

EPISTEMOLOGIAS E ARGUMENTOS FUNDAMENTADORES DE TESES E DISSERTAÇÕES EM HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA (1990 A 2020)

EPISTEMOLOGIES AND ARGUMENTS ROUNDING THESES AND DISSERTATIONS IN THE HISTORY OF MATHEMATICS FOR MATHEMATICS TEACHING (1990 TO 2020)

Tatiana Faccio¹

Resumo:

Este artigo é resultado de uma pesquisa mais ampla que examinou as epistemologias e os argumentos produzidos sobre o uso da História da Matemática para o ensino da Matemática nas teses e dissertações acadêmicas defendidas no Brasil no período de 1990 e 2020, com abordagens sobre os temas matemáticos para as séries finais do ensino fundamental. Esses trabalhos estão alocados no Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre a História da Matemática – CREPHIMat, e foram analisados com base em um modelo, desenvolvido pelos autores, utilizando como referência a "matriz paradigmática" de Sánchez Gamboa (2018). Nos resultados ficou evidenciado que as pesquisas analisadas não apresentaram uma nova epistemologia ou argumentos originais sobre o uso da História da Matemática para o ensino de Matemática.

Palavras-chave: história da matemática; ensino de matemática; epistemologia matemática.

Abstract

This article is the result of broader research that examined the epistemologies and arguments produced about the use of the History of Mathematics for teaching Mathematics in academic theses and dissertations defended in Brazil between 1990 and 2020, with approaches to mathematical themes for the final grades of elementary school. These works are located at the Brazilian Reference Center for Research on the History of Mathematics – CREPHIMat, and were analyzed based on a model, developed by the authors, using as a reference the "paradigmatic matrix" of Sánchez Gamboa (2018). The results showed that the research analyzed did not present a new epistemology or original arguments about the use of the History of Mathematics for teaching Mathematics.

Keywords: history of mathematics; mathematics teaching; mathematical epistemology.

INTRODUÇÃO / CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A matemática é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento humano e social, tanto do ponto de vista teórico quanto das aplicações práticas, e ao mesmo tempo constitui-se como um campo de estudo dos mais desafiadores para ensinar e aprender. Nesse sentido, essa pesquisa integra-se a tantas outras nos esforços para indicar que ainda são muitas as possibilidades de temas matemáticos passíveis do desenvolvimento de aplicações baseadas na história da matemática como estratégia de ensino de Matemática.

¹ Dra em educação em Ciências e Matemáticas - IEMCI - UFPA. Professora do Ensino Fundamental e Médio da Secretaria de Estado de Educação do Pará - SEDUC - PA

Podemos observar que diversas pesquisas acadêmicas são desenvolvidas anualmente com o propósito de solucionar os problemas relativos ao ensino e a aprendizagem da matemática na educação básica. Essa informação pode ser confirmada com o crescente número de trabalhos produzidos nas duas primeiras décadas deste século nos programas de Pós - Graduação em Educação e Educação Matemática, conforme constata-se em um levantamento feito no CREPHIMat - Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre a História da Matemática, um repositório digital, onde estão organizados o maior acervo digital de produções acadêmico-científicas produzidas no Brasil sobre História da Matemática, disponíveis aos professores em vista de favorecer suas práticas.

Percebeu-se então que era possível examinar, nesse conjunto de trabalhos, a existência de novos argumentos e epistemologias, os que se repetem, ou se não foram produzidos argumentos e epistemologias novas. Com essas reflexões e indagações, a questão da nossa pesquisa foi: Consideradas as teses e dissertações que produziram atividades para os Anos Finais do Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano no Brasil, quais epistemologias e argumentos fundamentam o uso da História da Matemática no Ensino de Matemática?

Buscamos, portanto, examinar o que foi produzido em História para o Ensino de Matemática, concernentes aos anos finais do ensino fundamental, em teses e dissertações que tenham atividades elaboradas para o ensino, a partir da consideração de dois argumentos originais, o de Miguel (1993) e o de Mendes (1997 – 2001), pelo fato desses dois autores terem sido os pioneiros ao desenvolverem esse assunto.

A escolha pelos anos finais do ensino fundamental se deu, em função de que várias outras pesquisas já abordaram esse tema nos outros segmentos de ensino, enquanto nas séries finais do ensino fundamental, não são tantas as pesquisas desenvolvidas com esse propósito, portanto consideramos pertinente abordar esse tema neste contexto.

