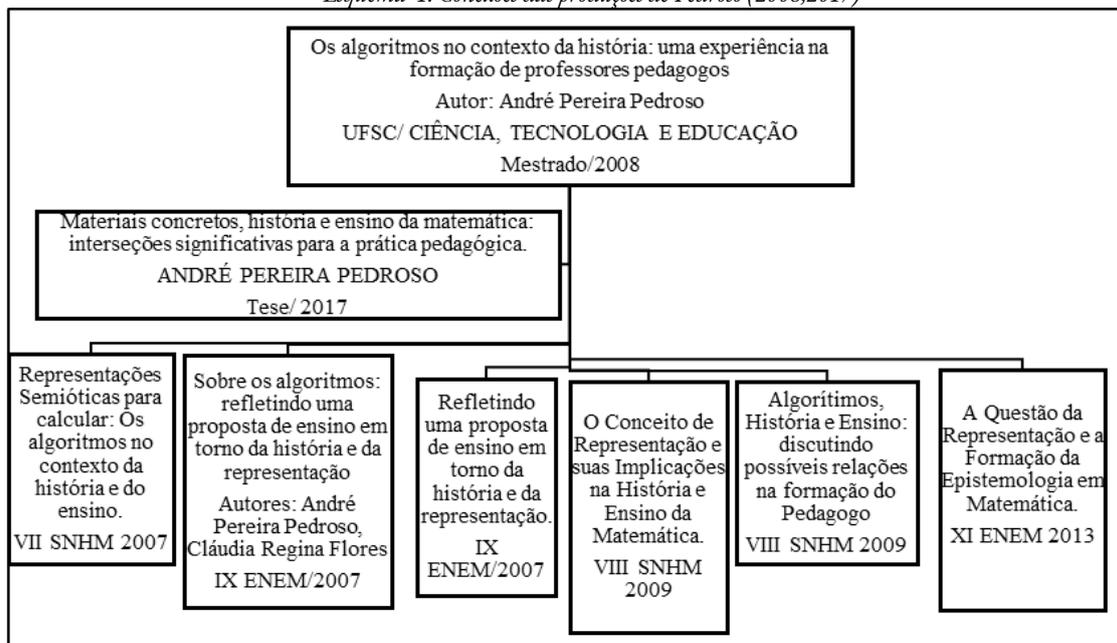
A sequência dos esquemas segue de acordo com a classificação das Teses nas modalidades que foram identificadas no capítulo 3. Deste modo, nesta seção trazemos uma visão geral das propostas permitindo mostrar as contribuições das produções analisadas, bem como, as suas possíveis limitações no desenvolvimento dos processos investigativos no que tange aos usos da história no ensino de matemática nos anos iniciais, seja no ensino, na aprendizagem ou na formação dos professores que ensinam matemática nesse nível de ensino.

---

<sup>10</sup> Denominamos de conexões as relações entre as produções que foram derivadas de teses e/ou dissertações.

**Conexão 1: As produções de Pedroso (2008, 2017), em Tese de Doutorado e Dissertação de Mestrado,** têm como a elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática e na história para a formação de professores pedagogos e o desenvolvimento da prática pedagógica.

*Esquema 1: Conexões das produções de Pedroso (2008,2017)*



Fonte: Elaborado pela autora.

Observamos nas produções de Pedroso (2008, 2017), que há uma continuidade na discussão da temática abordada do Mestrado ao Doutorado e dos trabalhos apresentados nos eventos investigados. Nas produções de Mestrado e Doutorado, traz a discussão conceitual de representação, a história cultural e a História da Matemática numa visão problematizadora, associada à análise dos algoritmos do ponto de vista da representação e do uso de materiais concretos e artefatos para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Propôs inserir a história de modo que influenciasse a compreensão do professor nos aspectos referentes a sua formação epistemológica no que tange aos conhecimentos matemáticos e a sua metodologia de ensino, tendo reflexos nas aprendizagens dos alunos.

Na pesquisa de Mestrado de Pedroso (2008), procura entender e discutir formas de inserir a história de modo mais acessível a compreensão do professor, para desenvolver a epistemologia do professor e a sua metodologia de ensino, enquanto constituição decisiva da cognição e representações no contexto cultural com base em Radford. Se baseia nas proposições de Bkouche

(1997, 2000), quanto a problematização e traz os aspectos da prática e da epistemologia, ao analisar as problemáticas que levaram determinados grupos a construir seus conhecimentos e entenderem que o conhecimento matemático e suas técnicas se originaram dos contextos, tempos e espaços circunstanciais.

Pedroso (2008, p.77), privilegiando a noção de problematização para colaborar na sistematização e organização dos conhecimentos matemáticos e a relação entre epistemologia, história e ensino da matemática aponta encaminhamentos para as atividades pedagógicas envolvendo a História da Matemática buscando identificar os lugares ou momentos de confronto dos docentes com problemas epistemológicos.

A epistemologia defendida por Bkouche (1997, 2000), histórica e problematizadora ou a epistemologia das problemáticas, ou ainda, a perspectiva histórica dos campos de problemas, não objetiva o ensino de história mas, a problematização das noções ensinadas, evidenciando as bases da construção do conhecimento, com os problemas relativos ao ideal de simplicidade e à questão da demonstração, que contribuem para essa tomada de consciência.

Para Pedroso (2008, p. 47),

nos problemas matemáticos e na representação dos mesmos, também se encontra uma via para o acesso aos objetos do conhecimento matemático, e a História nos dá o suporte para compreender como que alguns agrupamentos humanos, deram conta disso”. [...] A “inserção da História na Educação Matemática perpassará pela mínima compreensão do contexto cultural, das representações do conhecimento matemático e das problemáticas que determinaram a necessidade da elaboração do saber.

Para Pedroso (2008) se faz necessário “incorporar as reflexões epistemológicas acerca da História da Matemática e sua inserção no ensino.”, vinculadas ao ato educativo para a tomada de consciência de suas implicações no ensino, contribuindo com a compreensão das problemáticas e suas representações determinadas pelo contexto histórico e cultural.

Na pesquisa de Doutorado, Pedroso (2017) investiga as contribuições dos conhecimentos sobre o uso de materiais concretos relacionados à Matemática relacionados, na formação inicial e/ou continuada dos professores de matemática, na perspectiva da teoria da objetivação de Luis Radford. Aplicou uma proposta de formação para pedagogos baseada na História da Matemática e o uso de materiais concretos utilizando a teoria da objetivação de Luis Radford onde as práticas sociais, os sistemas semióticos e os artefatos, são a base da atividade cognitiva Histórico-Cultural e

os alunos ao serem envolvidos em processo criativos e imaginativos de objetivação, pelas práticas mediadas pelos símbolos e artefatos, tem maior crescimento cognitivo e de aprendizagem (PEDROSO, 2017).

Nos encontros realizados foi apresentado: um histórico da Educação Matemática e os campos investigativos em História da Matemática; foi discutido o referencial adotado pelo pesquisador, acerca da teoria da objetivação; os elementos da História da Matemática para a compreensão da epistemologia do saber Matemático e que deu sustentação para a prática pedagógica reflexiva e o uso de material didático; trabalhou o livro paradidático “E Eles Queriam Contar”, escrito na linguagem infantil com aspecto lúdico da História da Matemática, visando reforçar os conteúdos históricos e epistemológicos trabalhados; produziu proposta didática com o uso da História da Matemática e materiais manipulativos no Laboratório de Pedagogia, partindo dos conhecimentos estudados e pesquisados sobre História da Matemática e os materiais pedagógicos (material dourado, ábaco, materiais manipulativos, entre outros); e, por fim, os sujeitos produziram atividades para aplicação em sala de aula, apresentando suas propostas pedagógicas e como seriam utilizadas com os alunos dos anos iniciais.

Os materiais produzidos foram: “O ábaco chinês de mesa”, confeccionado com cartolina e palitos coloridos para a representação do sistema no ábaco chinês e o trabalho com os conceitos a partir de questionamentos do cotidiano dos alunos. A proposta de atividades com “Números egípcios”, que partiu da apresentação e discussão do vídeo: a história do número um, para trabalhar os egípcios e seu sistema de numeração, características, símbolos, princípios e funcionalidades para o cálculo das operações. Com o Tangram, foi abordado a sua origem e significado, construído suas peças e contadas as lendas do jogo, bem como, solicitado aos alunos que montassem peças a partir de desafios apresentados.

Traz a proposta “Usando o material dourado para compreender o sistema de numeração decimal-posicional”, trabalha o uso livre do material pelos alunos e depois o uso com regras a partir do jogo Nunca Dez, trabalhando conceitos matemáticos, a representação dos valores das peças e as operações de adições e subtrações. Outra atividade foi “Utilizando o ábaco” que partiu da história do ábaco e da manipulação do material e do jogo Nunca dez.

O conceito de representação histórica discutido na sua produção de Mestrado perpassa todo o seu percurso produtivo e é abordado nas discussões apresentadas nas produções publicadas

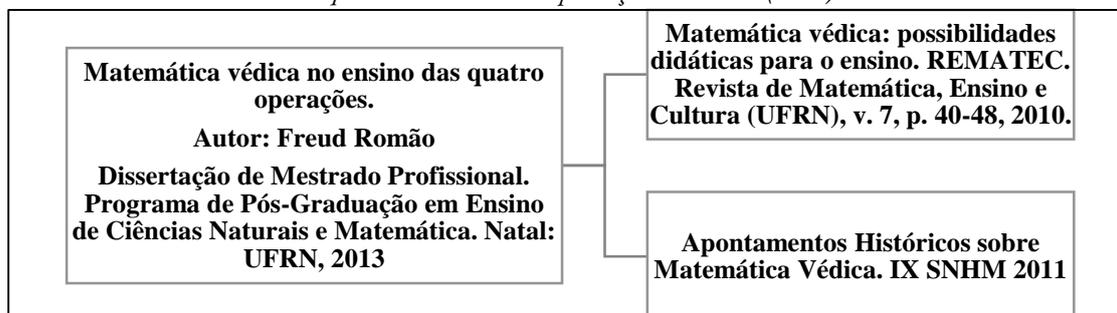
nos eventos dos SNHM e ENEM, de 2007 a 2013, que são produções resultantes das pesquisas.

Ao consultar o currículo lattes do pesquisador, observou-se outras produções veiculadas em outros meios que não fizeram parte do corpus de análise deste estudo, como: capítulo de livro, artigo de revistas, outros encontros na área de Educação Matemática e seminários. Foram identificadas produções publicadas em eventos como: FAZ CIÊNCIA (UNIOESTE. IMPRESSO), Revista Diálogo Educacional (PUCPR. Impresso), XXII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação, XVII EBRAPEM, XI EBRAPEM, XII EBRAPEM, XVIII EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, II Seminário Nacional Interdisciplinar em experiências Educativas, que são oriundos da tese e da dissertação, mas, não são objetos de análise desta pesquisa.

As propostas desenvolvidas apresentaram a história como um recurso para a formação docente seja com o objetivo de construir as representações dos conhecimentos matemáticos, seja na utilização de materiais diversos e artefatos históricos para a formação do professor com base na história buscando a formação epistemológica do docente, a partir do estudo histórico dos tópicos a ser ensinados.

**Conexão 2: A produção de Romão (2013), em Dissertação de Mestrado Profissional,** teve como foco a elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática, através da Matemática Védica para o ensino das quatro operações.

*Esquema 2: Conexões das produções de Romão (2013).*



Fonte: Elaborado pela autora.

Fundamentou sua proposta com a Matemática Védica por meio de atividades de investigação em sala de aula para ensinar as quatro operações, partindo dos Sūtras da Matemática

Védica com enfoque investigativo, baseado nos autores Mendes (2006, 2009a, 2009b), Ponte (2003), Fossa e Valdés (2006). Apresentou um modelo de atividade de investigação histórica com base em Mendes, considerando três aspectos: o motivacional; o mental (cognitivo) e o investigativo, que se articulam durante a atividade. O uso de atividade de investigação em sala de aula com a história da matemática, mostrou a sua potencialidade como recurso pedagógico para o desenvolvimento da prática pedagógica.

O modelo da estrutura das atividades desenvolvidas foi dividido em duas partes: a primeira, que diz respeito as orientações ao professor, contribuindo com o planejamento docente e a segunda parte, de desenvolvimento da atividade. Exemplo de atividade desenvolvida com o uso da história como mediação didática e conceitual para o ensino dos objetos matemáticos a partir das proposições de Mendes e da modalidade de “Estudos e pesquisas em elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática”

Apresentou questionamentos como: 1º) O que o aluno poderá aprender com esta atividade? Objetivo de ensino e Aspecto contemplado; 2º) Duração da atividade; 3º) Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor; 4º) Estratégias e recursos de aula.

A segunda parte, de desenvolvimento da atividade mostrou: a) Texto de apoio para a narrativa histórica: (aspecto motivacional); b) O Sūtra; c) Atividade de investigação e d) a Conclusões da investigação.

Nesta proposta o Romão (2013, p. 117-121), apresenta uma sequência de atividades em que utiliza a HM como recurso para mediar as ações a serem desenvolvidas no ensino das operações utilizando os Sutras e sua história como elemento mediador das discussões sobre os objetos matemáticos tratados, mostrando a matemática como resultante de uma cultura que tem as suas formas e fazeres próprios. Apresenta um modelo de organização didática baseado em Mendes (2009, 2013), para conduzir o plano da atividade contribuindo com a formação de futuros professores, professores em exercício e com a aprendizagem dos mesmos e dos alunos. A partir da ‘história’ criada sobre o desenvolvimento da matemática praticada nesse contexto cultural, problematiza as práticas, desenvolve a proposta de investigação histórica que conduz a construção do conceito.

Assim, as produções que derivaram da pesquisa de mestrado, apresentaram elementos constitutivos dos dados obtidos no percurso investigativo da pesquisa de Mestrado. São dois

artigos, um publicado no IX SNHM e outro, na revista REMATEC. Os dois artigos têm o foco na história da Matemática Védica, apresentando potencialidade formativa aos docentes pois, aborda conhecimentos a respeito de uma representação cultural da matemática pouco difundida no meio acadêmico e escolar. Traz a história do desenvolvimento o sistema de numeração posicional e decimal e o conceito do zero, como tendo origens na cultura védica e que se usa por todos. O artigo da revista REMATEC 2010, abordou a Matemática Védica e algumas aplicações didáticas para o seu ensino

Para Romão (2010, p. 40): “O ensino das quatro operações dentro da perspectiva da MV se verifica por meio de uma abordagem conceitual de habilidades que possibilitam ao estudante compreender conceitos e procedimentos matemáticos que são necessários para tirar conclusões e fazer argumentações”. Trouxe à conhecimento, a referência a linguagem dos sutras, originalmente escritos na Língua Sânscrito, que utilizam o alfabeto devanagari, a partir do livro, intitulado “Vedic Mathematics or sixteen simple formulae from the vedas.

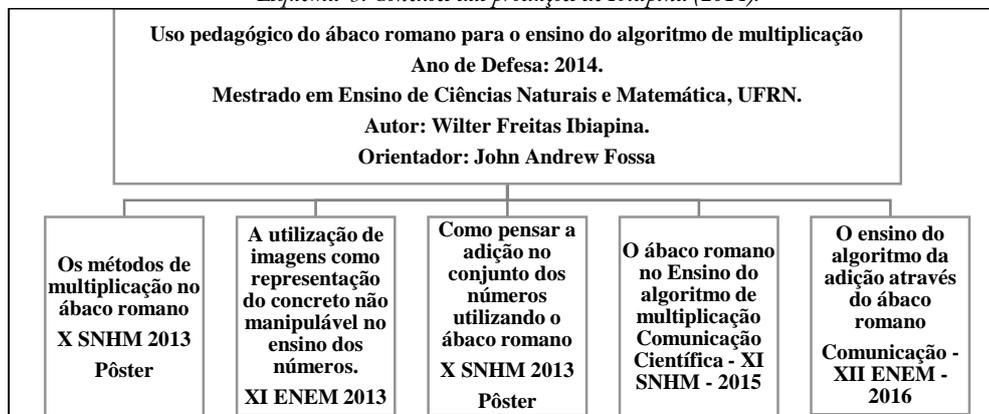
Buscou estabelecer uma relação entre a história e o ensino da matemática, a partir das estratégias do pensamento matemático védico, para instrumentalizar uma prática docente no ensino das operações, com uma abordagem das práticas sociais como: “medidas para construção de altares, medição precisa do tempo, agrimensura, Astronomia, fabricação de tijolos, utensílios, construção de moradias, etc. (Cf. ASFARQUE; SHAIK, 1981)”(ROMÃO 2010, p. 41). Nesse sentido, apresentou uma narrativa histórica da temática que possibilita aos docentes conhecer a história do conhecimento matemático discutido a partir de outras culturas que não a ocidental, com outras visões de suas origens e de suas aplicações nas práticas culturais de outros povos.

O artigo do IX SNHM 2011, mostra o que chamou de “apontamentos históricos sobre a Matemática Védica, com vista a esclarecer e explicar o que é Matemática Védica, onde, quando e por qual povo foi desenvolvida e utilizada, tudo isto, dentro de uma perspectiva histórica atual” (p. 1). Amplia a discussão histórica das origens da Matemática Védica, evidenciando-a como “anterior a qualquer outro sistema de Matemática organizado no mundo”. Consideramos os artigos complementares com potencial formativo e para o desenvolvimento de atividades para o ensino em busca de aprendizagens significativas.

**Conexão 3: A produção de Ibiapina (2014) em Dissertação de Mestrado, com foco na**

elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática, propondo o uso do Ábaco romano.

*Esquema 3: Conexões das produções de Ibiapina (2014).*



**Fonte:** Elaborado pela autora.

As publicações de Ibiapina (2014), estão relacionadas aos relatos das atividades desenvolvidas com os alunos sujeitos de sua pesquisa, apresentando o percurso metodológico utilizado para a realização das atividades com o ábaco, desde a sua confecção, a escolha do tipo de ábaco a ser confeccionado e sua utilização com as atividades propostas. Como objeto de investigação temos as produções publicadas nos anais dos eventos SNHM e ENEM, totalizando 5 publicações sendo: 3 nos SNHM e 2 nos ENEM, todos relacionados a sua pesquisa de mestrado. Além da experiência educacional apresentada, o autor aborda o tipo de pesquisa que está realizando, as suas opções metodológicas de análise da experiência, os instrumentos de coleta das informações e as discussões teóricas e históricas que fundamentam a proposta.

O foco de abordagem das produções é o uso do Ábaco romano como alternativa para o ensino de multiplicação. Para focar na multiplicação, o autor elaborou e aplicou uma sequência de atividades partindo da representação dos números até a multiplicação com o ábaco romano, desenvolvendo as operações de adição e subtração e discutiu a composição do sistema de numeração decimal, a partir de atividades matemáticas utilizando o método histórico de multiplicação com o ábaco, abordando a adição sucessiva para o conceito de multiplicação, com o produto de dois números com um algarismo e, posteriormente, observou-se que com o desenvolvimento das sequências de atividades, os alunos ao compreender o conceito do que seja a multiplicação, passa da ideia de adição sucessiva para a aplicação do produto.

As sequências de atividades desenvolvidas são mostradas tanto na dissertação quanto nas produções apresentadas e publicadas nos Eventos abordados, fundamentadas em autores como Mendes (2006) que defende que o uso da história no ensino não deve ser apenas um elemento motivador mas, um meio de reconstrução teórica da matemática, dos conceitos e das noções da Matemática, mostrando seu processo de construção histórica, tendo como base das atividades a investigação histórica, trazendo para as aulas de Matemática, o processo investigativo, onde o conhecimento histórico pode estar implícito ou explícito; desenvolver o ensino a partir de atividades já existentes com fontes primárias e secundárias, produzindo atividades semelhantes em contextos variados.

Se baseou em Fossa (2001) quando propõe o uso de atividades manipulativas com materiais concretos em um contexto de redescoberta e Mendes (2006), para quem as atividades históricas devem partir de experiências manipulativas ou visuais, que ocorrem em três fases: a experiência, a comunicação oral das ideias e a representação simbólica e abstrativa. Assim, a investigação com o uso das informações históricas para as atividades matemáticas objetiva a construção das ideias matemáticas e do pensamento matemático.

Nesse sentido, Ibiabina (2014, p. 42) pondera que para “esta proposta de trabalho exige do professor um preparo maior, a fim de que este possa reconhecer e identificar as construções conceituais desenvolvidas pelos alunos”.

Em pesquisa no currículo Lattes, observamos que as produções de Ibiapina (2014), originadas da dissertação de mestrado foram publicadas em diversos meios de comunicação científica como eventos, revistas, boletins. Foram publicados artigos em revistas como: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP, Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, capítulos de livros, além de participação com apresentação de trabalhos e publicações em anais de outros eventos que não foram objetos de estudo nesta pesquisa.

Podemos destacar que as pesquisas analisadas e classificadas na Modalidade 1: “**Estudos e pesquisas em elaboração e testagem de métodos para o ensino de Matemática - HEnM1**”, utilizaram materiais concretos e artefatos relacionados à Matemática, tendo por orientação didática a história dos conhecimentos abordados (sistemas de numeração, as operações fundamentais e a multiplicação) e a proposição de métodos de uso desses recursos para o ensino da matemática. Nesse viés, encaminham as discussões das proposições para os usos desses materiais na

formação inicial e/ou continuada dos professores de matemática ou que ensinam matemática nos anos iniciais.

A primeira proposta usa a História da Matemática e os materiais concretos e artefatos utilizando a teoria da objetivação de Luis Radford: as práticas sociais, os sistemas semióticos e os artefatos são a base da atividade cognitiva Histórico-Cultural; as práticas mediadas pelos símbolos e artefatos possibilita o incremento de processos criativos e imaginativos de objetivação proporcionando desenvolvimento cognitivo e de aprendizagem (PEDROSO, 2017).

A segunda pesquisa, o autor utiliza como proposta a Matemática Védica por meio de atividades de investigação em sala de aula para ensinar as quatro operações, partindo dos Sūtras da Matemática Védica com enfoque investigativo, com um modelo de atividade de investigação histórica com base em Mendes (2006, 2009a, 2009b), considerando três aspectos: o motivacional; o mental (cognitivo) e o investigativo, que se articulam durante a atividade Romão (2010).

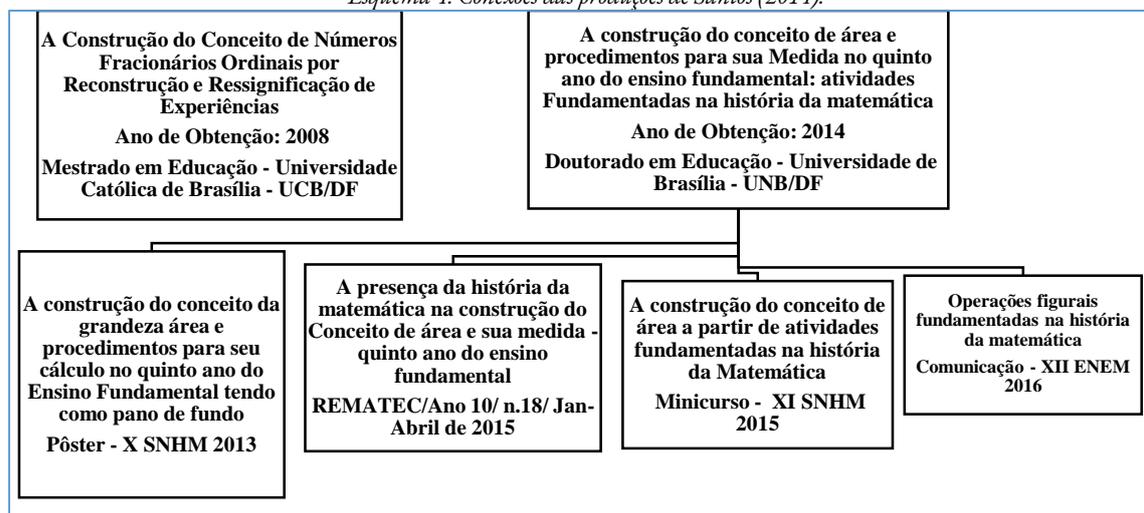
Na terceira proposta, o autor elaborou e aplicou uma sequência de atividades com o uso do ábaco romano, explorando o método histórico de multiplicação com o ábaco, levando os alunos ao compreender o conceito trabalhado tendo por base Mendes (2006) para as atividades de investigação histórica, com o conhecimento histórico implícito ou explícito, usando fontes primárias e secundárias em contextos variados Ibiabina (2014).

Desta forma, as 3 produções trazem na sua discussão teórica a proposição e testagem de formas de utilizar os materiais concretos, os artefatos, a história da matemática, a partir de métodos de organização das atividades de ensino e a partir de referenciais teóricos distintos mas com o foco no desenvolvimento de histórias que problematizam os objetos matemáticos e buscam relações com as práticas socio-históricas e culturais.

**Conexão 4: As produções analisadas de Simões dos Santos (2014)** que compõem o corpus deste estudo são: a Tese de Doutorado que originou os artigos dos eventos SNHM e ENEM e, um artigo da Revista REMATEC, que apresentou como foco central a utilização da história como instrumento didático na construção de conceitos e a promoção das aprendizagens, defendendo a utilização da história da matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nas séries iniciais; apresentou propostas de aplicações da História da Matemática no ensino de matemática com o uso de atividades que promovam a interação entre o sujeito e o seu objeto de conhecimento,

a partir de Mendes (2009a), com três aspectos do conhecimento: o cotidiano, o escolar e o científico, aliados à dimensão histórica que conduz a investigação em sala de aula, dando maior significação à matemática escolar.

Esquema 4: Conexões das produções de Santos (2014).



Fonte: Elaborado pela autora.

Santos (2014), utiliza a história da matemática como forma de criar condições para a aprendizagem de conteúdos matemáticos, construindo atividades didáticas a partir de textos da história da matemática, para que as aulas se tornem um espaço de criatividade, de construção e apropriação do conceito de medidas de área pelos alunos nos anos iniciais.

Para fundamentar a proposta utilizou os pressupostos referentes à investigação em sala de aula, tomando a história como elemento didático no ensino e na aprendizagem do conceito de medidas, com base em Skøvsrose (2000), Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), Mendes (2006, 2009a, 2009b), ressaltando que a falta de preparo do professor e a necessidade de entendimento da matemática e do seu desenvolvimento histórico-epistemológico, é para a autora um fator que dificulta o uso da história no ensino de matemática.

Assim, centra sua argumentação em Mendes (2006), que defende o uso didático da história no ensino como um instrumento de interligação entre o conteúdo e a prática pedagógica, a partir da investigação das informações históricas, para a produção de matemática escolar, inserindo nas aulas uma dinâmica experimental investigatória como princípio científico e educativo.

No estudo bibliográfico realizado sobre o tema, obteve fontes que discutiu o

conhecimento histórico de medidas subsidiando a elaboração das sequências didáticas aplicadas na pesquisa; como fontes principais usou Silva (2010), História dos pesos e medidas; Zuin (2007) apresenta um estudo sobre o sistema métrico decimal; a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996, 2003), discutindo a noção de medida para esse autor e sua teoria orientando “as análises das relações advindas e ocasionadas pelo conceito” e, Duval (1993) orientando “as análises das representações dos objetos matemáticos” (SANTOS, 2014, p. 52).

Com base nesses fundamentos, para Santos (2014) a “História da Matemática é coordenadora das ações de aprendizagem”; [...] as “situações de desestabilização [são] fundamentadas na concepção histórica da matemática”, sendo mediadas pelo professor a partir das escolhas das atividades e, sendo mediadora das decisões pedagógicas para o ensino do tema em questão. Essas situações, “tinham como função provocar ações de atividade no sujeito nas quais ele organizava o pensamento para a resolução e, a partir de um esquema construía novos esquemas” (SANTOS, 2014, p.51).

Para Santos (2014, p. 64), o uso da história da matemática, é pautada de acordo com Mendes (2006, p. 100), para quem “o princípio que articula as atividades de ensino-aprendizagem via história da matemática é a investigação”. Por isso, propomos o trabalho numa perspectiva investigatória e construtivista.

Para o desenvolvimento das atividades propostas para a construção do conceito de área, Santos (2014, p. 69), traz a necessidade de “construir área como grandeza autônoma distinguindo área e superfície assim como, área e medida da área”. Para estruturar a ordem de aplicação das atividades, se baseou em Douady e Perrin-Glorian (1989), ao indicar três pontos/eixos na aprendizagem de área:

Construir a noção de área como grandeza autônoma pela comparação direta de duas superfícies por inclusão ou indireta por recorte e colagem; 2. Estender a aplicação de medida às áreas de superfícies que não podem ser recobertas por quadrados de medida de área unitária, ou seja por quadrados de lado iguais a uma unidade; 3. Apontar as diferenças entre comprimentos e área (SANTOS, 2014, p. 69-70).

Para isso, a história narrada, é usada pela autora a partir de três componentes de Stephens (1992): primeiro, a interpretação do que é contado; o segundo, o discurso (a história explícita, a própria história da matemática adaptada ao nível a ser abordado) e, por fim, o terceiro, a

significação (manifestação das representações).

Desse modo, as atividades desenvolvidas apresentaram a estrutura seguinte: Tema; Um pouco de história do conceito de área; Fundamentação Matemática; Objetivos; Material; Procedimentos; as situações/questões propostas; Análises preliminares. (p. 121-126). Apresentou para cada temática, um dos eixos trazidos de Douady e Perrin-Glorian (1989). Os materiais produzidos foram apresentados a partir da discussão histórica do tema com o objetivo definido, os materiais a serem utilizados e os encaminhamentos a serem dados para o trabalho com os conceitos a serem construídos, a partir da investigação na sala de aula. O desenvolvimento de cada sequência de atividade, teve como suporte para sua elaboração o contexto histórico, os materiais diversos utilizados para as representações, os questionamentos, os procedimentos utilizados; a mediação dos professores levava os alunos a construir os conhecimentos e a fazer generalizações.

Para Santos (2014), a sequência de atividades desenvolvidas evidenciou o quanto e como a história da matemática pode contribuir para a construção dos conceitos trabalhados com os alunos do ensino fundamental, levando-os a aprender e a construir um conhecimento matemático num ambiente de trocas, questionamentos, levantamento de hipóteses, testagem de proposições e elaboração de novas proposições, tendo a investigação como princípio formativo, tanto dos discentes quanto dos docentes.

Como resultados a autora apresentou reflexões como:

Decidimos por ter a história da matemática como um espaço em que o aluno conheça, aplique, analise, julgue, construa e ressignifique o conhecimento; estabeleça relações com outros conhecimentos promovendo, assim, aprendizagens. Nesse sentido, averiguamos que a história da matemática pode contribuir como ferramenta na prática pedagógica do docente e promover a aprendizagem da matemática aos educandos dos anos iniciais do ensino fundamental. SANTOS (2014, p. 281-282)

Sobre a sequência de atividades elaborada concluiu que:

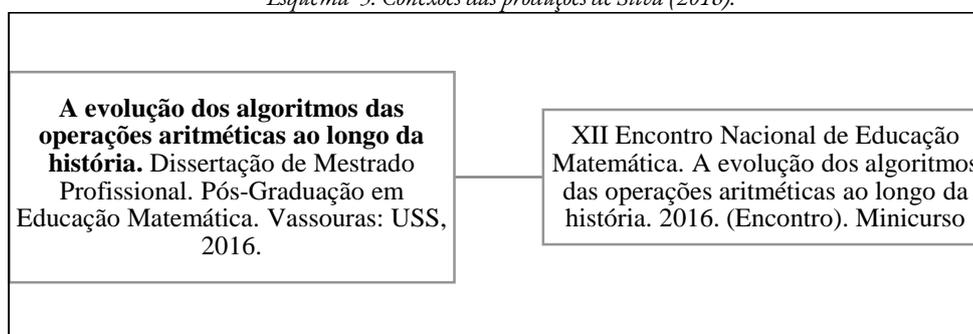
tendo como pano de fundo a história da matemática e aplicada na sala de aula, não teve por objetivo que o aluno de 5º ano aprendesse história da matemática, mas pressupôs: promover o diálogo entre os sujeitos envolvidos; incentivar o desenvolvimento da criatividade dos alunos e do professor, tornando o ensino significativo; motivar o aluno à aprendizagem, levando-o a buscar uma forma de pensar e organizar o pensamento, e a entender os sentidos subjetivos gerados nesse contexto, em relação aos conceitos matemáticos envolvidos e à Matemática, e qual é a sua relação com a linguagem matemática SANTOS (2014, p. 282)

Assim, observamos importantes relações estabelecidas pela autora entre diferentes

referenciais teóricos abordados para o ensino e construção do conceito de área, suas representações e o uso da história nesse processo construtivo.

**Conexão 5: As produções analisadas de Silva (2016) em Dissertação de Mestrado**, com proposta de aplicação da História da Matemática no ensino de matemática, que compõem o corpus deste estudo são: a Dissertação de Mestrado Profissional e o minicurso realizado no XII ENEM.

*Esquema 5: Conexões das produções de Silva (2016).*



**Fonte:** Elaborado pela autora.

Silva (2016) fez uso da História da Matemática para mostrar o processo evolutivo e o desenvolvimento histórico do sistema de numeração decimal e os algoritmos das operações matemáticas, relacionando as diferentes culturas e a prática de sala de aula. Realizou oficinas com professores do Ensino Fundamental I e futuros professores e alunos do curso Normal, com atividades baseadas em fatos históricos. Propôs um estudo histórico sobre sistemas de numeração e algoritmos das operações, partindo da sua história.

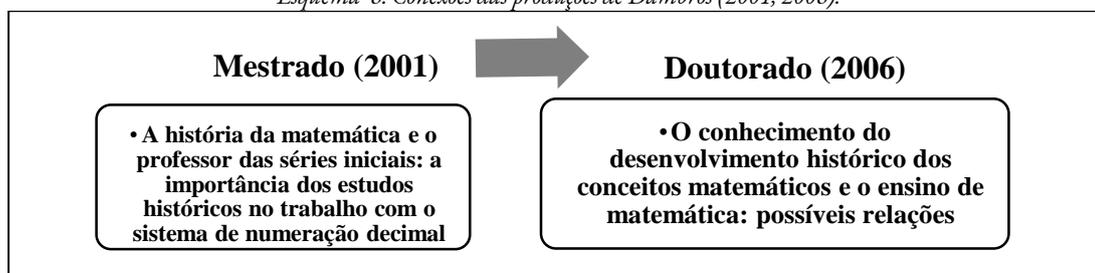
Apresentou as narrativas históricas sobre o tema com o levantamento bibliográfico com as informações sobre os algoritmos das operações e a influência das civilizações antigas, aos cálculos matemáticos com algoritmos mais precisos e com maior facilidade feitos hoje; elaborou atividades com o referencial construído mostrando a existência de outras formas de resolução dos algoritmos e desenvolveu um material didático de apoio aos docentes mostrando outras formas de ensino envolvendo sistemas de numeração utilizando a história, de forma lúdica, através de sua evolução. Fundamenta-se em D'Ambrosio (2009), com a história da matemática produzida por diferentes contextos natural, social e cultural. O referencial histórico com base em autores como Smith (1953), Hogben (1956), Boyer (1996), Ifrah (1997), Eves (2004), para mostrar a evolução dos algoritmos ao

longo do tempo.

As pesquisas de Santos (2014) e Silva (2016), classificadas na Modalidade 3: “**Investigação sobre as aplicações da História da Matemática no ensino de matemática – HEnM3**”, apresentaram discussões sobre situações de aplicações da história no ensino de matemática. Observa-se duas práticas que mostram formas de uso da história no ensino como meios de evidenciar que através do processo evolutivo do conhecimento matemático é possível construir conceitos e processos de aprendizagem significativas.

**Conexão 6: As produções analisadas de Dambros (2001, 2006)**, que compõem o corpus deste estudo são: a Dissertação de Mestrado e a Tese de Doutorado. A produção de Dambros (2006), classificada na modalidade de pesquisa com aplicações da História da Matemática como metodologia no ensino de matemática em Tese de Doutorado e a Dissertação na modalidade de Estudos e pesquisas em História da/e na Formação de Professores de Matemática, tem como foco a relação entre o conhecimento do professor sobre o desenvolvimento histórico de um conceito matemático e o modo como este ensina esse conceito aos alunos.

*Esquema 6: Conexões das produções de Dambros (2001, 2006).*



Fonte: Elaborado pela autora.