Para se chegar à resposta da nossa questão de pesquisa, foi preciso analisar as epistemologias e argumentos presentes nas teses e dissertações sobre história da matemática para o ensino da matemática, produzidas no Brasil no período de 1990 a 2020, que apresentam atividades elaboradas para o ensino da matemática nos anos finais do

Em seguida, realizamos o levantamento e seleção das teses e dissertações, alocadas no repositório digital CREPHIMat, mais especificamente as que possuem atividades elaboradas para os anos finais do ensino fundamental, no período de 1990 a 2020, para desenvolver um modelo teórico-metodológico para análise das metodologias,

epistemologias e argumentos presentes nas teses e dissertações encontradas. E finalmente, apresentamos as epistemologias e argumentos presentes, o que existe de original e singular e o que há de comum e recorrente nas pesquisas selecionadas e examinadas.

Quanto aos fundamentos teóricos e metodológicos seguidos para o desenvolvimento da pesquisa, situando-se no contexto dos estudos sobre o uso da História da Matemática para o ensino de matemática, objeto de revisão de literatura própria, optamos por utilizar como fundamentação teórico metodológica, um modelo desenvolvido com base na Matriz Epistemológica proposta por Sánchez Gamboa (2018).

Os estudos que se dedicam a analisar a produção científica, nos permitiram distinguir entre os conhecimentos científicos que foram superados e aqueles que ainda são válidos, deixando claro que nessa pesquisa, a epistemologia que estamos tratando refere-se ao campo de pesquisa da História da Matemática no ensino.

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Sobre as origens da criação do campo de estudos denominado Educação Matemática, três fatos determinantes emergiram em fins do século XIX, conforme destaca Jeremy Kilpatrick (2008): 1) Matemáticos e professores de matemática passaram a se preocupar com a melhoria da qualidade da socialização das ideias matemáticas às futuras gerações; 2) As universidades europeias decidiram promover institucionalmente a formação de professores secundários visando criar especialistas em ensino de matemática; 3) Resultados de estudos experimentais de psicólogos norte americanos e europeus sobre os modos de aprender matemática das crianças.

Assim, conforme Kilpatrick (2008), a Educação Matemática, então, entrou na Academia a partir da fundação da Comissão Internacional de Instrução Matemática ICMI em Roma (1908). Naquele momento a ideia de criação dessa comissão internacional foi encaminhada pelo matemático Felix Klein, que foi nomeado seu presidente-fundador. O aumento das discussões sobre a diferença entre a Matemática ensinada nas escolas e a Matemática como uma disciplina científica, produzida pelos matemáticos, apontou a necessidade de um investimento na formação de profissionais no campo da Educação Matemática, ou seja, especialistas no ensino de Matemática.

Kilpatrick (2008) assevera que, naquele início do século XX, Félix Klein apresentou um programa que concebia uma proposta para a realização de cursos sobre métodos de ensino em diversas universidades na Alemanha, com o objetivo de tornar a Matemática uma disciplina fundamental nas universidades e escolas técnicas. Por outro

lado, propunha a condução da Educação Profissional para professores, fazendo então emergirem, ao longo do século XX, muitas escolas especiais para formação de professores para o ensino básico ou secundário, que foram sendo incorporadas como parte de uma universidade ou alcançaram *status* de universidade, apontando diferenças na preparação de professores em diversos países (Kilpatrick, 2008).

Para Angelo (2014), as décadas de 1970 e 1980 são consideradas o período de renascimento da Educação Matemática, posto que ainda na década de 1980 houve um avanço crescente do número de educadores matemáticos que na década seguinte constituíram uma comunidade científica em Educação Matemática. A autora reitera que esse crescimento decorreu da formação de doutores em Educação Matemática tanto no Brasil quanto em universidades estrangeiras, tornando-se um marco no reconhecimento dessa comunidade e da Educação Matemática como campo de estudos e posteriormente de pesquisas e formação de professores. A autora destaca ainda, que a partir desse momento se iniciou um período de consolidação da Educação Matemática como campo de pesquisa, marcado pelo surgimento de programas de pós-graduação, em sentido estrito, com a consequente oferta de cursos de mestrado, de doutorado e com o aumento de linhas de investigação científica.

Com o desenvolvimento das pesquisas em Educação Matemática, várias sugestões e alternativas metodológicas foram apresentadas pelos pesquisadores no sentido de auxiliar professores e alunos na superação das dificuldades encontradas em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática. Uma dessas metodologias é o uso da história da Matemática no ensino de Matemática, que ocorre pela ênfase no caráter investigativo do processo de construção do conhecimento matemático pelo aluno.

A essência dessa alternativa é desenvolver propostas que utilizem a história como recurso ou metodologia, buscando também novas formas de discussão da história no contexto do ensino de Matemática. Essa abordagem é considerada uma tendência de pesquisa com implicações no ensino, com o objetivo de introduzir estratégias didáticas inovadoras na sala de aula visando alcançar a aprendizagem matemática dos alunos. Dessa forma, a apresentação dos conteúdos matemáticos e a utilização da história para seu ensino assumem formas diversas, incluindo a exploração didática de informações com base na história, a problematização dos fatos por meio de dados históricos e a discussão de tópicos matemáticos.

Mendes (2012), destaca que, sob a perspectiva de mudança no ensino da Matemática, ela é concebida como um conhecimento humano, uma expressão cultural

que deve refletir as diversas realidades existentes. Sua produção deve ser moldada de maneira a tornar-se acessível aos estudantes, aprimorando seu pensamento e sua compreensão dos objetos em ação, além das relações com a vida real.

Ao considerar a Matemática como uma construção histórica e parte da cultura humana, ela está sujeita às concepções e interpretações de cada grupo social em relação ao saber e à ciência. Portanto, o ensino de matemática, na perspectiva de compreender a realidade de cada sujeito e seu grupo social, utiliza a disciplina como um elemento para abordar as múltiplas realidades e contextos, promovendo entendimento. A história, por sua vez, auxilia professores e alunos na superação das falhas formativas na concepção da matemática como ciência. A construção do conhecimento matemático, sob essa abordagem, requer a consideração das diversas realidades e contextos como objetos necessários ao processo de formação do saber matemático (Silva, 2021).

Portanto, na abordagem escolar da Matemática, a história da disciplina deve ser encarada como uma fonte geradora de conhecimento matemático, podendo ser utilizada como instrumento de reorganização conceitual e didática, representando uma alternativa para se estudar essa ciência, transformando-a em um conhecimento que seja compreensível pelos alunos.

Em uma análise inicial das pesquisas científicas no Brasil, fica claro que se destacam dois autores que abordaram pioneiramente o tema do nosso estudo, e apresentaram epistemologias e argumentos originais para o uso dessa metodologia que hoje representa um avanço no ensino da matemática. Esses autores são os pesquisadores Antonio Miguel e Iran Abreu Mendes. Nessa pesquisa, abordamos a produção desses autores, de grande significado para o aprimoramento do ensino de Matemática com base na História da Matemática, como uma referência capaz de nos conduzir, em perspectiva teórica ampliada, na análise dos trabalhos que constituíram o objeto desta pesquisa.

Antonio Miguel em sua Tese de Doutorado, nos apresenta um trabalho onde há uma abordagem significativa do uso da História da Matemática, através de uma prática dinâmica e esclarecedora. Isso destaca a importância e o significado desse recurso no ensino da disciplina. A pesquisa de Antonio Miguel promove uma reflexão sobre a interconexão entre a história da Matemática e a educação matemática, destacando a história da Matemática como um instrumento pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. Em particular, destaca sua utilidade em um estudo sobre números irracionais, reorientando a história dos números irracionais em um percurso histórico e geográfico, explorando lendas e mitos do mundo antigo como "histórias afins". Essas

histórias permitem aprofundar estudos sobre o Teorema de Pitágoras, incomensurabilidade, divisão de segmentos, quadrado, cubo, potenciação e radiciação, destacando a interdisciplinaridade.

As atividades didáticas apresentadas pelo autor, são enquadradas como uma abordagem sobre o desenvolvimento histórico de temas matemáticos, apresentando os números irracionais e seus usos, além de técnicas, problemas e métodos de utilização, demandando a fixação dos conteúdos por meio de textos e aulas teóricas, conduzindo a níveis crescentes de dificuldade conforme a compreensão histórica e a evolução matemática. Os textos e atividades são ricos em fatos, episódios e métodos, evidenciando uma forte ênfase no treinamento de conhecimentos. Sua pesquisa foi embasada em construtivismo, princípio genético, dissonâncias históricas e cognitivas, além de transposição didática, e isso é percebido nas atividades e metodologias do material construído, e os textos, exploram mitos e lendas, oferecendo uma abordagem criativa e interdisciplinar.