Para isso, desenvolveu a pesquisa com 4 professoras com: entrevistas semiestruturadas, conversas informais, observação de aulas, análise documental e de registros das observações e encontros de estudos e organizou os dados em 4 etapas em que buscou indícios de: - utilização, explícita ou implícita, de elementos históricos dos conteúdos matemáticos nas aulas e materiais usados; - relações entre o conhecimento dos professores sobre o desenvolvimento histórico de um conteúdo e sua compreensão pelas professoras investigadas; - relações entre o conhecimento histórico do conteúdo e a prática pedagógica das mesmas professoras; focou as análises finais nas observações das atividades de uma professora, concluindo que:

A professora investigada não “revolucionou” sua forma de ensinar, mas tomou algumas atitudes que mostraram o início de um processo de mudança, em que ela se mostrou mais preocupada com suas aulas e principalmente com o entendimento do conteúdo pelos alunos. Acredita-se que isso se deve, em grande parte, a um novo olhar que ela lançou sobre esse conteúdo, a partir do estudo da história do mesmo. As considerações que fazia relacionando a história estudada com a aprendizagem dos alunos, a preocupação com o entendimento dos alunos, com a forma de pensar dos alunos, revelada após os estudos históricos, são indícios dessa mudança na professora (DAMBROS, 2006, p. 166).

Concluiu ainda que para o professor é essencial que tenha conhecimento da história dos conteúdos matemáticos para que possa desenvolver uma prática pedagógica consciente, tendo maior e melhor compreensão da matemática e de seus conceitos e teorias, para o desenvolvimento da formação do aluno.

Na produção de mestrado, a autora focou no trabalho docente desenvolvido com o sistema de numeração decimal utilizando os estudos históricos. Discutiu o conhecimento dos professores sobre a história da matemática e as implicações para o uso ou não da história em sala de aula. Sobre o ensino/aprendizagem do sistema de numeração, a maneira como os professores trabalham este tema, seus conhecimentos sobre esse conteúdo e sua história, a autora constata que os professores consideram importante e defendem o uso de material concreto, mas, chama atenção para a necessidade de observar como utilizam esses materiais em sala de aula.

Apresentou um estudo histórico sobre as origens e construção do sistema de numeração decimal, para fundamentar sua afirmação da importância de o professor conhecer essa história, os caminhos e dificuldades de construção desse conhecimento, para sua compreensão das dificuldades dos alunos.

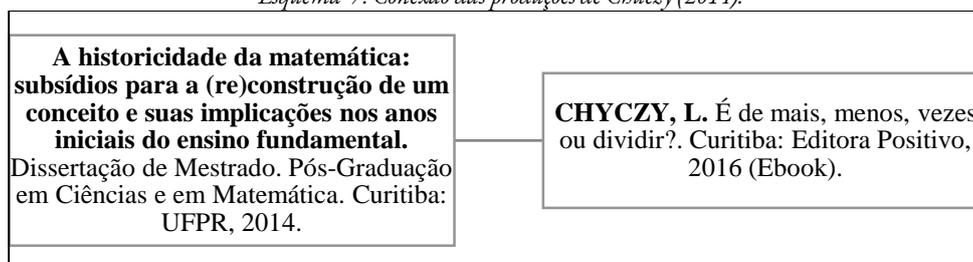
A partir de pesquisa no currículo lattes da autora, foram identificados três trabalhos apresentados em encontros da área de Educação Matemática e publicados nos anais dos eventos: VI Encontro Paranaense de Educação Matemática - EPREM, IX Encontro Paranaense de Educação Matemática, VII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, que são produções relacionados e originados das pesquisas realizadas no mestrado e doutorado. Os eventos identificados não são objetos de estudo dessa pesquisa.

**Conexão 7: A produção analisada de Chuczy (2014) em Dissertação de Mestrado**, que compõem o corpus deste estudo foi a Dissertação de Mestrado, não tendo identificado outras

produções derivadas deste estudo nas fontes da pesquisa.

Defendeu que o enfoque da História e a historicidade da matemática e dos objetos matemáticos em sua gênese e evolução para ser desenvolvida na Formação dos Professores do Anos Iniciais do Ensino Fundamental e como estratégia de ensino.

*Esquema 7: Conexão das produções de Chuczzy (2014).*



**Fonte:** Elaborado pela autora.

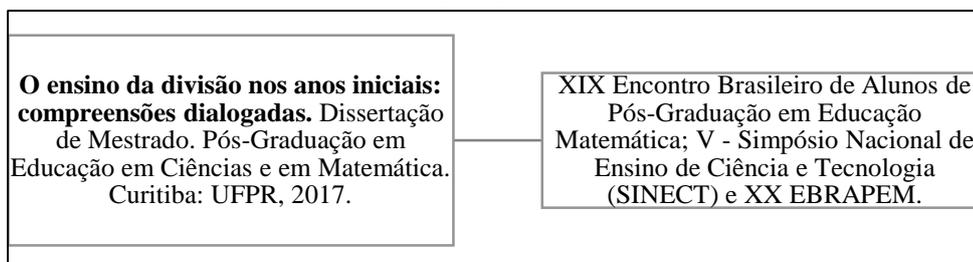
A autora propôs analisar em que medida a historicidade da matemática auxilia no processo de ensino e aprendizagem de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; pretendeu analisar e compreender a História da Matemática, com ênfase nas descobertas e mudanças de mentalidade e não com a ideia de cronologia, construindo os “sentidos” dos conceitos matemáticos como ferramenta de ensino.

Com apoio em autores como Circe Mary Silva da Silva e Dirk Struik, assevera que o estudo da história da matemática não é a solução definitiva para os problemas do ensino, mas representa um caminho para a sua compreensão, reafirmando e reconhecendo a sua importância no ensino e a falta de preparo dos professores e dos formadores para ministrar a disciplina no ensino superior. Para Chuczzy (2014, p. 44), “uma das formas de se “qualificar” professores para o ensino de matemática com o uso da história como recurso didático é mostrar-lhes o caminho da historicidade da matemática”, distinguindo história e historicidade, onde a primeira é uma visão externa da matemática e a segunda, a visão interna da mesma.

Ou seja, nas ideias da autora, é importante abordar não somente o desenvolvimento temporal dos objetos matemáticos de forma cronológica, mas também, ter um olhar para o que chamou de “uma face interna do desenvolvimento desses objetos matemáticos” (CHYCZY, 2014, p. 64-65), abordando a evolução dos objetos matemáticos sob uma visão da historicidade, trazendo “mais compreensão a quem ensina e conseqüentemente a quem aprende.”

**Conexão 8: A proposta de pesquisa de Tychanowicz (2017) em Dissertação de Mestrado,** teve o foco investigativo com professores dos Anos Iniciais sobre suas experiências com a divisão em sala de aula.

*Esquema 8: Conexões das produções de Tychanowicz (2017).*



**Fonte:** Elaborado pela autora.

Tychanowicz (2017), realizou uma pesquisa teórica sobre o trajeto da história da Aritmética, as quatro operações aritméticas elementares — adição, subtração, multiplicação e divisão, a partir dos estudos dos pesquisadores (CORREA; SPINILLO, 2004; BROCARD, SERRAZINA; KRAEMER, 2003; CARVALHO; GONÇALVES, 2003; MUNIZ, 2009; SELVA, 1998) das quatro operações aritméticas elementares — adição, subtração, multiplicação e divisão, mostrando que a divisão é a que tem maior dificuldade de compreensão.

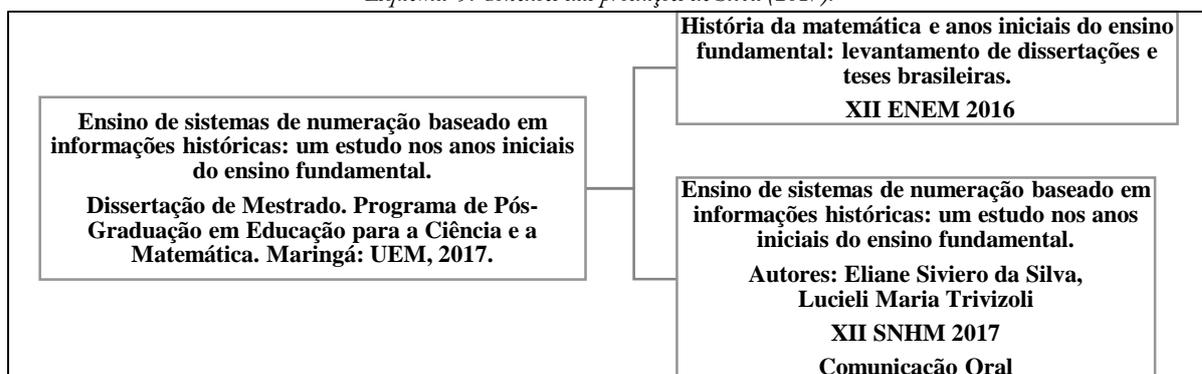
Mostrou a discussão das primeiras concepções de número, que datam de tempos tão remotos como os do começo da Idade da Pedra, o Paleolítico com base em Struik (1997), e estudos dos aspectos históricos sobre modos de dividir em outros tempos e contextos, para compreender o seu objeto de estudo, as compreensões das experiências vividas por professores em sala de aula sobre o ensino da divisão. A partir das entrevistas com os professores organizou as falas em 3 categorias abertas: Complexidades do conteúdo divisão; Modos de ensinar divisão e Formação do professor.

A história da matemática pesquisada e os processos evolutivos reconstituídos em diferentes momentos históricos e contextos, as fontes históricas pesquisadas evidenciam a importância da sua inserção em processos formativos com os professores. O processo formativo pelo qual a pesquisadora passou ao estudar e compor as narrativas históricas para a compreensão dos elementos que precisava para análise das experiências narradas pelos professores é um processo análogo que deve ser implementado na formação inicial docente e/ou em formação continuada para que estes possam ter a compreensão epistemológica dos objetos matemáticos.

A produção de mestrado de Tychanowicz (2017) deu origem a outros trabalhos que foram publicados em eventos como: XIX Encontro Brasileiro de Alunos de Pós-Graduação em Educação Matemática, V - Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia (SINECT) e XX EBRAPEM, de acordo com pesquisa realizada no currículo Lattes da autora. Esses eventos não são objetos de investigação nesse trabalho, motivo pelo qual não são considerados nas análises.

**Conexão 9: A produção de Silva (2017) em Dissertação de Mestrado**, teve como foco de investigação as aplicações da História da Matemática como metodologia no ensino de sistemas de numeração baseado em informações históricas.

*Esquema 9: Conexões das produções de Silva (2017).*



Fonte: Elaborado pela autora.

A produção de mestrado de Silva (2017), teve por objetivo identificar as potencialidades da História da Matemática segundo Miguel e Miorim (2011), a partir da aplicação de atividade de ensino de sistemas de numeração com alunos dos anos iniciais relacionadas ao potencial do material para o professor, para o aluno e para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Propôs desenvolver o ensino com outros sistemas de numeração como o maia, o chinês e o indo-arábico, observou suas características, suas semelhanças e diferenças comparando-os com o nosso sistema, para definição das suas escolhas para que pudesse utilizar materiais manipuláveis em atividades interativas; fez levantamento de atividades já realizadas com esses sistemas, selecionou dois vídeos que usou como base para as suas atividades utilizando os mesmos materiais dos vídeos como palitos de sorvetes, ou o material dourado, pedras, gravetos e conchas, palitinhos de sorvetes cortados ao meio e botões.

Identificou algumas potencialidades como: a história como fonte de seleção de sequências

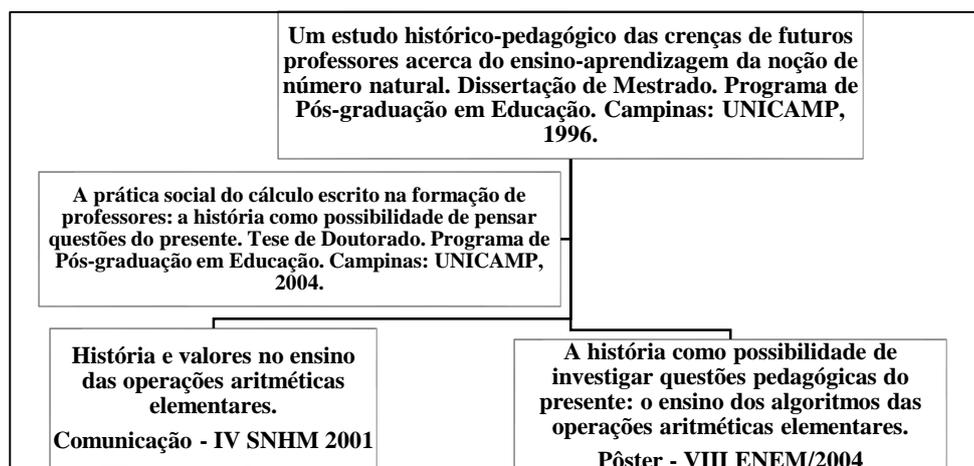
e métodos; a história como fonte de busca de compreensão e de significados para a Matemática escolar na atualidade; e a história como fonte para a compreensão da natureza e das características do pensamento matemático. O material elaborado e utilizado para as atividades aplicadas possibilitou trabalhar o tópico planejado e suas características de forma lúdica, onde as informações históricas dos tópicos de ensino, permitem ao professor conhecer as origens dos objetos de ensino e possam planejar as atividades adequadas aos alunos. A pesquisa desenvolvida deu origem a outras produções divulgadas em diferentes meios de socialização de conhecimentos como o XII ENEM e XII SNHM.

Além dessas publicações, localizou-se produções divulgadas na revista ACTIO: Docência em Ciências, Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, CONTRAPONTO, XX EBRAPEM, XXII EBRAPEM, XXIII EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, XV EPREM - Encontro Paranaense de Educação Matemática, XX EBRAPEM, XXII EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, I Ágora Matemática da UNESPAR e VIII EPCT - Encontro de Produção Científica e Tecnológica, que não são objetos de investigação nesse trabalho, motivo pelo qual não são considerados nas análises

As pesquisas classificadas na modalidade 5: **“Investigação sobre as aplicações da História da Matemática como metodologia no ensino de matemática - HEnM5”**, apresentaram proposições e investigações com aplicações da história como metodologia de ensino, indo além das discussões pontuais da história para ensinar, trazendo para o ensino dos tópicos abordados, possibilidades de desenvolver diferentes aspectos voltados ao aprendizado com maior significado.

**Conexão 10: As produções de Souza (1996, 2004), em Tese e Dissertação**, foram classificadas na modalidade com abordagem da História da/e na Formação de Professores de Matemática ou que ensinam matemática nos anos iniciais.

*Esquema 10: Conexões das produções de Souza (1996, 2004).*



Fonte: Elaborado pela autora.

A autora desenvolveu em sua Tese de Doutorado um estudo que discute nas sessões interativas os saberes dos professores que se constituíram para sustentar a naturalização de práticas pedagógicas no ensino de matemática e como a história pode contribuir na problematização dessas práticas.

Nas 6 seções interativas realizadas, os professores conheceram os procedimentos obsoletos de cálculo escrito dos algoritmos das operações aritméticas, selecionados seguindo os critérios de possibilitar a vivência com algoritmos diferentes dos usuais com sequência operatória diferenciada, disposição espacial dos números envolvidos na operação diferente, não complicar a decodificação, analisando e estabelecendo comparações entre algumas formas de cálculo historicamente construídas e as formas de uso na atualidade.

Para a Souza (2004), esses processos se constituíram em métodos formativos quando se problematizou as práticas desenvolvidas mostrando sua desnaturalização e que são resultantes de processos históricos de produção e apropriação de conhecimentos. Problematizar a prática pedagógica, inserindo os sujeitos como ativos e participantes dessa história, interferindo na sua constituição e produzindo novos conhecimentos, permitiu desafiá-los a pensar e modificar a sua prática docente.

Na dissertação de Souza (1996), investiga sobre as crenças de futuros professores sobre o ensinar a noção de número natural, as relações dessas crenças com as concepções de ensino-aprendizagem dominantes no campo da educação matemática, e nas práticas desses professores. Para a autora, apenas provocar o conflito não era suficiente para a mudança nas concepções, seria

necessário estabelecer um resgate histórico-pedagógico sobre o tema em discussão para ter lastro de apoio à discussão. Através dos depoimentos escritos dos alunos, fez o mapeamento das crenças manifestadas e com o estudo histórico-pedagógico temático realizou a problematização do saber.

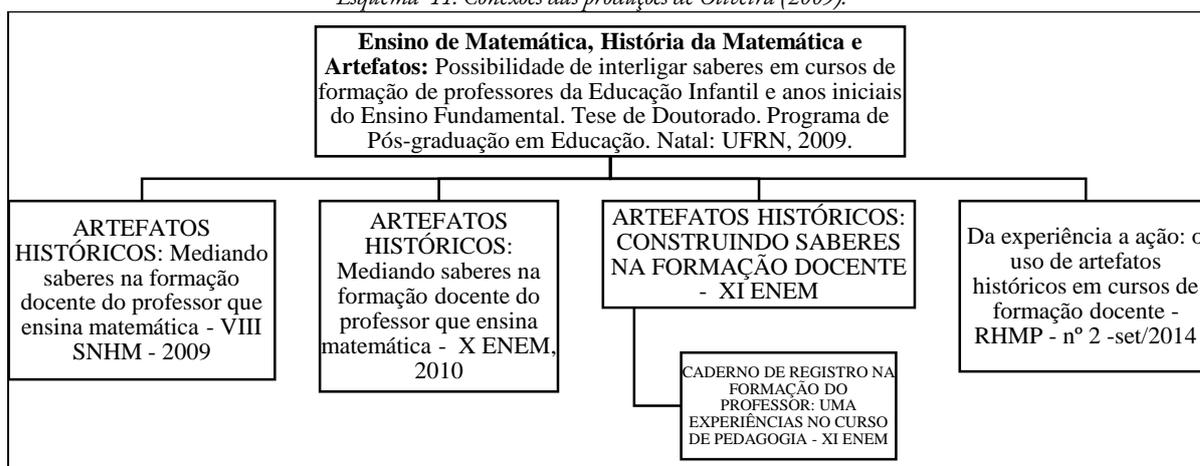
Desse modo, percebe-se que as produções de Souza (1996, 2004), são pesquisas que se complementam e aprofundam a discussão sobre a importância para a formação docente inicial e/ou continuada da problematização dos saberes e da prática pedagógica através dos estudos histórico-pedagógicos.

Apresentou produções que derivam das pesquisas no VI Seminário Nacional de História da Matemática e no VIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática. Outras produções foram apresentadas em eventos como: Congresso Ibero-americano de Educação Matemática, Anais do VI EBRAPEM, II Encontro Luso Brasileiro de História da Matemática e II Seminário Nacional de História da Matemática e Capítulo do livro: História, Filosofia e Educação Matemática.

**Conexão 11: A produção de Oliveira (2009), em Tese de Doutorado,** foi classificada na modalidade com abordagem da História da/e na Formação de Professores de Matemática ou que ensinam matemática nos anos iniciais.

A pesquisa abordou o uso da HM, nos cursos de formação de professores de modo a contribuir para a construção do conhecimento matemático docente, a partir da utilização de artefatos históricos, em atividades de ensino nos cursos de formação de professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Propõe desenvolver atividades utilizando artefatos históricos, a partir das histórias de civilizações como: egípcia, babilônica, maia e romana, através de uma sequência de atividades planejadas: a civilização, o contexto histórico, os artefatos utilizados, objetivos, recursos, procedimentos, e o levantamento dos conhecimentos dos alunos sobre o artefato em discussão.

Esquema 11: Conexões das produções de Oliveira (2009).



Fonte: Elaborado pela autora.

Para Oliveira (2009), a formação docente se dá possibilitando ampliar os conhecimentos, integrando e construindo saberes para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à atuação docente, mostrando que através das práticas vivenciadas com os artefatos históricos em atividades de ensino, corrobora com a necessidade de mudança na forma de abordar os conteúdos matemáticos para a formação inicial ou continuada dos docentes, tendo uma visão interdisciplinar.

a ampliação do conhecimento do professor como forma de contribuir para uma formação mais completa direcionada para a não fragmentação do saber. Os artefatos apresentam uma riqueza de detalhes que possibilitam a interconexão e o diálogo entre as áreas do conhecimento. (OLIVEIRA, 2009, p. 108)

Para o uso de artefatos para a formação docente, Oliveira (2009, 108), desenvolveu um trabalho “baseado nos seguintes elementos: a história do artefato enfatizando a sua origem, localização, o contexto histórico, referência de onde se encontra atualmente, quem o construiu, o conteúdo (de que fala o artefato), do material de que ele é feito, os aspectos relacionados a integração das diversas áreas, entre outros”.

A sequência das atividades desenvolvidas foi:

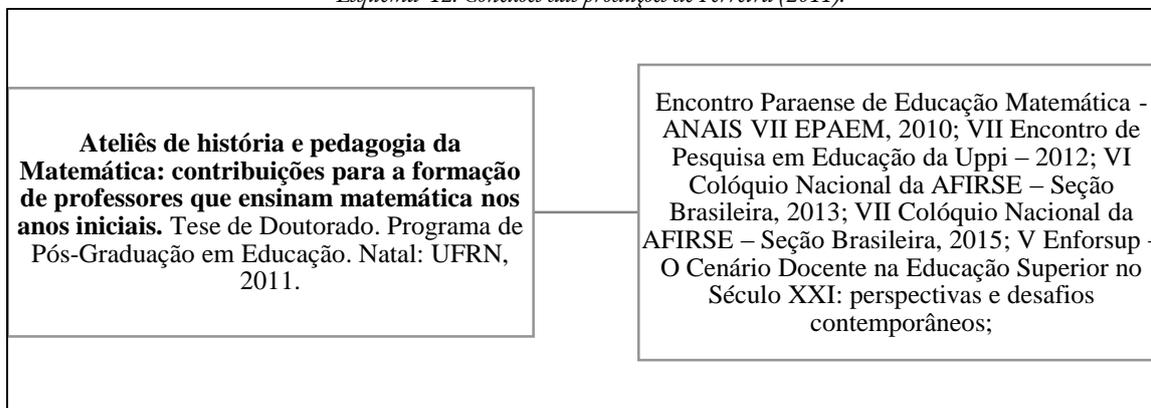
- Definição da civilização que será estudada
- Atividade inicial (atividade 1) com objetivo de contextualizar o artefato que será explorado e a civilização a que pertence.
- Os objetivos e os recursos didáticos, os procedimentos.
- Diálogo interativo com os alunos para situar no tempo e no espaço o artefato que está sendo explorado, por meio de questionamentos orais, através de exposição oral, utilizando recursos de multimídia, ou por meio de pesquisas realizadas pelo aluno, entre outros procedimentos.
- Os recursos didáticos são os materiais necessários para o desenvolvimento das atividades.

- Os procedimentos, descrevem as etapas que serão desenvolvidas pelos professores e alunos, incluindo a parte de sistematização dos conteúdos estudados.  
Oliveira (2009, p. 109)

A partir da produção de tese, a autora Oliveira (2009) apresentou artigos publicados nos Anais dos Eventos: VIII SNHM, no X ENEM e no XI ENEM, na RHMP e tem como foco de abordagem a formação docente mediada pelo uso de artefatos históricos para a construção de saberes. Além destas publicações, foi identificado no Lattes a publicação “QUIPUS, CADERNO FORMATIVO: Círculos de diálogos para a Formação Inicial de Alfabetizadores e Coordenadores do RN/ALFABETIZADO”.

**Conexão 12: A pesquisa de Tese de Doutorado de Ferreira (2011)**, teve como foco a inclusão da História da Matemática, como uma contribuição metodológica para a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo um recurso mediador didático e conceitual, dando-lhes suporte na sua formação conceitual e didática para o desenvolvimento de práticas que contribuam para a aprendizagem dos alunos.

*Esquema 12: Conexões das produções de Ferreira (2011).*



**Fonte:** Elaborado pela autora.

Proporcionou aos cursistas dos ateliês, experiências com a história da matemática como aliada na formação profissional do professor dos anos iniciais, através de um modelo teórico:

Trata-se de uma proposta teórico-prática que dê à ação do professor uma abordagem mais criativa para o desenvolvimento do processo de compreender o ensino e aprendizagem dos tópicos matemáticos dos anos iniciais (FERREIRA, 2011, p. 85)

Apresentou “os princípios da investigação histórica no ensino da Matemática, propostos por Mendes (2009), cuja vertente possibilita o exercício de práticas reais de ensino da Matemática”;

em Mendes (2001), a reconstrução histórica dos conhecimentos matemáticos parte de um processo investigativo problematizador e possibilita a vivência da construção do conhecimento matemático com abordagem histórica temática a partir da elaboração de atividades didáticas baseadas na história da matemática.

Nesse sentido, a autora aponta que

a universidade precisa formar um professor de Matemática com habilidade para pensar a Matemática escolar aliada a seus processos histórico-epistemológicos e socioculturais de produção [...] a prática investigatória se mostra como um princípio norteador do ato cognitivo de pensar, constituindo-se no elemento formativo do professor pesquisador com um perfil mais convergente ao ato de fazer para aprender. (FERREIRA, 2011, p. 86)

Para a autora, a formação docente deve estar pautada em processos didáticos de investigação histórica, levando o docente a desenvolver uma análise histórico-epistemológica (investigação temática) dos tópicos que vai ensinar. Traz como elementos básicos da formação docente: conhecimentos gerais das demais disciplinas, conhecimento pedagógico sobre o ensino da matemática, ter base epistemológica e teórica dos conteúdos Matemáticos que ensinam.

Desenvolveu Ateliês com base em Mendes (2001c; 2009b), com os projetos de investigação histórica em sala de aula, como uma possibilidade didática enriquecedora da formação de professores de Matemática ou que ensinam matemática. As Atividades formativas desenvolvidas por Ferreira (2011) foram: encontros orientados, leituras e estudos orientados, discussão sobre os temas das aulas e leituras, elaboração de pequenos textos sobre História no ensino da Matemática, relações entre a Matemática de sala de aula e as situações-problemas encontradas na história investigada, pesquisa bibliográfica sobre a história dos conteúdos matemáticos, como recurso para a compreensão dos conteúdos matemáticos, elaboração de um bloco de textos didáticos e atividades, produção de materiais didáticos manipulativos baseados na história da Matemática e as oficinas na prática.

A Tese de Ferreira (2011), deu origem a diversas produções divulgadas em eventos como: Encontro Paraense de Educação Matemática - ANAIS VII EPAEM, 2010; VII Encontro de Pesquisa em Educação da Uppi – 2012; VI Colóquio Nacional da AFIRSE – Seção Brasileira, 2013; VII Colóquio Nacional da AFIRSE – Seção Brasileira, 2015; V Enforsup – O Cenário Docente na Educação Superior no Século XXI: perspectivas e desafios contemporâneos; Livros

Publicados e Capítulo de Livro. Essas publicações tem como foco central a formação docente e a História como um recurso mediador didático e conceitual, mostrando as possibilidades de interligar história e matemática na formação profissional do professor que ensina matemática nos anos iniciais. Esses eventos não compõem o corpus de análise desta pesquisa.

**Conexão 13: A pesquisa de Tese de Doutorado de Táboas (1993)**, trouxe uma discussão sobre a gênese do número e a ampliação dos campos numéricos, Sistemas de numeração na formação do futuro professor, visando preencher lacunas do domínio da contagem e do domínio da medida, motivando-os para o estudo desses dois temas. Enfatiza a necessidade de intensificar a formação docente com um currículo centrado no desenvolvimento histórico e nas representações do número. Tratou do desenvolvimento e do significado histórico-cultural das simbologias criados por diferentes povos e de suas estratégias para operar nesse campo.

*Esquema 13: Conexão da produção de Táboas (1993).*

	<p><b>O número e sua história cultural fundamento necessário na formação do professor.</b> 1993. 233f. Campinas: Tese (Doutorado) – Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1993.</p>	
--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora.

A autora usou o campo numérico como exemplo de como pode ser proposto na formação docente, deixando como indicativo que a metodologia formativa seja ampliada para os demais campos da matemática. A autora problematiza o tema/campo em discussão, trazendo o foco das discussões para as dificuldades dos alunos e mostrando como alternativa de superação o uso da história desse conhecimento, que deve ser analisada e problematizada na formação docente. No trecho a seguir, Táboas (1993, p. 30):

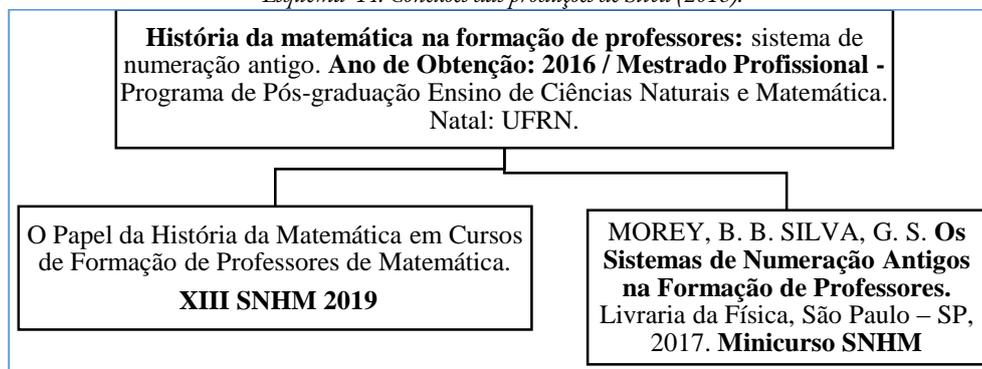
A construção do conceito de número pelo aluno passa por dificuldades envolvendo grandezas discretas e contínuas e suas representações. Nas etapas de dificuldades é importante a interação do aluno com objetos da realidade, com valores da sua cultura, com indivíduos do grupo social, sugerindo que a **história desse conhecimento** – na qual o homem, a curiosidade, a cultura e a interação social dele com grupos distintos tiveram papéis importantes – **deva ser motivo de análise em cursos de formação de professores de qualquer nível.**

Táboas (1993) propôs o uso da história cultural dos temas matemáticos como metodologia formativa no sentido de “percorrer um caminho – analisar os obstáculos e dificuldades inerentes ao assunto”. A história-cultural da Aritmética foi utilizada na problematização das dificuldades de aprendizagem e de ensino, como suporte teórico e conceitual à compreensão dos obstáculos. Na sua proposição, a formação docente deve proporcionar a autonomia intelectual, profissional e prática, centrada no desenvolvimento histórico da matemática e sua representação.

Para esta autora localizou-se apenas a produção de Doutorado desenvolvida em 1993. Não foram localizadas outras produções originadas da pesquisa desenvolvida e nem foi localizado registro de currículo na Plataforma Lattes.

**Conexão 14: A produção de Mestrado de Silva (2016)** e as que derivaram desta, tem como foco a formação de professores com proposta para a formação inicial tendo a história da matemática como foco central do processo formativo.

*Esquema 14: Conexões das produções de Silva (2016).*



**Fonte:** Elaborado pela autora.

Silva (2016), apresentou uma proposta de Componente Curricular de História da Matemática para a formação inicial de professores que ensinam matemática. Apresentou como dificuldade de implantação, o fato de as IES não terem formadores com formação em HM e a ausência de materiais com fins pedagógicos em HM.

O autor defendeu a necessidade de repensar a formação docente e que a abordagem da história para o ensino de matemática possibilitaria ao professor refletir sobre o ensino que pratica e como o faz, tendo a problematização com base na história como elemento fundamental na

reflexão. Para essa formação propôs uma componente curricular com abordagem dos subtópicos: História dos Sistemas de Numeração Antigos, História da Geometria, História da Álgebra, História da Trigonometria e História das Funções, em particular e objeto de análise desse relatório os Sistemas de Numeração Antigos.

HM deve estar presente nessa formação, pois este servirá de articulador com as disciplinas, dando sentido aos tópicos trabalhados durante a formação docente. Por meio do conhecimento Histórico, o professor conhecerá as etapas, os fatos, as datas e os movimentos sócio culturais que emergiram no entorno do desenvolvimento dessas ciências (SILVA, 2016, p. 49).

Na proposta elaborada, a componente curricular abordou a história do tópico matemático, na perspectiva da inserção da História da Matemática como um instrumento pedagógico para ensinar e aprender matemática. Propôs oficinas que apresenta como estrutura das atividades num Produto Educacional: Objetivos (de aprendizado); Possibilidades Pedagógicas e Recomendações aos Professores, com a HM com conteúdo potencialmente rico no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, favorecendo a interdisciplinaridade e a contextualização desse ensino.

Com base nessa produção, o autor apresentou outras discussões em que compartilha a sua proposição e defende a inserção da HM na formação docente, discutindo o seu papel e como poderia ser operacionalizada. Em pesquisa no Lattes do autor, observou-se outras produções divulgadas em eventos como: V Fórum Potiguar das Licenciaturas em Matemática e V Encontro Regional de Educação Matemática, 2015. Estes eventos não são objetos de estudo nessa pesquisa.

As produções classificadas nessa modalidade **HenM6 - Estudos e pesquisas em História da/e na Formação de Professores de Matemática – HFPM**, oferecem reflexões a cerca dos usos da história na formação docente em diferentes perspectivas, seja para a formação inicial ou para a formação continuada, promovendo reflexões que levam a fomentar uma formação voltada a formação didática, metodológica e conceitual dos docentes dos anos iniciais.

A seguir são apresentadas as demais produções identificadas com abordagem de usos da história para o ensino de matemática nos Anos Iniciais, que não foram identificadas como sendo de origem das Teses e Dissertações analisadas.

### **Artigos dos SNHM, ENEM e Livros de Minicursos com abordagem para os anos iniciais e não originaram das Teses e Dissertações analisadas.**

Para esse tópico, o nosso foco são os trabalhos com abordagem da história dos conteúdos para os Anos Iniciais e que não tiveram origem nas pesquisas de Teses e Dissertações analisadas neste estudo. Nessa seleção inicial dos trabalhos, tomamos como referência a classificação feita nas tendências definidas por Mendes (2009, 2012). Foram analisadas as produções em HEnM, com abordagem histórica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com contribuições para o ensino da Matemática, para a formação de professores dos anos iniciais e para a aprendizagem de algum conteúdo específico dos anos iniciais. A seguir, será apresentado cada trabalho selecionado segundo os critérios já mencionados.

#### **Artigos SNHM**

<b>Evento ano</b>	<b>Identificação</b>	<b>Autores</b>	<b>Tipo</b>	<b>Conteúdo/ Área</b>
I SNHM 1995	Evolução histórica para o ensino do sistema de numeração decimal	José Gattass Filho	Minicurso	Sistema de numeração decimal/ Aritmética

O trabalho “Evolução histórica para o ensino do sistema de numeração decimal” de Filho (1995), publicado nos Anais do I SNHM de 1995, na modalidade minicurso, tratou do processo evolutivo dos sistemas de numeração egípcios, maias e indo-arábicos estabelecendo relações com o Sistema de Numeração Decimal (SND) atual.

O objetivo do minicurso foi “mostrar como foram os sistemas de numeração das primeiras civilizações e quais são as características essenciais de um sistema de numeração evoluindo para o sistema de numeração decimal (FILHO, 1995, p.209)”. Mostrou o processo evolutivo a partir do primeiro sistema de numeração o Egípcio, depois dos maias passando pelo sistema romano; relaciona os símbolos desses sistemas antigos com os símbolos numéricos atuais, os modos de representação posicional, os múltiplos e as formas de agrupamento, relacionando as suas características e as formas de operar com o sistema atual.

No sistema de numeração decimal mostra as influências dos modos de operar de diferentes povos, a criação do zero e as características principais do SND. O artigo se constitui de um

referencial teórico importante para a fundamentação e ampliação do conhecimento dos professores sobre a temática, podendo ser utilizado como material didático para realizar atividades com os alunos dos anos iniciais, utilizando a história como recurso pedagógico em atividades de investigação histórica. O conteúdo matemático abordado foi Sistema de numeração antigo e decimal.

Evento/ ano	Identificação	Tipo	Conteúdo/ Área
III SNHM 1999	Do teatro ao computador: mostrando a evolução do conhecimento matemático. Autor: Emília Darci de S. Cuyabano, et al	Comunicação científica	Números, medidas/ Aritmética

A proposta de comunicação científica apresentada no III SNHM, de 1999, com o título “Do teatro ao computador: mostrando a evolução do conhecimento matemático”, de autoria de Cuyabano, et al (1999), tem como objetivo “oferecer uma contribuição teórico-metodológica no âmbito da história da matemática”, criando recursos didáticos como softwares, peça de teatro e computador artesanal, para trabalhar com os conceitos de números, medidas e operações matemáticas, mostrando a evolução histórica da matemática. O trabalho foi realizado com alunos do curso de formação de professores, visando elaborar e criar propostas para uso em sala de aula. Foi criado um software sobre a evolução dos números; uma peça de teatro sobre a evolução dos padrões de medidas e; um computador artesanal trabalhando diferentes bases. Conclui ressaltando a importância do uso das tecnologias, das artes para o uso da História da matemática no ensino.