Ao fazer isso, demonstra como a história pode ser abordada de maneira específica, indo além de seu caráter meramente cultural para assumir um papel educativo mais profundo. Sua proposta foi inovadora ao promover o uso da história da Matemática no ensino dessa disciplina, tornando-se uma referência para estudos atuais. Suas bases teóricas, fundamentadas em publicações estrangeiras, destacam-se, uma vez que, no Brasil, havia poucos materiais disponíveis sobre história na Educação Matemática.

Em 1997, o professor Iran Abreu Mendes publicou um novo trabalho de pesquisa no campo da história da Matemática para o ensino dessa disciplina. Nesse estudo, o pesquisador enfatiza que a Matemática é uma ciência que se desenvolve através de sua própria história. Ele argumenta que somos produtos das revoluções sociais, físicas e climáticas do passado, e que a informação histórica contribui para a disseminação do conhecimento. Assim, ele defende que a história da Matemática deve ser usada no ensino da disciplina, por meio de atividades que promovam redescobertas pelos alunos.

No referido trabalho, o autor integra os elementos de Trigonometria, sua evolução histórica ao longo do tempo e espaço e os princípios construtivistas, demonstrando criatividade e inovação. As atividades apresentadas nesse trabalho, foram fundamentadas na metodologia da redescoberta, e a história da Matemática desempenha um papel significativo, fornecendo suporte teórico- metodológico por meio das informações contidas na própria narrativa histórica dos eventos registrados em fontes dedicadas à História da Matemática.

Segundo Mendes (1997), o papel do professor deve ser o de orientador das atividades, enquanto o aluno constrói seu conhecimento utilizando a história como recurso. Nessa abordagem, a história atua como um agente facilitador em um contexto de redescoberta, por meio do ensino por investigação. Dessa forma, o aluno vivencia o processo de reconstrução da evolução do conhecimento matemático presente nas atividades.

Prosseguindo com suas pesquisas, em 2001, Iran Abreu Mendes reitera as ideias de Miguel (1993) defendendo o uso pedagógico de elementos da história da Matemática. Ele orienta a busca por formas de disponibilizar recursos aos professores que favoreçam seu desempenho didático. Mendes ressalta que ao problematizar os contextos históricos na perspectiva dos temas abordados, é possível ensinar Matemática com desdobramentos positivos, fortalecendo a condição de cidadania consciente, competência crítica e criatividade.

O autor observa que a dificuldade de utilizar a história da Matemática no ensino decorre, em parte, do desconhecimento dos professores sobre essa história. Ele também aponta que a história da Matemática disponível não é contada ou elaborada na perspectiva do seu uso para o ensino escolar, mas sim orientada para o contexto do seu desenvolvimento científico (Mendes, 2001).

Em seus estudos sobre o uso da história no ensino da Matemática, apresentados em sua tese de doutoramento, Mendes (2001) explora as relações teórico-práticas entre a Matemática, a história da Matemática e a Educação Matemática. Ele propõe uma abordagem metodológica para o ensino médio, utilizando atividades construtivistas. Ao utilizar o construtivismo como referencial teórico básico no ensino-aprendizagem da Matemática e a história da Matemática como um elemento gerador do conhecimento matemático escolar, Mendes analisa a conjunção entre esses dois elementos como um modo efetivo de ensino, onde as situações problematizadoras levam o aluno à redescoberta da Matemática por meio das informações históricas apresentadas.

Para Mendes (2001), a principal razão para incentivar o uso da história no ensino de Matemática é promover a resignificação do conhecimento matemático socialmente produzido, ressaltando os benefícios desse tipo de atividade pedagógica em termos de motivação e criatividade cognitiva, observando que essa prática pode ser um agente provocador de ruptura na prática tradicional educativa nas aulas de matemática. Mendes (2022, p. 95) enfatiza o benefício em termos de criatividade ao afirmar que "podemos buscar na história fatos, descobertas e revoluções que nos mostram o caráter criativo do

homem quando se dispõe a elaborar e disseminar a ciência Matemática no meio sociocultural". O autor destaca que o uso da história no ensino de Matemática favorece a construção matemática como um conjunto de ideias que se relacionam entre si e com as conjunturas socioculturais.