Evento/ ano	Identificação	Tipo	Conteúdo/ Área
IV SNHM 2001	História do ensino de multiplicação. Autor: Maria de Fátima da Silva Florêncio	Comunicação científica SEM PUBLICAÇÃO NOS ANAIS	Multiplicação/ Aritmética

Este trabalho consta apenas o título e o nome da autora. Não foi apresentado o artigo ou resumo do mesmo nos anais do evento.

Evento/ ano	Identificação	Tipo	Conteúdo/ Área
IV SNHM 2001	Origens dos Numerais Autor: Manoel Campos de Almeida	Conferência Paralela	Origem dos numerais

A conferência paralela proferida pelo professor Almeida (2001), intitulada “Origens dos numerais”, foi apresentada no IV SNHM, de 2001. Aborda quando e como surgiram os primeiros

numerais e discute o nível de conhecimento atual sobre essa temática. Apresenta os processos evolutivos da contagem e do conceito de número mostrando as ideias de diversos autores historiadores sobre o tema, dentre eles as descobertas de Damerow sobre os 4 estágios cognitivos da evolução histórica do conceito de número: quantificação pré-aritmética, proto-aritmética, aritmética baseada em signos, aritmética teórica; discute cada estágio e mostra ilustrações representativas de sistemas numéricos em diferentes culturas. Esse texto oferece subsídios para discussão no contexto da formação inicial e continuada de professores da Educação Básica de um modo geral.

<b>Evento/ ano</b>	<b>Identificação</b>	<b>Tipo</b>	<b>Conteúdo/ Área</b>
IV SNHM 2001	História da matemática: Egito, Babilônia e Grécia estudada através da história em quadrinhos. Autor: Cecília Elisabeth Kelm, et al	Comunicação	Números/ Aritmética

O trabalho “História da matemática: Egito, Babilônia e Grécia estudada através da história em quadrinhos”, de Kelm, et al (2001), foi apresentado no IV SNHM 2001, na modalidade de Comunicação Oral. O trabalho foi proposto pelos autores a partir da observação da falta de interesse dos alunos pelo estudo e aprendizagem da Matemática. Observam que os alunos não conseguem perceber o vínculo da matemática com a realidade e que a disciplina é apresentada aos alunos como um conhecimento complexo. Como proposta, criam um Gibi, que foi aplicado aos alunos, utilizando a história da matemática como recurso “para tornar a Matemática e sua História interessantes”. Ressaltamos que desse trabalho só está disponível o resumo, não sendo possível realizar uma análise mais detalhada e ter maiores informações sobre os resultados do trabalho. O conteúdo matemático abordado foi sistemas de numeração antigos.

<b>Evento/ ano</b>	<b>Identificação</b>	<b>Tipo</b>	<b>Conteúdo/ Área</b>
VIII SNHM 2009	Bonecos de papel que contam uma história dos números. Autor: Aida Carvalho Vita, et al	Pôster	Números/ Aritmética

O trabalho “Bonecos de papel que contam uma história dos números”, de Vita (2009), foi apresentado no VIII SNHM realizado em 2009. O trabalho é resultado de atividade desenvolvida em um curso de formação de professores de Pedagogia, usando a História da Matemática como “fio condutor”. O trabalho foi proposto a partir dos anseios dos professores em aprender

matemática de forma dinâmica e interdisciplinar, através da história e de materiais concretos, criando atitudes positivas relativo à matemática. Utiliza Mendes (2001), para fundamentar os aspectos criativos e imaginativo de uso da história como recurso metodológico para o trabalho com a história dos números. Aliando história da matemática e artes para a construção de bonecos-modelo para contagem da história. As palavras-chave: História dos Números; Material Concreto; Formação de Professores. O conteúdo matemático abordado foi números e contagem em diferentes povos.

Evento/ ano	Identificação	Tipo	Conteúdo/ Área
IX SNHM 2011	Quadrado mágico no auxílio da aprendizagem. Autor: Daniel Barbosa Maia, et al	Pôster	Números/ Aritmética

No trabalho “Quadrado mágico no auxílio da aprendizagem”, de Maia *et al* (2011), apresentado no IX SNHM 2011, fez um histórico da origem do quadrado mágico e conta sobre a lenda de suas origens. Os autores apresentam o jogo como recurso para introduzir os conceitos matemáticos utilizando a história de matemáticos que os utilizaram, bem como a história do sistema de numeração chinês e sua relação com o atual. A aliança da história dos sistemas de numeração, o jogo, a história de matemáticos e a lenda, levam os autores a proporem o uso do recurso didático e da história como forma de aguçar a curiosidade do aluno, motivação e despertar do interesse pela matemática. Tivemos acesso apenas ao resumo. O conteúdo matemático abordado foi sistema de numeração chinês e adição.

Potencialidades da HM identificadas a partir dos artigos do SNHM analisados:

Usos	Funções pedagógicas da HEnM?
Para o ensino da matemática?	Como recurso “para tornar a Matemática e sua História interessantes O uso do recurso didático e da história como forma de aguçar a curiosidade do aluno, motivação e despertar do interesse pela matemática; Como recurso didático para além da motivação e compreensão dos porquês conceituais e teóricos da Matemática; Como instrumento didático nos anos iniciais, indo além do elemento satírico e motivador; norteadora das práticas pedagógicas para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Como “fio condutor” para fundamentar os aspectos criativos e imaginativo de uso da história como recurso metodológico; Como recurso pedagógico em atividades de investigação histórica; Materiais manipuláveis diversos e os aspectos históricos.

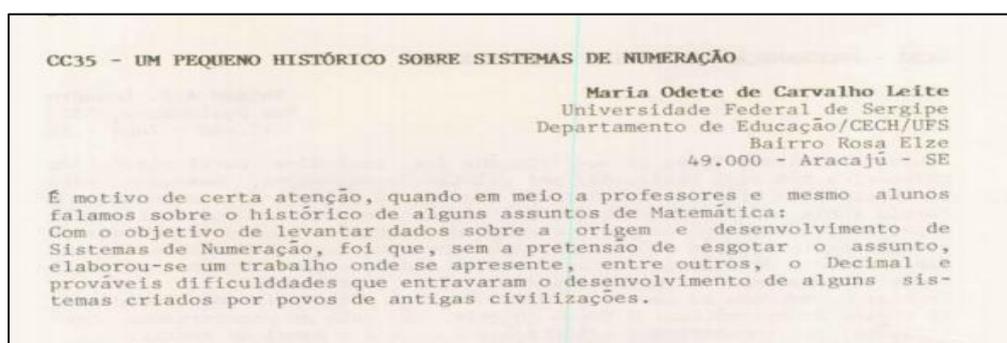
Para a formação docente?	Referencial teórico para o professor compreender as origens do conhecimento matemático; - como meio de compreensão dos processos de ensino e dos procedimentos pedagógicos para esse ensino; Contribuir com a aprendizagem dos docentes e com o trabalho pedagógico desenvolvido e a integração das áreas; Estudo de tópicos da matemática, como importante elemento para compreensão do desenvolvimento histórico da matemática; Ensino baseado em informações históricas como possibilidades de desenvolver um trabalho adequado e é possível identificar dificuldades dos alunos; Superação das dificuldades do ensino, como fonte de significado e inspiradora de práticas didáticas para o ensino e aprendizagem
Para a aprendizagem de algum tópico?	Possibilidades didáticas da HM para o ensino-aprendizagem das quatro operações; Como procedimentos históricos usados para desenvolver conteúdos; O uso de instrumentos/artefatos históricos e os métodos históricos para a compreensão dos conteúdos;

As produções analisadas defendem o uso da história como recurso metodológico nos anos iniciais a partir de atividades, uso de materiais e jogos manipuláveis, como forma de desenvolvimento de motivação, interesse, compreensão dos conteúdos visto que nessa etapa de ensino os alunos estão em processo de formação do pensamento matemático, do raciocínio, da oralidade, da linguagem, operando ainda no campo do pensamento concreto.

### Artigos ENEM

ENEM	Título	Autores	Tipo
II ENEM1988	Um pequeno histórico sobre o sistema de numeração (CC35)	Maria Odete de Carvalho Leite	Comunicação

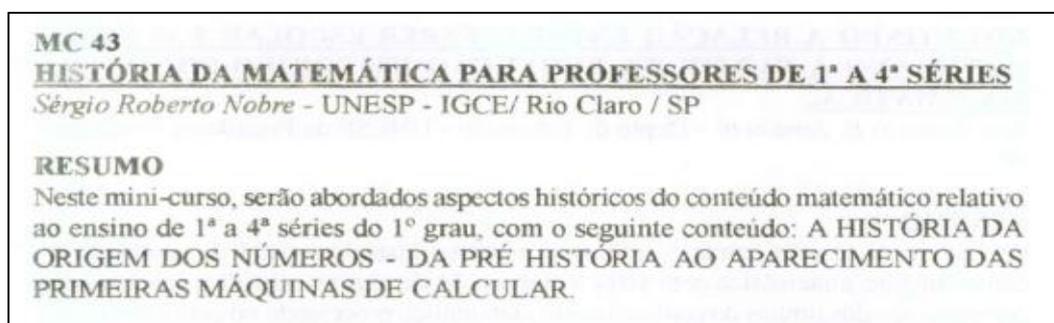
A produção intitulada “Um pequeno histórico sobre o sistema de numeração (CC35)” de autoria de Leite (1988), apresentada no II ENEM de 1988, na modalidade de Comunicação científica, está disponível nos anais desse evento apenas o resumo simplificado do trabalho, conforme o print da tela dos arquivos em pdf disponibilizados no site do CREPHIMat<sup>11</sup>.



<sup>11</sup> <http://www.crephimat.com/enem>

ENEM	Título	Autores	Tipo
V ENEM 1995	História da matemática para professores de 1ª a 4ª séries	Sérgio Nobre	Minicursos

A produção intitulada “História da matemática para professores de 1ª a 4ª séries” de autoria de Nobre (1995), apresentada no V ENEM de 1995, na modalidade de Minicurso, apresenta nos anais do evento apenas um resumo simplificado do trabalho com o conteúdo a ser abordado e o nível de ensino a que se destina porém, não oferece maiores elementos para a análise, conforme o print da tela dos arquivos disponibilizados no CREPHIMat.



ENEM	Título	Autores	Tipo
V ENEM 1995	A história do número - Ênfase a sala de aula	Marlúcia Oliveira de Santana Varela, Sebastião Barbo	Painel

O trabalho apresentado na modalidade de painel intitulado “A história do número - Ênfase a sala de aula” de autoria de Varela et al (1995), apresentado no V ENEM de 1995, foi publicado nos anais apenas o resumo simples que apresenta o objetivo do painel e o tema a ser abordado nas discussões. Os elementos apresentados no resumo não oferecem subsídios para analisar as contribuições que pode oferecer ao desenvolvimento do trabalho pedagógico com a história. Apresentamos o print da tela dos arquivos disponibilizados no CREPHIMat.

**VENEM**

**P 07**

**A HISTÓRIA DO NÚMERO - ÊNFASE A SALA DE AULA**  
*Marília Oliveira de Santana Varella e Sebastião Barbo/ Depto. de Matemática da UFRN / RN*

**RESUMO**  
 Pretende-se neste painel propor - A história dos números - como subsídios para abordar as idéias fundamentais à compreensão do sistema numérico, bem como discutir como essas idéias passam no trabalho em sala de aula. Este painel decorre da experiência de dois minicursos oferecidos com este tema para professores da rede pública no ano de 1994.

Evento/ano	Identificação	Autores	Tipo
VII ENEM/ 2001	GT: "HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E CULTURA" - A História da Matemática em livros didáticos do Ensino Fundamental.	Paula Mara dos Reis Ferraz e Lígia Arantes Sad	Grupo de trabalho

No GT 8: "HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E CULTURA" as autoras Ferraz e Sad (2001), apresentaram a proposta de tema intitulado "História da Matemática em livros didáticos do Ensino Fundamental", no VII ENEM realizado em 2001. Nos anais do evento foi publicado somente o resumo expandido da proposta, contendo: o objetivo do estudo que foi de verificar se o aumento no número dos trechos de referências históricas também ocorreu nos livros didáticos das séries iniciais do Ensino Fundamental e de que forma a História da Matemática vem sendo utilizada nesses livros, visto que, observaram o retorno da História da Matemática como recurso pedagógico, ao verificar que vem crescendo a cada dia o número de trechos históricos na maioria dos livros didáticos de Matemática e o número de paradidáticos que incluem uma abordagem histórica na disciplina Matemática. Realizou uma análise documental de 19 livros didáticos da 4ª série, do período compreendido entre 1975 e 2001, observando que a partir da década de 80 os livros didáticos têm utilizado referências históricas como suporte para o ensino de matemática, sendo a história abordada como parte integrante no desenvolvimento do conteúdo e como motivação.

Evento/ano	Identificação	Autores	Tipo
IX ENEM/ 2007	Tábua de multiplicação e divisão egípcia.	Flávia Sueli Fabiani Marcatto, Thatiana Sakate Abe	Comunicação

O trabalho de Marcatto et al (2007), "Tábua de multiplicação e divisão egípcia" apresentado no IX ENEM de 2007, na modalidade Comunicação científica, tem origens na

Iniciação Científica, desenvolvido a partir das discussões sobre a investigação de atividades que contribuíssem para o entendimento e apropriação dos conceitos envolvidos nas operações de multiplicação e divisão, particularmente, no método egípcio. O uso da História da Matemática se dá como uma metodologia para o ensino da matemática, sendo uma forma de sair do tradicional e trabalhar os conceitos com sentidos e significado, que possibilitará aos alunos constatar a produção de conhecimento em matemática nas antigas civilizações e produzir novos conhecimentos. (Marcatto *et al.*, 2007).

Evento/ ano	Identificação	Autores	Tipo
X ENEM/ 2010	História da matemática em livros didáticos de primeira a quarta série (ou do primeiro ao quinto ano): um estudo preliminar.	Rejane Siqueira Julio	Comunicação

Na comunicação científica intitulada “História da matemática em livros didáticos de primeira a quarta série (ou do primeiro ao quinto ano): um estudo preliminar” de Julio (2010), apresentada no X ENEM de 2010, que faz parte de uma pesquisa sobre História da Matemática na Educação Matemática, observando como é abordada em livros didáticos das séries iniciais e como é utilizada por professores. Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica, onde discute a inserção da História da Matemática na Educação Matemática, apontando aspectos favoráveis e desfavoráveis e como é utilizada nos livros didáticos, fazendo parte de uma pesquisa maior em realização. Teve início em uma disciplina de metodologia do ensino de matemática do curso de Pedagogia, onde se trabalhou com trechos de livros para desenvolver atividades e discutir a HM no ensino, o que suscitou a necessidade de uma pesquisa mais aprofundada teoricamente. Como referencial utiliza Baroni, Teixeira e Nobre (2004), uso da HM explicitamente e implicitamente e uma abordagem global; Miguel e Miorim (2005), para perspectivas teóricas no campo da História na Educação Matemática; Miorim (2007), Silva e Regnier (2007), para trabalhos com o tema livro didático; Lakoff (1987) e Viana (1995), para as categorizações e nos Modelos dos Campos Semânticos (Lins, 1999).

Evento/ano	Identificação	Autores	Tipo
X ENEM/ 2010	A história dos números através do teatro: uma necessidade urgente e necessária para	Jeane do Socorro Costa da Silva/Everaldo Roberto	Relato

	uma aprendizagem significativa em matemática	Monteiro dos Santos/Nayra da Cunha Rossy	
--	--	--	--

O relato de experiência “A história dos números através do teatro: uma necessidade urgente e necessária para uma aprendizagem significativa em matemática”, apresentado no X ENEM de 2010, de autoria de Silva et al (2010), originou de TCC com a mesma temática e teve por objetivo resgatar a HM para o âmbito escolar de forma dinâmica e recreativa, introduzindo a história do surgimento dos números através do teatro, como forma de motivar os professores a utilizar a história da matemática no ensino para uma aprendizagem significativa. Como referencial utilizou D’Ambrósio (2002) quando diz que a HM serve para trabalhar as origens da matemática nas culturas; Boyer (1996), sobre as origens da matemática; Rangel (2002), a sala de aula como espaço de atividade produtiva; D’Ambrósio (1996), pelo seu valor motivador; discute a interdisciplinaridade, nas relações entre HM e artes, com o foco no teatro, articulando as diferentes áreas do conhecimento. Desenvolveu a peça de teatro: aprendendo a contar no ábaco, para trabalhar a evolução dos conteúdos matemáticos relacionados a contagem, valor posicional, sistemas de numeração e técnicas operatórias. Sobre o uso do teatro apoiou-se em Scampini (2009), como experiência para o processo educativo, tornando o ensino de matemática mais significativa.

<b>Evento/ ano</b>	<b>Identificação</b>	<b>Autores</b>	<b>Tipo</b>
XII ENEM/ 2016	A história da matemática no ensino dos anos iniciais do ensino fundamental: reflexões a partir dos PCN.	Fábio José Silva Souza, Francisca Janice dos Santos Fortaleza	Comunicação

O artigo “A história da matemática no ensino dos anos iniciais do ensino fundamental: reflexões a partir dos PCN”, de Souza et al (2016), apresentado no XII ENEM de 2016, na modalidade de Comunicação científica, tem por objetivo “descrever as contribuições da história da matemática para o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como objeto de estudo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)”. Realiza uma pesquisa exploratória de caráter documental, em que identifica os argumentos dos PCN para uso da história da matemática nos anos iniciais tais como: a história seja tomada pelo professor como recurso pedagógico para ensinar matemática; a história da matemática na formação de professores considerando importante o conhecimento da história dos conceitos

matemáticos, o que corrobora com o pensamento de Mendes (2013b), que defende o a abordagem histórica de tópicos matemáticos; apresenta ainda autores que defendem o uso da história no ensino da matemática como Miguel (1997), Jankvist (2009), Lopes e Alves (2014), Oliveira; Alves e Neves (2009); Araman (2011), Balestri *et al.* (2008), concluindo que as indicações dos PCN para usos da história da matemática no ensino estão de acordo com as defesas de Miguel e Brito (1996); Miguel (1997); Mendes (2013a; 2013b).