Em sua tese, Mendes (2001) apresenta atividades, estruturada com objetivos específicos, sugestões de materiais e recursos necessários, construção prática com questões e problemas para resolução, informações históricas para compreensão do conteúdo matemático e uma etapa conclusiva de questionamentos. O pesquisador adota o construtivismo como marco teórico para o ensino e aprendizagem da Matemática, incorporando também a história da Matemática como fonte enriquecedora do conhecimento matemático. As atividades são interativas, e estimulam os alunos a explorar o conhecimento matemático por meio de questionamentos históricos embutidos nos problemas propostos, e são conduzidas de forma a estabelecer desafios, proporcionando autonomia na resolução e manipulação dos problemas e abordando aspectos históricos relevantes para o entendimento dos conceitos matemáticos.

Essa pesquisa não apenas oferece subsídios valiosos para o ensino de matemática, mas também promove a construção criativa de estratégias por parte dos professores e alunos.

Quando a história é incorporada ao ensino, ela se transforma em conhecimento escolar, acessível aos alunos, permitindo um ensino por investigação, com problematização, onde os alunos compreendam o que está sendo ensinado, apropriando-se dele para reconstruir seus saberes, fomentando uma abordagem dinâmica e participativa no processo de aprendizagem. (Mendes, 2013).

Percebemos que as epistemologias e argumentos que Antonio Miguel e Iran Abreu Mendes nos apresentaram dizem respeito à epistemologia da matemática, história da matemática, ensino por investigação, através da problematização dos conteúdos matemáticos, fazendo com que o aluno perceba que a evolução do conhecimento matemático revela uma disciplina moldada pela ação humana, com raízes em atividades cotidianas, evidenciando um processo de construção que se alimenta de avanços e retrocessos ao longo do tempo, visando a um ensino que motive o aprendiz.

O uso da história como recurso pelo professor não apenas aprimora sua prática docente, mas também proporciona uma compreensão mais profunda dos objetos matemáticos a serem abordados. Essa metodologia de ensino permite ao educador, de acordo com Mendes (2017), entender como uma determinada temática evoluiu ao longo

do tempo e do espaço, como se consolidou como teoria no campo acadêmico e a necessidade de axiomatização do tema, ou seja, da sua conceituação, noção e teoria.

Criar e fundamentar argumentos e epistemologias não é uma tarefa fácil para nenhum pesquisador. Uma vez concretizados, mantê-los no decorrer de décadas necessita de estudo, dedicação, pesquisa e persistência. Por isso, destacamos a importância do pesquisador Iran Abreu Mendes, que tem se dedicado ao ensino da matemática por mais de trinta anos, com trabalho incansável para propagar a utilização da História da Matemática em seu ensino, através de pesquisas, publicações de livros, artigos, participação em eventos e coordenação de projetos, que buscam apresentar aos educadores da área, e disponibilizar, diversas formas e recursos de se trabalhar com essa metodologia. Sendo um defensor da utilização da História da Matemática através do ensino por investigação, através da problematização, Iran Abreu Mendes é referência mundial, suas epistemologias e argumentos permanecem presentes em inúmeras pesquisas em diversas épocas, e seus trabalhos continuam a ser referência e parâmetros para pesquisadores interessados no tema.

Formatado: Recuo: Primeira linha: 1,25 cm

METODOLOGIA E RESULTADOS

Em função do aumento das pesquisas no campo da Educação Matemática e do uso da história da Matemática para seu ensino, com a criação e consolidação dos cursos de Pós-graduação Stricto Sensu, a partir da década de 1990, ocorreu um aumento na produção acadêmica dos programas, e tornou-se necessário a realização de estudos quantitativos e qualitativos sobre essas produções, no que concerne os fundamentos epistemológicos e metodológicos institucionalizados neste campo da pesquisa.

Nesse estudo que realizamos, fez-se necessário um referencial teórico-metodológico que orientasse a análise do objeto, neste caso a análise das teses e dissertações acadêmicas sobre o uso da história da Matemática no ensino de Matemática que produziram e experimentaram atividades de ensino para os anos finais do ensino fundamental. Nesse sentido, nossa decisão foi pelo uso da Matriz Epistemológica, proposta por Sánchez Gamboa (2018), uma vez que esse modelo de investigação e análise epistemológica já foi utilizado com êxito em diversos estudos similares.