Potencialidades da HM identificadas a partir dos artigos do ENEM analisados:

Usos	Funções pedagógicas da HEnM?
Para o ensino da matemática?	a História da Matemática como recurso pedagógico para ensinar matemática; Investigação de atividades que contribuíssem para o entendimento e apropriação dos conceitos. História da Matemática como metodologia para trabalhar os conceitos com sentido e significado Uso da HM explicitamente e implicitamente e uma abordagem global HM para o âmbito escolar de forma dinâmica e recreativa
Para a formação docente?	História como fonte de problematização a ser inserida na formação dos professores dos anos iniciais; problematização dos procedimentos pedagógicos no contexto escolar a partir da história para pensar o presente. atividades que relacionem aspectos históricos e metodologias para o ensino HM através do teatro como forma de motivar os professores a utilizar a história da matemática no ensino para introduzir a história do surgimento dos números a história da matemática na formação de professores para o conhecimento da história dos conceitos matemáticos; a HM como fonte de estudos para os docentes, instrumentaliza-o a ser um mediador na sala de aula; a HM enquanto recurso didático ajuda a compreender a matemática como processo humano e histórico. A HM como recurso pedagógico revestida de significado contextual e formativo Forma de conhecer as instruções e os procedimentos utilizados por professores para o ensino das técnicas de cálculo escrito dos algoritmos
Para a aprendizagem de algum tópico?	A história e representação dos algoritmos A história abordada como parte integrante no desenvolvimento do conteúdo e como motivação. História do conteúdo envolvidos nas operações de multiplicação e divisão, particularmente, no método egípcio. HM como forma de motivar para introduzindo a história do surgimento dos números através do teatro; utilizar a história da matemática para desenvolver o conceito de área como grandeza; a história como geradora de atividades heurísticas desse conceito;

Nos Anais do Enem, encontramos algumas dificuldades de acessar alguns arquivos dos trabalhos selecionados. Em alguns anais haviam apenas o resumo curto do trabalho, conforme os prints da tela do arquivo não sendo possível ter maiores detalhes sobre o trabalho e suas proposições. Os conteúdos matemáticos abordados em todos os trabalhos estão voltados ao campo

da Aritmética com: sistemas de numeração antigos e atuais, origem dos números, operações, algoritmos, com exceção de um trabalho que aborda a geometria.

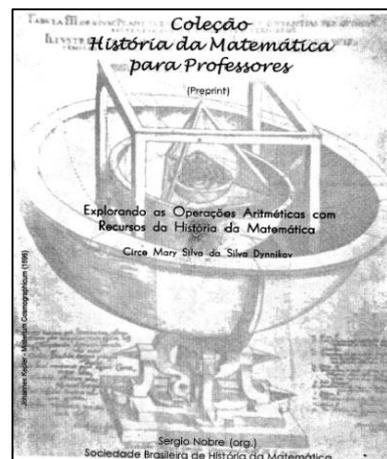
### Livros de Minicursos do SNHM

O livro de minicurso “**Antropologia dos Números: Significado Social, Histórico e Cultural**”, elaborado por Mendes (2003) e publicado no V SNHM, em 2003, explorou as diversas formas de criação dos sistemas de Numeração por diversos povos; abordou as diversas concepções de número ao explicar as diversas formas de representação dos números pelos povos da antiguidade, discutindo os aspectos sócio-cognitivos e culturais do número, as suas simbologias no âmbito da tradição, a concepção Pitagórica dos números, os aspectos históricos dos números e dos povos que contribuíram com o seu processo evolutivo.



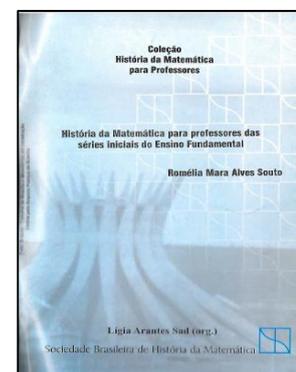
Para cada tópico discutido, lança mão de questões que podem desencadear reflexões acerca de como e porque historicamente os sistemas de numeração se mostram integrados nas culturas nas quais estão inseridos (Mendes 2003). Apresenta e discute aspectos sócio-históricos e culturais relacionados às construções sócio-cognitivas do conceito de número; propõe materiais e atividades para uso pedagógico em sala de aula, visando ampliar a ação didática nos modos de abordar os números. Apresenta na discussão das relações culturais e da tradição com os números de 1 a 10, “várias simbologias e representações que expressam as concepções da sabedoria da tradição cultural de algumas sociedades que tiveram os números como elementos importantes na orientação de suas vidas” (Mendes, 2003, p. 18), sendo informações que contribuem para o enriquecimento das práticas pedagógicas com relação aos números, as representações e as operações.

O livro **“Explorando as Operações Aritméticas com Recursos da História da Matemática”**, publicado no V SNHM, em 2003, tem como foco as quatro operações elementares apresentando a criação de diferentes representações abordadas por protagonistas e pioneiros antiguidade da matemática. Inicia sua discussão lançando questionamentos sobre a forma como a matemática tem sido trabalhada em sala de aula, os problemas no ensino de matemática e a formação universitária desse professor que não aborda o ensino via história da matemática e à educação matemática. Apresenta uma proposta de abordagem, com base em Egan (2002) de diferentes possibilidades de operar que levem o professor a experimentar diferentes caminhos e alternativas para os usos das operações aritméticas e a resolução de problemas.



Propõe algumas sugestões como: estimular o aluno a pesquisar sobre os matemáticos e os Matemáticas; trabalhar com a etimologia das palavras; apresentar aos alunos fábulas curtas, provérbios, versos matemáticos, piadas, enfim um pouco do folclore da Matemática. Traz os aspectos da história das operações elementares, com as ideias iniciais de Pitágoras sobre a criação das 4 operações e suas diferentes representações sobre a forma pela qual posteriormente outros estudiosos interpretaram-nas. A autora apresenta alguns fragmentos históricos sobre o surgimento dos problemas aritméticos criados na antiguidade, a partir daí apresenta uma gama de problemas para serem desenvolvidos sala de aula envolvendo aspectos históricos.

O livro **“História da Matemática para professores das series Iniciais do Ensino Fundamental**, elaborado por Souto (2005), publicado no VI SNHM em 2005, tem como foco principal os aspectos históricos do conceito de número e dos sistemas de numeração antigos. A autora defende que pelo conhecimento da história da matemática é possível reconhecê-la como produto sociocultural, onde a matemática passa a ser percebida como um bem coletivo e dinâmico que evolui na interação entre o homem e os contextos sociais. Inicia com a história dos números, conceituando número e situando-o como resultante de um conhecimento matemático produzido pela civilização ocidental, com noções básicas ligadas às noções de número, grandeza e forma e que remontam ao



começo da Idade da Pedra, e que são ensinadas nas escolas na atualidade (Souto, 2005). Ressalta que a ideia de número está relacionada a ideia de correspondência; aborda número cardinal e ordinal presentes em diferentes sistemas primitivos; e, por fim, discute a evolução do processo de contagem e os diferentes processos de calcular desenvolvidos por diferentes povos. Tem como público alvo os professores de matemática das séries iniciais, para aprofundar seus conhecimentos sobre alguns conceitos matemáticos elementares, a natureza do conhecimento e seus contextos de produção.

**No livro de minicurso: “O Ensino de Aritmética por meio de Instrumentos: Uma abordagem Utilizando Robdologia e seu numerationis per virgula”** de Pereira e Martins

(2017), publicado no XII SNHM em 2017, tem como foco a discussão dos diferentes componentes incorporados a Educação Matemática e suas tendências que formam um corpo teórico-metodológico difundidos no ensino a partir de propostas didático-pedagógicas de acordo com (BARONI; NOBRE, 1999).

Concebendo a História da Matemática como uma ferramenta para o docente ao possibilitar uma interpretação mais crítica da matemática estudada e sua compreensão, considera esse diálogo



estritamente relevante; com base em Saito e Dias (2013), a formação de professores baseada na história da matemática trás 3 contribuições: compreensão de que a matemática é resultado de atividade intelectual humana; reorienta a visão do que vem a ser a matemática e conhecimento matemático; e, alarga as fronteiras da disciplina matemática. Partindo do princípio de que não se quer ensinar matemática por meio da história ou repetir o processo histórico, mas buscar o entendimento de como esses conceitos se desenvolveram, levando o aluno a “compreender o processo de construção do conhecimento matemático por meio de atividades investigativas enfocando não só a técnica e o conteúdo matemático, mas também, os motivos pelos quais eles foram concebidos” (Pereira e Martins, 2017, p. 11).

Assim, para essa finalidade o uso de instrumentos para a construção de uma interface entre história e ensino, permitindo aliar a teoria e a experimentação por meio de uma fonte histórica. O *Rabdologiae seu numerationis per virgula* um documento que aborda o ensino de Aritmética, publicado em 1617 por John Napier, as “Barras de Napier”, que possibilita a realização de

operações como a multiplicação, a divisão, a potenciação e a radiciação. A utilização de investigação histórica no ensino de matemática envolvendo atividades se baseia em Mendes (2009), aliando investigação histórica e atividades para propiciar momentos de pesquisa, baseadas em fontes históricas, sobre a História e a Matemática.

Entendemos que as propostas têm características de fornecer subsídios teórico-prático aos professores no que se refere aos temas e conteúdo de matemática abordados e atividades de ensino elaboradas visando melhoria da prática docente. Consideramos que o objetivo estabelecido foi alcançado e que essa catalogação inicial não esgotou as possibilidades de outras análises mais detalhadas e fundamentadas das informações ou empiria, buscando revelar outros aspectos fundamentais à ampliação desse estudo, o que se assinala com a continuidade da pesquisa em curso.

#### Potencialidades da HM identificadas a partir dos Livros de Minicurso dos SNHM

Usos	Funções pedagógicas da HEnM?
Para o ensino da matemática?	<p>Propõe materiais e atividades para uso pedagógico visando ampliar a ação didática nos modos de abordar os números.</p> <p>Apresenta a criação de diferentes representações na abordagem das operações na antiguidade da matemática;</p> <p>Propõe a pesquisa sobre os matemáticos e os Matemáticos; uso de fábulas, histórias matemáticas, provérbios, folclore da matemática;</p> <p>História da matemática como necessária desde os anos iniciais, para compreender a matemática como construção de diferentes povos e culturas.</p> <p>A história da matemática como um instrumento metodológico para as atividades didáticas.</p>
Para a formação docente?	<p>Informações históricas para o enriquecimento das práticas pedagógicas com relação aos números, as representações e as operações.</p> <p>Propõe materiais e atividades para uso pedagógico visando ampliar a ação didática na abordagem dos números.</p> <p>A história da matemática possibilita conhecer a matemática como produto sociocultural; A história como compreensão da evolução do processo de contagem e os diferentes processos de calcular desenvolvidos por diferentes povos</p> <p>Relação entre a História da Matemática, a Etnomatemática para o desenvolvimento da Prática Pedagógica</p> <p>Integração entre história e educação matemática visando desenvolver o conteúdo matemático dentro de uma perspectiva histórica.</p> <p>História para interligar o conteúdo e o fazer pedagógico</p> <p>História para o entendimento de como os conceitos se desenvolveram;</p> <p>O uso de instrumentos para a construção de uma interface entre história e ensino, permitindo aliar a teoria e a experimentação por meio de uma fonte histórica.</p> <p>subsídios para abordagem dos temas matemáticos a partir da história com origens a partir de uma disciplina para licenciandos.</p>
Para a aprendizagem de algum tópico?	<p>História dos diversos sistemas de numeração, concepções de números por povos antigos;</p> <p>Aspectos sócio-históricos e culturais relacionados às construções sócio-cognitivas do conceito de número;</p> <p>fragmentos históricos sobre os problemas aritméticos e problemas envolvendo esses</p>

	fragmentos; História de tópicos matemáticos e propostas para sala de aula Tarefas de manipulação do sistema de numeração estudado, comparando-o com o sistema indo-arábico através da história.
--	--

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalização de um relatório de pesquisa nos traz muitas respostas, questionamentos e dúvidas. Pensar nos objetivos propostos inicialmente e no percurso desenvolvido ao longo do processo de pesquisa e escrita são momentos de muitas incertezas, mas que nos coloca uma confiança de que o feito foi o possível de ser realizado.

Numa breve retrospectiva da trajetória desta pesquisa, é importante destacar que os desafios foram muitos, de diferentes ordens e que se entrelaçaram, compondo uma trama que se constituiu de aprendizado e aprendizagens que vão contribuindo para a minha formação e constituição acadêmica, profissional e pessoal.

Na formação acadêmica ao me colocar de frente a novas discussões teóricas proporcionando a apropriação de outros conhecimentos relativos ao campo da Educação Matemática, da História da Matemática e da história para o ensino da Matemática, para a aprendizagem da matemática e para a formação docente (inicial ou continuada), o que sempre foram motivações que me acompanharam/moveram nesse percurso formativo. Discutir a formação docente a partir de outro referencial diferenciado do que estava acostumada a olhar, me trouxe outras reflexões que me mostraram outros modos de pensar o ensino de matemática, pois veio também a contribuir para a minha atuação, ora com os professores dos anos iniciais, ora como professora de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental possibilitando, em alguns momentos, reafirmar práticas já conhecidas e em outros, transformar, rever e reconstituir novas práticas, me motivando e proporcionando no campo pessoal, a satisfação de estar envolvida em processos que são prazerosos e que se completam.

O estudo sobre essas produções me possibilitou elaborar sínteses, observar os quadros técnicos, teóricos e metodológicos com o intuito de mapear esses diversos elementos constitutivos das propostas analisadas, com foco nos princípios, métodos e propostas para o ensino, a aprendizagem e formação do docente que ensina matemática nos anos iniciais.

Para responder à pergunta de pesquisa - Como as histórias para o ensino de matemática nos anos iniciais são tratadas nas produções acadêmicas desenvolvidas entre 1990 e 2018? com o objetivo geral de analisar as propostas de usos da história, seus princípios, métodos e propostas evidenciando as suas contribuições ao ensino de matemática nos anos iniciais.

Os resultados obtidos através das sínteses realizadas do *corpus* da pesquisa e das conexões

observadas entre as Teses, Dissertações, os artigos de eventos, periódicos e os livros de minicursos, evidenciaram os avanços e limitações existentes ainda no desenvolvimento de práticas investigativas sobre os usos da história no ensino de matemática para esse nível dos anos iniciais. As propostas apresentadas revelaram a complexidade da relação entre o domínio do conhecimento histórico ou a falta dele por parte dos professores, as estratégias de uso desse conhecimento e as práticas desenvolvidas no sentido de mobilizar e problematizar as práticas, num movimento de apropriação desses conhecimentos históricos para ensinar matemática nos anos iniciais.

Observamos nas produções analisadas que são pesquisas que se efetivaram a partir de práticas desenvolvidas em escolas da Educação Básica, diretamente com alunos dos anos iniciais, com alunos dos anos iniciais e seus professores regentes, de processos formativos com os professores em momentos coletivos, com alunos da graduação em processo de formação inicial. Os sujeitos das pesquisas e pesquisadores participaram de momentos de negociação, dialogicidade e colaboração na produção dos conhecimentos e aprendizagens mútuas. A negociação caracterizou os relatos dos pesquisadores ao levar suas propostas de pesquisa para serem desenvolvidas com os professores em seus espaços de ação docente, pleiteando sua participação nas pesquisas e nas atividades planejadas de acordo com as metodologias investigativas a serem implementadas.

Identificamos nas produções analisadas uma diversidade de métodos e técnicas aplicadas para obtenção das informações investigadas: Estudo de caso articulado à análise de documentos, abordagem qualitativa, pesquisa-ação, observação participante, registro, análise e validação de atividades aplicadas em sala de aula, análise documental, Diário de Bordo, relatos de professores, entrevista semiestruturada utilizada em diferentes momentos das pesquisas, antes e após os estudos históricos, o que mostra o quanto a área se amplia enquanto campo de pesquisa.

Observamos que houve uma preocupação dos proponentes em apresentar proposições didáticas para usos da HEnM em suas pesquisas com predominância nas produções de Mestrado Acadêmico e Profissional, mas, também presentes nas Teses de Doutorado. As produções analisadas abordaram em suas propostas temas variados, com ênfase no conteúdo do campo da Aritmética: abordagem dos números, algoritmos, sistemas de numeração antigos e atuais, sistema de numeração decimal, operações aritméticas e uma produção sobre o cálculo de área, que apresentaram características comuns que foram identificadas e agrupadas no que denominamos de modalidades das pesquisas.

Esses são elementos que contribuem para compreender sobre como a história da matemática estaria sendo proposta para o ensino de matemática nos anos iniciais e como podem auxiliar o professor e contribuir para a ampliação e aprofundamento dos conhecimentos sobre os objetos matemáticos a serem ensinados, compreendendo que esse conhecimento não pode ser prescritivo, não deve ser impositivo e homogêneo, deve partir das múltiplas necessidades e realidades dos sujeitos, das suas tomadas de decisões de acordo com a sua realidade sociocultural, surgir das problematizações da prática e para a prática pedagógica.

Sobre as propostas apresentadas para a formação dos docentes, observamos que a história foi utilizada como fio condutor das discussões e das propostas que defendem a sua implementação na formação inicial ou continuada, através de processos de investigação, análise e problematização dos temas e objetos matemáticos utilizando a história e a investigação histórica temática como forma de apropriação dos conhecimentos pelos docentes.

As pesquisas com essa abordagem evidenciaram a importância dos professores que ensinam matemática terem conhecimentos sobre a história dos conteúdos a serem ensinados e como esses conhecimentos podem influenciar nas suas concepções de matemática, ensino e aprendizagem, considerando a HM como um conhecimento necessário para o entendimento dos conteúdos e para o desenvolvimento da prática docente.

Para a formação inicial identificamos a proposta de um Componente Curricular de História da Matemática com os subtópicos: História dos Sistemas de Numeração Antigos, História da Geometria, História da Álgebra, História da Trigonometria e História das Funções, apresentada a partir de uma disciplina HM, que promoverá uma discussão mais ampla e significativa do conteúdo matemático. Para a formação inicial a proposição é a de que deva ter um currículo centrado no desenvolvimento histórico da matemática e sua representação, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia intelectual, profissional e a prática da cidadania dos docentes;

Para a formação continuada ou em serviço, ficou evidente a ideia de que essa formação depende também do engajamento do professor na busca do conhecimento histórico dos conteúdos de ensino; a história passa a ser um suporte metodológico para elaboração de estratégias de ensino. Para isso, a história deve estar acessível a compreensão do professor, para contribuir na sua formação epistemológica e na sua metodologia de ensino, sendo vista como subsídios para se

repensar o papel da matemática no currículo.

Nesse sentido, as propostas de organização dos contextos formativos apresentaram a História da Matemática numa visão problematizadora, associada à análise dos tópicos matemáticos e suas representações como escritas e manifestações das diversas culturas, visando romper com as crenças enraizadas a respeito do ensino-aprendizagem da matemática que futuros docentes ou docentes em serviço trazem de sua história de vida escolar. Propõem problematizar as práticas estabelecidas nas instituições escolares fazendo um resgate histórico-pedagógico para a reflexão pedagógica reafirmando as contribuições que a história pode apresentar para o desenvolvimento dessas práticas.

Apresentaram artefatos históricos e atividades de ensino como meio de articular saberes e ampliar conhecimentos em cursos de formação docente; Ateliês de História e Pedagogia da Matemática na formação inicial, como um mediador didático e conceitual na formação inicial e continuada de professores, como proposta de superação das dificuldades didáticas e conceituais dos professores.

Nos eventos do SNHM, foram identificados 144 trabalhos em HEnM, com 16 trabalhos com abordagem de conteúdos voltados para os anos iniciais. Deste total, 9 trabalhos são originários das pesquisas de Teses e Dissertações que são objetos deste estudo. São comunicações de resultados parciais das pesquisas em andamento, refletindo e comunicando os processos em desenvolvimento. Essas pesquisas apresentam discussões sobre os usos da história para o ensino de matemática nos anos iniciais e como já constatamos abordam o campo da Aritmética e, os outros 7 trabalhos identificados nos anais também abordam o campo da Aritmética, com as discussões sobre os sistemas de numeração, as operações básicas, números e algoritmos, abordando a história como recurso didático e como fio condutor das práticas e como recurso pedagógico em atividades de investigação histórica e nos usos de Materiais manipuláveis diversos e concretos.

Nos Anais do ENEM, foram catalogados 130 trabalhos com abordagem da HEnM, sendo identificado 15 trabalhos com abordagem de conteúdo para os anos iniciais, nas diversas modalidades do Evento (Comunicação, Relato de experiência, Pôster, Minicursos, Mesa redonda, Palestra, Painel e Grupo de Trabalho). São originados das teses e dissertações que são objetos de investigação desta pesquisa 7 produções. Abordaram os conteúdos matemáticos voltados ao campo da Aritmética com: sistemas de numeração antigos e atuais, origem dos números,

operações, algoritmos com exceção de um, que abordou a geometria.

Apresentaram proposições variadas de usos da história: como recurso pedagógico, como metodologia para trabalhar os conceitos com sentido e significado, a História como fonte de problematização para a formação docente, como problematização dos procedimentos pedagógicos no contexto escolar, a história através do teatro para a formação docente, a HM como fonte de estudos para os docentes, instrumentaliza-o a ser um mediador na sala de aula, utilizar a história da matemática para desenvolver um conceito matemático.

Com relação aos artigos de revistas/periódicos, foram identificados dois artigos da revista REMATEC e um da RHMP. Esses artigos são originados das produções de Doutorado de Santos (2014) e Mestrado de Romão (2013) e seguem a mesma discussão dessas pesquisas pois, apresentam relatos parciais das investigações em andamento com proposições de usos da história sendo aplicada para a construção do conceito de área e para desenvolver uma proposta de ensino com a Matemática Védica, propondo práticas para um ensino de matemática que utilize a história como recurso didático visando desenvolver uma aprendizagem significativa nos alunos.

Os Livros de Minicursos do SNHM com abordagem da história para o ensino a partir de conteúdo dos anos iniciais totalizaram 6 livros, dos quais, dois livros originaram de pesquisa de Doutorado e um de Mestrado Profissional. Os livros apresentaram propostas variadas de usos da história no e para o ensino de matemática nos anos iniciais. Os conteúdos matemáticos abordados foram relacionados ao campo da Aritmética com Sistemas de numeração antigos, Sistema de Numeração Decimal, das Medidas, da Álgebra e Geometria e o conceito de área. Apresentaram propostas de materiais e atividades para uso pedagógico, o uso de diferentes recursos como fábulas, histórias matemáticas, provérbios, folclore da matemática, tendo a história da matemática como um instrumento metodológico para o desenvolvimento das atividades didáticas e considerando que a História da matemática é necessária desde os anos iniciais, para que a matemática seja vista como uma construção social e cultural.

Assim, diante do exposto consideramos que as produções acadêmicas objetos desse estudo constituem de um importante material de pesquisa para instrumentalizar o professor com referenciais teórico, metodológico e didático sobre a história para o ensino de matemática nos anos iniciais. As produções apresentam propostas com o uso de materiais concretos, manipuláveis, artefatos históricos, textos históricos sistematizados didaticamente para uso pedagógico, propostas

de atividades, sugestões de sequências de atividades históricas, dentre outras. Assim, consideramos que essas produções sinalizam alguns caminhos construídos no sentido de que a história se efetive com maior força nas práticas docentes tendo a formação docente inicial e/ou continuada, como instância para a concretização dessas propostas.

Os processos formativos em que os professores dos anos iniciais devam ser inseridos deverão ser aqueles em que a investigação, a problematização e a reflexão sejam a base. A investigação histórica como princípio formativo tendo a problematização das práticas como elemento aglutinador e a reflexão sobre os elementos constitutivos dessa prática formam a tríade da reconstrução dos conceitos, percepções e crenças sobre a matemática e seu ensino.

O modo como cada professor organiza a sua prática tem relação com as suas concepções de ensino e aprendizagem e a forma como vai propor esse ensino está diretamente relacionada com o conhecimento que tem com o objeto de conhecimento que irá ensinar. Logo, é importante que haja mudanças na forma de organizar os processos formativos dos professores que ensinam matemática. É preciso munir esse professor de uma formação conceitual, teórica e metodológica, para que este compreenda conceitualmente os objetos de ensino, estabeleça relações teóricas com a sua prática e construa uma metodologicamente suas propostas didáticas.

Para isso, a história deve ser utilizada como a mediadora desse processo, mediadora da formação didática e da formação conceitual dos docentes, para a construção de uma Epistemologia didática que segundo Mendes (2013), significa inserir os professores numa prática formativa reflexiva sobre os conhecimentos matemáticos e históricos em todas as suas dimensões, praticando uma formação conceitual e didática para desenvolver um ensino reflexivo. Nessa perspectiva, Mendes (2013) propõe que a investigação histórica seja a base desse processo, recriando a história da matemática e refletindo sobre os modos de abordar o ensino de matemática com sentido e significado.

Assim, acreditamos nas contribuições importantes que a história para o ensino tem a dar para a melhoria do ensino, aprendizagem e formação docente. Se não há espaço nos programas dos cursos de formação inicial ou nos projetos de formação continuada de professores por terem seus tempos e conteúdos já definidos, se não há formadores com formação adequada para trabalhar com essa percepção de usos da história, se não há materiais adequados para desenvolver esse ensino/formação, é hora de investir em grupos de estudos, discussões e reflexões, pesquisas, elaboração e

testagem de materiais, que possam servir de suporte as práticas formativas.

As produções inventariadas e catalogadas nesse estudo, apresentam diversas histórias para ensinar matemática nos anos iniciais e estão disponíveis no CREPHIMat. Observamos limitações nessas pesquisas relacionados às áreas da Matemática que são abordadas. São apresentadas muitas narrativas históricas sobre diferentes tópicos como números, operações, algoritmos, sistemas de numeração, etc. que poderão ser utilizadas pelos docentes que busquem trilhar pelos caminhos da história.

Assim, observamos que mesmo com os avanços nas produções da área de História da Matemática e os avanços nas pesquisas como vimos ao longo das discussões desse trabalho, a produção para o ensino de matemática ainda está concentrada apenas no campo da Aritmética. Todas as produções analisadas nesse estudo abordaram um único campo da área da Matemática que foi o campo da Aritmética, com exceção de uma pesquisa que abordou o cálculo de área, no campo da Geometria.

As produções analisadas apresentam propostas de atividades com os usos da história para ensinar matemática nos anos iniciais com materiais para o ensino, aprendizagem e propostas para a formação docente, oriundos de pesquisas de teses e dissertações, de artigos e livros de minicursos oriundos ou não dessas pesquisas em HEnM. As abordagens sobre o uso de informações históricas e os recursos didáticos utilizados, oferecem subsídios que podem contribuir e influenciar no desenvolvimento da prática docente dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, para o planejamento e organização de atividades didáticas baseadas na investigação e problematização histórica.

As produções analisadas oferecem subsídios teóricos para a formação epistemológica dos professores dos anos iniciais; informações históricas sobre os objetos matemáticos que podem contribuir com a formação conceitual dos docentes para que este tenha uma formação matemática mais aprofundada para o desenvolvimento de um ensino com significado.

Desse modo, as produções históricas apresentadas nas pesquisas de que tratamos nesse texto, podem ser utilizadas como subsídios para a elaboração de sequências de atividades históricas, realizando as devidas adaptações pedagógicas transformando-as em histórias didatizadas para a sala de aula, onde a investigação histórica proposta Mendes (2009), é utilizada como exercício de uma prática reflexiva e construtiva das atividades.

Assim, temos como expectativas futuras o desenvolvimento e aprofundamento dessas proposições com a possibilidade de construir propostas de materiais impressos, de cunho teórico e metodológico, que ofereçam suporte a formação, ao ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos nos anos iniciais, visando a promoção um processo baseado na investigação, problematização e que promova a construção da autonomia dos sujeitos envolvidos.

As produções analisadas e depositadas no CREPHIMat, tais como teses, dissertações, artigos de periódicos, trabalhos dos eventos do SNHM e ENEM, livros de minicursos, etc..., oferecem contribuições para o desenvolvimento de outras pesquisas voltadas a discussão dos usos da HEnM na Educação Básica e para a Formação de Professores, tendo as informações históricas como recurso para mediação da ação didática e aos modos de desenvolver o ensino de Matemática. Essas produções podem ser utilizadas em cursos de formação inicial, aperfeiçoamento, especialização, encontros formativos de professores em serviço, com o intuito de, a partir da sequência de organização e planejamento da investigação histórica, possibilitar aos professores o acesso a pesquisa, a elaboração própria e a construção de didáticas e materiais de ensino, que promovam a aprendizagem dos discentes.

Nesse sentido, consideramos importante dar continuidade a estudos que desenvolvam investigações sobre a produção acadêmica desenvolvida nos diferentes programas de Pós-graduação brasileiros, visando constituir mapeamentos dessas produções e de suas proposições para a melhoria do ensino de matemática, observando as suas limitações e avanços. Por fim, esperamos que essas reflexões possam representar contribuições para a compreensão sobre as potencialidades que as produções acadêmicas com vocação para usos da história da matemática possam trazer ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática e a formação do docente que ensina matemática nos anos iniciais. Esperamos, ainda, que os resultados deste trabalho possam contribuir com o campo de pesquisa e suscitar novos questionamentos e reflexões sobre a temática.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria da Conceição de. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. – 2. ed. rev. e ampl. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- ALVES, Ronaldo Cardoso. **Aprender história com sentido para a vida: consciência histórica em estudantes brasileiros e portugueses**. 2011. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação. São Paulo: USP/2011.
- ANGELO, Cristiane Borges. **Cenário da Produção acadêmica em História da Matemática no Ensino de Matemática: uma análise reflexiva das teses e dissertações (1990 a 2010)**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN/2014.
- BARROS, José D’Assunção. **Os conceitos: seus usos nas ciências humanas**. –Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.
- BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. **A construção social da realidade**. 34. ed. Tradução Floriano de Souza Fernandes. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 2012.
- BURKE, Peter. (ORG) **A escrita da História: novas perspectivas**. São Paulo. Editora Unesp, 2011.
- CARMO, H. FERREIRA, M.M. **Metodologia da investigação: Guia para auto-aprendizagem**. Lisboa: Universidade Aberta, 2008.
- CELLARD, A. Análise Documental In: **Pesquisa Qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**, Jean Poupard et al. Tradução: Ana Cristina Nasser. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. **História da Matemática e Educação**. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) **Cadernos CEDES 40**. Campinas: Papyrus, 1996.
- ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. Tradução Gilson Cesar Cardoso de Souza. – São Paulo: Perspectiva, 2008. 21. Ed. – (Estudos: 85)
- FAUVEL, John. **A utilização da História em Educação Matemática**. Tradução: Paulo Oliveira. In: VIEIRA, A; VELOSO, E. LAGARTO, M. J. **Relevância da História no Ensino da Matemática**. GTHEM/APM. Grafis, 1997.
- FIorentini, Dario. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o Caso da Produção Científica em Cursos de Pós-graduação**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. Campinas: UNICAMP, 1994.
- FOUCAULT, Michael. **A arqueologia do saber**. – 7.ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia - Saberes Necessários à Prática Educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996/7.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 54. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GONÇALVES, F. D. S. **História da Educação Matemática no Brasil**: Contribuições das pesquisas para professores da Educação Básica. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN, 2015.

IOKOI, Zilda Maria Gricoli. Emília Viotti da Costa e a escrita do historiador. In: IOKOI, Zilda Maria Gricoli (Org.). **A escrita do historiador**: cosmovisões e conflitos. – São Paulo: Editora Unesp, 2018.

MELLO, Albimar Gonçalves de. **Recorte dos Produtos Educacionais em História no Ensino da Matemática e em Didática da Matemática a partir das Dissertações e Teses defendidas no Brasil entre 1990-2010**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal: UFRN, 2012.

MENDES, I. A. & BARROS, R. J. A. do. **Dissertações e teses em História e Epistemologia da Matemática: contribuições para a abordagem da Geometria Espacial no Ensino Médio**. In: Revista principia. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, João Pessoa, N.37, p. 139 a 150 – 2017.

MENDES, I. A. (a). **Grupos de pesquisas em história da educação Matemática do Brasil**: genealogias, conexões e difusões. Relatório de Pesquisa Produtividade CNPq Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018 (Impresso).

MENDES, I. A. **Cartografias da produção em História da Matemática no Brasil**: um estudo centrado nas dissertações e teses defendidas entre 1990-2010. 2014. Relatório de Pesquisa (Bolsa produtividade CNPq) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

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**. 1 ed.: Porto Alegre: Sulina, 2006.

MENDES, Iran Abreu. **Ensino da Matemática por atividades**: uma aliança entre o construtivismo e a História da Matemática. 2001. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

MENDES, Iran Abreu. **Ensino de Trigonometria através de atividades históricas**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1997.

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

Matemática para professores).

MENDES, Iran Abreu. **História no ensino da matemática:** trajetórias de uma epistemologia didática. REMATEC, ano 8, n.12, jun., 2013.

MENDES, Iran Abreu. **História para o ensino da matemática:** uma reinvenção didática para a sala de aula. In: Revista COCAR, Belém, Edição Especial N.3, p. 145 a 166 – Jan./Jul. 2017. Programa de Pós-graduação Educação em Educação da UEPA. <http://páginas.uepa.br/seer/index.php/cocar>

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

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

MENDES, Iran Abreu. **Pesquisas em história da Educação Matemática no Brasil em três dimensões.** In: Revista Quipu, vol. 14, num. 1. enero-abril de 2012, pp. 69-92. <http://www.revistaquipu.com>

MENDES, Iran Abreu. SOARES, Evanildo Costa. Logaritmos (números da razão): enfoques históricos, epistemológicos e escolares. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. – (série história da matemática para professores)

MENDES, Iran Abreu; CHAQUIAM, Miguel. **História nas aulas de Matemática:** fundamentos e sugestões didáticas para professores / Iran Abreu Mendes; Miguel Chaquiam. Belém: SBHMat, 2016.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. Â. **História na Educação Matemática: propostas e desafios.** 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

MIGUEL, Antonio. **História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, jan./abr. 2005. p. 137-152.

MIGUEL, Antonio. O que dizem os estudos já elaborados sobre a emergência da história da educação matemática no Brasil." História da educação Matemática no Brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e histórias elaboradas. 1ed. São Paulo: Livraria Editora da Física (2014): 30-45.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** 7. Ed. Revista e atualizada – Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

REGO BARROS, R. J. A. **Pesquisas sobre História e Epistemologia da Matemática:** Contribuições para abordagem da matemática no Ensino Médio. – Tese de Doutorado –

Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN/2016.

REIS, José Carlos. **Teoria e História:** tempo histórico, história do pensamento histórico ocidental e pensamento brasileiro. - Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.

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

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (2001) *Ler, Escrever e Resolver Problemas.* Porto Alegre: Artes Médicas.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 14. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TZANAKIS, C.; ARCAVI, A. *et al.* Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey. In: FAUVEL, J; VAN MAANEN, J. (Ed.). *History in Mathematics Education: the ICMI study.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 201-240.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

**Teses e Dissertações**

CHYCZY, Luciane de Fatima. **A historicidade da matemática: subsídios para a (re)construção de um conceito e suas implicações nos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ciências e em Matemática. Curitiba: UFPR, 2014.

DAMBROS, Adriana Aparecida. **A história da matemática e o professor das séries iniciais: a importância dos estudos históricos no trabalho com o sistema de numeração decimal.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação. Florianópolis: UFSC, 2001.

DAMBROS, Adriana Aparecida. **O conhecimento do desenvolvimento histórico dos conceitos Matemáticos e o ensino de matemática: possíveis relações.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação. Curitiba: UFPR, 2006.

FERREIRA, Lucia Helena Bezerra. **Ateliês de história e pedagogia da Matemática: contribuições para a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Natal: UFRN, 2011.

IBIAPINA, Wilter Freitas. **Uso pedagógico do ábaco romano para ensino do algoritmo de multiplicação.** Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN, 2014.

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.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal: UFRN, 2009.

PEDROSO, André Pereira. **Materiais concretos, história e ensino da matemática: interseções significativas para a prática pedagógica.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Campinas/SP:UNICAMP, 2017.

PEDROSO, André Pereira. **Os algoritmos no contexto da história: uma experiência na formação de professores pedagogos.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis: UFSC, 2008.

ROMÃO, Freud. **Matemática védica no ensino das quatro operações.** Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal: UFRN, 2013.

SANTOS, Edilene Simões Costa dos. **A construção do conceito de área e procedimentos para sua medida no quinto ano do ensino fundamental: atividades fundamentadas na história da matemática.** Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. Brasília: UnB, 2014.