A Matriz Epistemológica de Sánchez Gamboa

Para Sanchez Gamboa (2018), quando nos referimos à epistemologia da pesquisa, temos como objeto a produção do conhecimento, como a pesquisa científica

na área de educação. Essa análise epistemológica faz com que se tenha compreensão da pesquisa em sua totalidade, articulando vários fatores, entre eles o lógico e o histórico que não podem estar separados, pois quando se integram nos fornecem não apenas a característica da pesquisa, mas também o movimento do pensamento em que se sustenta e a tendência científica em que se situa. Para o autor o sentido do estudo epistemológico é:

[...] analisar de forma articulada, os aspectos técnico-instrumentais para que sejam relacionados com os níveis metodológicos, teóricos e epistemológicos e estes por sua vez como os pressupostos gnosiológicos e ontológicos relativos à visão de realidade implícita na pesquisa (Sánchez Gamboa, 2018, p. 45).

Para que essas análises na área da educação fossem possíveis, Sanchez Gamboa (2018) construiu um instrumento que denominou Matriz Epistemológica, que busca recuperar a lógica essencial, reconstruída da pesquisa por meio da relação básica entre pergunta e resposta. Toda pesquisa parte de uma pergunta, e na elaboração da sua resposta, a matriz permite a articulação entre elementos que se integram em diversos níveis de complexidade, conforme experimentado e exemplificado por Angelo (2014) e Silva (2021):

- a) nível técnico, que corresponde aos instrumentos e medidas operacionais aplicáveis na coleta, registro e sistematização dos dados;
- b) nível metodológico, que diz respeito a maneira como serão organizados os processos de produção do conhecimento;
- c) nível teórico, onde serão apresentados os referenciais utilizados e o núcleo conceitual básico utilizado ou desenvolvido;
- d) pressupostos epistemológicos, que irão fornecer as concepções de causalidade, de ciência e de critérios da validação científica;
- e) suposições gnosiológicas, que dizem respeito às maneiras de conceber o objeto e relacioná-lo com o sujeito;
- f) pressupostos ontológicos, que abrangem categorias gerais, entre elas as concepções de homem, de sociedade, de história e de realidade.

A seguir, apresentamos uma visão geral dessa matriz epistemológica de Sanchez Gamboa (2018), que nos auxiliou a explicitar os elementos anteriormente

mencionados e mostrar o que buscamos na prática investigativa nas teses e dissertações analisadas neste estudo.

Matriz Epistemológica A lógica reconstruída

Relação dialética entre Pergunta (P) e Resposta (R)

P - R
Mundo da necessidade - Problema - Indagações múltiplas 
Quadro de questões

Pergunta 2

A CONSTRUÇÃO DA RESPOSTA

Nível Técnico	Tipo de pesquisa, fontes de dados e informações, local de coleta dos dados e informações, técnicas e instrumentos de coleta de dados, procedimentos utilizados no tratamento dos dados e informações.
Nível Metodológico	Abordagem dos processos da pesquisa anunciados: formas de aproximação ao objeto (delimitação do todo, sua relação com as partes, ((des)consideração dos contextos).
Nível Teórico	Fenômenos educativos ou sociais privilegiados, núcleo conceitual básico e seus respectivos autores, críticas desenvolvidas e propostas apresentadas ou sugeridas.
Pressupostos Gnosiológicos	Critérios de objetividade e subjetividade: relação sujeito (cognoscente) e objeto (cognoscível). Como o objeto é tratado ou construído: maneiras de abstrair, generalizar, conceituar, classificar e formalizar.
Nível Epistemológico	Critérios de cientificidade, implícita ou explicitamente contidos nas pesquisas: concepção de causalidade, de validação da prova científica e de ciência. Autodenominação de possíveis abordagens epistemológicas.
Pressupostos Ontológicos	Categorias abrangentes e complexas: modos de expressão das categorias ontológicas (tempo, espaço e movimento) – Concepções de realidade, história homem/sociedade e conceitos gerais de: educação física; educação especial; corpo; pessoa com necessidades especiais; deficiência; diferença; etc.

Fonte: Sánchez Gamboa (2018)

A partir da matriz proposta por Gamboa elaboramos um esquema que compreende o nível teórico de análise que nos permitiu examinar aspectos relacionados aos fundamentos dos trabalhos e às escolhas teóricas, verificando assim os trabalhos como um todo, bem como o nível de análise metodológica que relaciona a aproximação do

objeto de pesquisa ao contexto da aplicação, ou seja, às propostas didáticas. Após o levantamento das teses e dissertações que foram nosso objeto de estudo, elas foram lidas e analisadas, e em seguida foi feito o registro das informações de acordo com a nossa matriz de análise, a qual utilizamos os elementos teóricos e metodológicos de cada trabalho, evidenciando como esses elementos se articulam para produzir epistemologias e argumentos no uso da história da Matemática para o ensino de Matemática. O quadro 1, a seguir, apresenta a matriz para os elementos teóricos, e o quadro 2 apresenta os elementos metodológicos.