SILVA, Alexandre Oliveira da. **A evolução dos algoritmos das operações aritméticas ao longo da história.** Dissertação de Mestrado Profissional. Pós-Graduação em Educação Matemática. Vassouras: USS, 2016.

SILVA, Eliane Siviero da. **Ensino de sistemas de numeração baseado em informações históricas: um estudo nos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Maringá: UEM, 2017.

SILVA, Gesivaldo dos Santos. **História da matemática na formação de professores: sistema de numeração antigo.** Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-graduação em Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal: UFRN, 2016.

SOUZA, Eliana da Silva. **A prática social do cálculo escrito na formação de professores: a história como possibilidade de pensar questões do presente.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação. Campinas: UNICAMP, 2004.

SOUZA, Eliana da Silva. **Um estudo histórico-pedagógico das crenças de futuros professores acerca do ensino-aprendizagem da noção de número natural.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação. Campinas: UNICAMP, 1996.

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.

TYCHANOWICZ, Simone Danielle. **O ensino da divisão nos anos iniciais: compreensões dialogadas.** Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba: UFPR, 2017.

#### **Livros de Minicursos**

DYNNIKOV, Circe Mary Silva. **Explorando as Operações Aritméticas com Recursos da História da Matemática.** Rio Claro – SP, SBHMat (*preprint*). 2003.

MENDES, Iran Abreu. **Antropologia dos Números: Significado Social, Histórico e Cultural.** Rio Claro – SP, SBHMat (*preprint*). 2003.

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

PEREIRA, A. C. C. MARTINS, E. B. **Ensino de Aritmética por Meio de Instrumentos: Uma Abordagem Utilizando do Robdologiae seu numerationis per virgula.** Livraria da Física, São Paulo – SP, 2017.

SANTOS, E. S. C. MUNIZ, C. A. GASPAR, M. T. J. **A construção do conceito de área a partir de atividades fundamentadas na história da Matemática.** Livraria da Física, São Paulo – SP, 2015.

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

#### **Artigos dos Anais do Seminário Nacional de História da Matemática - SNHM**

ALMEIDA, Manoel Campos de. Origens dos Numerais. In: FOSSA, John Andrew. (Ed.). **Anais.** IV Seminário Nacional de História da Matemática. Natal (RN): SBHMAT, 2001.

CUYABANO, Emília Darci de S. Do teatro ao computador: mostrando a evolução do conhecimento matemático. In: DINNIKOV, Circe Mary Silva da Silva. (Ed.). **Anais.** III

Seminário Nacional de História da Matemática. Vitória (ES): UFES, 1999.

FILHO, José Gattass. Evolução histórica para o ensino do sistema de numeração decimal. In: ASSIS NETO, Fernando Raul de. (Ed). **Anais**. I Seminário Nacional de História da Matemática. Recife (PE): UFRPE, 1995.

FLORÊNCIO, Maria de Fátima da Silva. História do ensino de multiplicação. In: FOSSA, John Andrew. (Ed.). **Anais**. IV Seminário Nacional de História da Matemática. Natal (RN): SBHMAT, 2001.

FLORES, Cláudia Regina. PEDROSO, Antônio Pereira. Algoritmos, História e Ensino: discutindo possíveis relações na formação do Pedagogo. In: MENDES, Iran Abreu; CHAQUIAM, Miguel. **Anais**. VIII Seminário Nacional de História da Matemática. Belém (PA): SBHMAT, 2009. CD-ROM.

FLORES, Cláudia Regina. PEDROSO, Antônio Pereira. Representações Semióticas para calcular: Os algoritmos no contexto da história e do ensino. In: PACHECO, Edilson Roberto; VALENTE, Wagner Rodrigues. **Anais**. VII Seminário Nacional de História da Matemática. Guarapuava (PR): SBHMAT/UNICENTRO, 2007.

IBIAPINA, Wilter. O ábaco romano no Ensino do algoritmo de multiplicação. In: MENDES, Iran Abreu; MOREY, Bernadete. **Anais**. XI Seminário Nacional de História da Matemática. Natal (RN): SBHMAT, 2015. CD – ROM.

IBIAPINA, Wilter; FOSSA, John Andrew. Os métodos de multiplicação no ábaco romano. In: BERTATO, Fabio; D’Otaviano, Ítala. **Anais**. X Seminário Nacional de História da Matemática. Campinas (SP): SBHMAT, 2013.

KELM, Cecília Elisabeth. História da matemática: Egito, Babilônia e Grécia estudada através da história em quadrinhos. In: FOSSA, John Andrew. (Ed.). **Anais**. IV Seminário Nacional de História da Matemática. Natal (RN): SBHMAT, 2001.

MAIA, Daniel Barbosa, et al. Quadrado mágico no auxílio da aprendizagem. In: BARBOSA, Carlos Henrique; SIQUEIRA, Eva Maria. **Anais**. IX Seminário Nacional de História da Matemática. Aracaju (SE): SBHM, 2011.

PEDROSO, Antônio Pereira. O Conceito de Representação e suas Implicações na História e Ensino da Matemática. In: MENDES, Iran Abreu; CHAQUIAM, Miguel. **Anais**. VIII Seminário Nacional de História da Matemática. Belém (PA): SBHMAT, 2009. CD-ROM.

ROMÃO, Freud. Apontamentos Históricos sobre Matemática Védica. In: BARBOSA, Carlos Henrique; SIQUEIRA, Eva Maria. **Anais**. IX Seminário Nacional de História da Matemática. Aracaju (SE): SBHM, 2011.

SANTOS, Edilene Simões Costa dos, et all. A construção do conceito da grandeza área e procedimentos para seu cálculo no quinto ano do Ensino Fundamental tendo como pano de fundo a história da matemática. In: BERTATO, Fabio; D’Otaviano, Ítala. **Anais**. X Seminário Nacional de História da Matemática. Campinas (SP): SBHMAT, 2013.

SILVA, Eliane Siviero da; TRIVIZOLI, Lucieli Maria. Ensino de sistemas de numeração baseado em informações históricas: um estudo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: CAVALARI, Maria Feiteiro; TEIXEIRA, Marcos Vieira. **Anais**. XII Seminário Nacional de História da

Matemática. Itajubá (MG): SBHMAT, 2017.

SOUZA, Eliana da Silva. História e valores no ensino das operações aritméticas elementares. In: FOSSA, John Andrew. (Ed.). **Anais**. IV Seminário Nacional de História da Matemática. Natal (RN): SBHMAT, 2001.

VITA, Aida Carvalho, et al Bonecos de papel que contam uma história dos números. In: MENDES, Iran Abreu; CHAQUIAM, Miguel. **Anais**. VIII Seminário Nacional de História da Matemática. Belém (PA): SBHMAT, 2009. CD-ROM.

### **Artigos dos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM**

CAMPOS, Tânia Maria C. **Anais**. I Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo (SP): Atual Editora, 1988.

TOLEDO, Emerson Arnaut de. **Livro de resumos**. II Encontro Nacional de Educação Matemática. Maringá (PR): Ática, 1988.

ARAÚJO, Antonio Pinheiro de; VARELA, Marlúcia Oliveira. **Anais**. III Encontro Nacional de Educação Matemática. Natal (RN): UFRN, 1990.

FLORIANI, José Valdir. **Anais**. IV Encontro Nacional de Educação Matemática. Blumenau, (SC): FURB/SBEM, 1992.

ARAÚJO, Dalci Souza. **Anais**. V Encontro Nacional de Educação Matemática. Aracaju (SE): UFS/SBEM-SE, 1995.

CASSOL, Armindo. **Anais**. VI Encontro Nacional de Educação Matemática. São Leopoldo (RS): UNISINOS/SBEM, 1998.

PIRES, Célia Maria Carolino; CURI, Edda; VALENTE, Wagner Rodrigues. **Anais**. VII Encontro Nacional de Educação Matemática. Rio de Janeiro (RJ): SBEM-RJ, 2001. CD-ROM.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife (PE): SBEM-RJ, 2004. CD-ROM.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais**. IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte (MG): SBEM-MG, 2007. CD-ROM.

PEREIRA, Andreia Maria de Oliveira; CAZORLA, Irene Maurício; GITIRANA, Verônica. **Anais**. X Encontro Nacional de Educação Matemática. Ilhéus (BA), 2010. CD-ROM.

FERREIRA, Carlos Roberto. **Anais**. XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba (PR): SBEM-PR, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. Cruzeiro do Sul (SP): SBEM, 2013.

**Homepages consultadas**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4490674057492872>. Consultado em 16.06.2018.

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/about/history>. Consultado em 03.02.2019.

<http://www.scielo.br/revistas/bolema/paboutj.htm>. Consultado em 03.02.2019.

<https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/index>. Consultado em 03/02/2019.

<http://www.rbhm.org.br/issues.html>. Consultado em 03/02/2019.

<http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/issue/>. Consultado em 03/02/2019.

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat>. Consultado em 03/02/2019.

<http://www.fisem.org/www/union/>. Consultado em 03/02/2019.

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike>. Consultado em 03/02/2019.

<http://www.sbhc.org.br/revistahistoria/public>. Consultado em 03/02/2019.

[http://www.sbempara.com.br/epaem\\_anterior.html](http://www.sbempara.com.br/epaem_anterior.html). Consultado em 28/03/2019.

<http://www.espacointerciencias.com.br/xiisnhm/apresentacao.html>. Consultado em 14.06.2018.

## Apêndice

**Apêndice 1:** Artigos do SNHM com abordagem para os anos iniciais.

Nº	Evento/ ano	Identificação	Tipo	Conteúdo/ Área
01	I SNHM 1995	Evolução histórica para o ensino do sistema de numeração decimal. Autor: José Gattass Filho	Minicurso	SND/ Aritmética
02	III SNHM 1999	Do teatro ao computador: mostrando a evolução do conhecimento matemático. Autor: Emília Darci de S. Cuyabano, et al	Comunicação científica	Números/ Aritmética
03	IV SNHM 2001	História do ensino de multiplicação. Autor: Maria de Fátima da Silva Florêncio	Comunicação científica	Multiplicação o/ Aritmética
04	IV SNHM 2001	Origens dos Numerais Autor: Manoel Campos de Almeida	Conferência Paralela	Origem dos numerais
05	IV SNHM 2001	História da matemática: Egito, Babilônia e Grécia estudada através da história em quadrinhos. Autor: Cecília Elisabeth Kelm, et al	Comunicação científica	Números/ Aritmética
06	IV SNHM 2001	História e valores no ensino das operações aritméticas elementares. Autor: Eliana da Silva Souza	Comunicação científica Originou do Doutorado	Operações aritméticas/ Aritmética
07	VII SNHM 2007	Representações Semióticas para calcular: Os algoritmos no contexto da história e do ensino. Autor: <u>FLORES, C. R.</u> ; <u>PEDROSO, A. P.</u>	Originou da Dissertação Mestrado	Algoritmos
08	VIII SNHM 2009	Algoritmos, História e Ensino: discutindo possíveis relações na formação do Pedagogo Autor: <u>PEDROSO, A. P.</u> ; <u>FLORES, C. R.</u>	CP (Pôster) Originou da Dissertação Mestrado	Algoritmos
09	VIII SNHM 2009	O Conceito de Representação e suas Implicações na História e Ensino da Matemática. Autor: <u>PEDROSO, A. P.</u>	Originou da Dissertação Mestrado	Conceito de representação o
10	VIII SNHM 2009	Bonecos de papel que contam uma história dos números. Autor: Aida Carvalho Vita, et al	Pôster	Números/ Aritmética
11	IX SNHM 2011	Quadrado mágico no auxílio da aprendizagem. Autor: Daniel Barbosa Maia, et al	Pôster	Números/ Aritmética
12	IX SNHM 2011	Apontamentos Históricos sobre Matemática Védica. Autor: <u>ROMAO, F.</u>	Originou da Dissertação Mestrado	Matemática Védica
13	X SNHM 2013	A construção do conceito da grandeza área e procedimentos para seu cálculo no quinto ano do Ensino Fundamental tendo como pano de fundo a história da matemática. Autor: Edilene Simões Costa dos Santos, et al	Pôster Trabalho oriundo da Tese	Grandezas e áreas/ Aritmética
14	X SNHM 2013	Os métodos de multiplicação no ábaco romano. Autor: Wilter Ibiapina; John Andrew Fossa	Pôster Originou da Dissertação Mestrado	Números e operações/ Aritmética

15	XI SNHM 2015	O ábaco romano no Ensino do algoritmo de multiplicação. Autor: Wilter Freitas Ibiapina	Comunicação científica Originou da Dissertação Mestrado	Multiplicação/ Aritmética
16	XII SNHM 2017	Ensino de sistemas de numeração baseado em informações históricas: um estudo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Autor: Eliane Siviero da Silva, Lucieli Maria Trivizoli	Comunicação oral Originou da Dissertação Mestrado	Sistema de numeração/ Aritmética

**Fonte:** Elaborado a partir de informações coletadas pela equipe de pesquisa

**Apêndice 2:** Artigos dos Anais do ENEM com abordagem dos anos iniciais.

N	Evento/ ano	Identificação	Tipo	Conteúdo Matemát.
01	II ENEM 1988	Um pequeno histórico sobre o sistema de numeração (CC35). Autor: Maria Odete de Carvalho Leite	Comunicação	Sistema de numeração
02	V ENEM /1995	História da matemática para professores de 1ª a 4ª séries. Autor: Sérgio Nobre	Mínucursos	Origem dos números
03	V ENEM /1995	A história do número - Ênfase a sala de aula. Autor: Marlúcia Oliveira de Santana Varela, Sebastião Barbosa	Painel	História dos números
04	VII ENEM /2001	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E CULTURA: A História da Matemática em livros didáticos do Ensino Fundamental. Autor: Paula Mara dos Reis Ferraz e Lígia Arantes Sad	Grupo de trabalho	Geral
05	VIII ENEM /2004	A história como possibilidade de investigar questões pedagógicas do presente: o ensino dos algoritmos das operações aritméticas elementares. Autor: Eliana da Silva Souza	Pôster Origem de Tese	Algoritmos das operações aritméticas
06	IX ENEM/ 2007	Sobre os algoritmos: refletindo uma proposta de ensino em torno da história e da representação. Autor: André Pereira Pedroso, Cláudia Regina Flores	Pôster Origem em dissertação	Algoritmos
07	IX ENEM/ 2007	Tábua de multiplicação e divisão egípcia. Autor: Flávia Sueli Fabiani Marcatto, Thatiana Sakate Abe	Comunicação	Multiplicação e divisão egípcia
08	X ENEM/ 2010	História da matemática em livros didáticos de primeira a quarta série (ou do primeiro ao quinto ano): um estudo preliminar. Autor: Rejane Siqueira Julio	Comunicação	Geral
09	X ENEM/ 2010	A história dos números através do teatro: uma necessidade urgente e necessária para uma aprendizagem significativa em matemática. Autor: Jeane do Socorro Costa da Silva/Everaldo Roberto Monteiro dos Santos/Nayra da Cunha Rossy	Relato	História dos números
10	XI ENEM/ 2013	A Questão da Representação e a Formação da Epistemologia em Matemática. Autor: André Pereira Pedroso	Comunicação Origem de tese	
11	XII ENEM/ 2016	História da matemática e anos iniciais do ensino fundamental: levantamento de dissertações e teses brasileiras. Autor: Eliane Siviero da Silva, Lucieli Maria Trivizoli	Comunicação Origem em dissertação	Geral
12	XII ENEM/ 2016	A história da matemática no ensino dos anos iniciais do ensino fundamental: reflexões a partir dos PCN. Autor: Fábio José Silva Souza, Francisca Janice dos Santos Fortaleza	Comunicação	Geral
13	XII ENEM/ 2016	A evolução dos algoritmos das operações aritméticas ao longo da história. Autor: Alexandre Oliveira Silva, Lucia Maria Aversa Villela	Mínucursos Origem em dissertação	Evolução dos algoritmos das operações
14	XII ENEM /2016	O ensino do algoritmo da adição através do ábaco romano. Autor: Wilter Freitas Ibiapina	Comunicação Origem em dissertação	Algoritmo da adição
15	XII ENEM /2016	Operações figurais fundamentadas na história da matemática Autor: Edilene Simões Costa dos Santos	Comunicação Origem em dissertação	Operações figurais

**Fonte:** Elaborado a partir das informações coletadas pela equipe da pesquisa.

**Apêndice 3:** Artigo de Periódicos com abordagem dos anos iniciais

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Instituição</b>	<b>Revista</b>
Da experiência a ação: O uso de artefatos históricos em cursos de formação docente	Rosalba Lopes de Oliveira Trabalho oriundo da Tese	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/Brasil	RHMP/Ano 1/ n.2/ Set de 2014, p. 53 - 65
A presença da história da matemática na construção do Conceito de área e sua medida - quinto ano do ensino fundamental	Edilene Simões Costa dos Santos Trabalho oriundo da Tese	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/Brasil	REMATEC/Ano 10/ n.18/ Jan-Abril de 2015, p. 97 - 110
Matemática védica: possibilidades didáticas para o ensino.	ROMAO, F..	UFRN	REMATEC (UFRN), v. 7, p. 40-48, 2010.

**Fonte:** Elaborado a partir de informações coletadas pela equipe de pesquisa

**Apêndice 4:** Minicursos com propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental

SNHM	MC	Conteúdo
V SNHM/2003	MC1: Antropologia dos números: Significado Social, Histórico e Cultural; Mendes (2003)	Aritmética
V SNHM/2003	MC2: Explorando as Operações Aritméticas com Recursos da História da matemática; Dynnikov (2003)	Aritmética
VI SNHM/2005	MC3: História da matemática para professores das séries iniciais do ensino fundamental; Souto (2005)	Sistemas de Numeração Antigos.
XI SNHM/ 2015	MC4: A construção do conceito de área a partir de atividades fundamentadas na história da Matemática Edilene Simões Costa dos Santos Cristiano Alberto Muniz Maria Terezinha Jesus Gaspar	Conceito de área Origem em tese
XII SNHM/2017	MC5: O Ensino de Aritmética por meio de Instrumentos: Uma abordagem Utilizando Robdologia e seu numerationis per virgula Pereira e Martins (2017)	Aritmética
XII SNHM/2017	MC6: Os Sistemas de Numeração Antigos na Formação de Professores Morey e Silva (2017)	Os Sistemas de Numeração Antigos

**Fonte:** Elaborado a partir de informações coletadas pela equipe de pesquisa