Quadro 1 – Matriz teórica

Categorias	Acepções presentes na pesquisa
Base teórica da História da Matemática	Principais autores que estão relacionados à História da Matemática e aprendizagem matemática.
Conceitos relativos à História da Matemática	Conceitos utilizados que embasaram a História da Matemática, a epistemologia produzida e os argumentos utilizados
Críticas desenvolvidas	Relativas ao uso da História da Matemática para o ensino de matemática

Fonte: Adaptado de Sánchez Gamboa (2018)

Com base nessa matriz identificamos quais os referenciais teóricos que fundamentam os trabalhos, no que diz respeito à utilização da história da Matemática para o ensino da Matemática, bem como os conceitos utilizados e as epistemologias produzidas, e ainda para que pudéssemos identificar as críticas que foram desenvolvidas em relação à utilização da história da Matemática para o ensino da Matemática. Essas críticas são referentes às dificuldades encontradas, limitações ou lacunas apresentadas, problemas educacionais apontados nas pesquisas e a amplitude desses problemas.

Quadro 2 – Matriz metodológica

Categorias	Acepções presentes na pesquisa
Abordagens e processos da pesquisa	Quais os modelos didáticos apresentados e utilizados? Como a História da Matemática para o ensino foi apresentada e abordada através de atividades elaboradas para as séries finais do ensino fundamental? Qual o método utilizado, a relação sujeito-objeto e o contexto em que foi aplicado? Qual a relação entre o objeto de estudo e a proposta didática apresentada? Qual foi a abordagem metodológica utilizada, os recursos apresentados na pesquisa, as técnicas utilizadas? Como foi feita a abordagem histórica, os objetos e elementos matemáticos?

Fonte: Adaptado de Sánchez Gamboa (2018)

Definido o nosso objeto de estudo e as questões a serem investigadas com a utilização e auxílio da matriz epistemológica de Sánchez Gamboa, essa pesquisa apresentou pontos principais que se articulam no sentido de orientar a análise. Esses pontos são a produção em história da Matemática para o ensino de Matemática com atividades elaboradas para os anos finais do ensino fundamental e os argumentos e fundamentos epistemológicos que emergem dessas produções.

Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos iniciais do estudo se sustentaram na exploração e uso do repositório digital do CREPHIMat (Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática) que reúne, organiza e disponibiliza o maior acervo digital brasileiro sobre aplicações da história da Matemática para o ensino, originado a partir do desenvolvimento de três projetos de pesquisa descritos por Mendes (2023):

- 1) Cartografias da Produção em História da Matemática no Brasil: um estudo centrado nas dissertações e teses defendidas entre 1990 e 2010 (Mendes, 1997);
- 2) História para o Ensino de Matemática na Formação de Professores e na Educação Básica: uma Análise da Produção Brasileira entre 1997 e 2017 (Mendes, 2017; 2021);
- 3) Uma história das pesquisas em História da Matemática no Brasil: produções, disseminações e contribuições à formação de professores de Matemática (Mendes, 2018; 2022a).

Comentado [A1]: Referência?

Destacamos que todos esses projetos foram idealizados e coordenados pelo professor Dr. Iran Abreu Mendes, com financiamento do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). De acordo com o autor, a finalidade desses projetos foi:

questionar se e como as produções em teses e dissertações em história para o ensino de Matemática são utilizadas pelos professores de Matemática das escolas públicas da Educação Básica? De que modo os professores recebem as produções advindas desses estudos, se recebem? Se e como as propostas metodológicas de ensino de Matemática, estão fundamentadas nas informações históricas, e se e como são contempladas nos livros didáticos adotados nas escolas públicas do Brasil? [Neste sentido], objetivou descrever e analisar como o cenário histórico, epistemológico, pedagógico e patrimonial do campo de pesquisa em História da Matemática encontra-se configurado no Brasil a partir de 1990 até 2021, conjuntamente com a investigação sobre os grupos de pesquisas em torno dessa temática, de modo a direcionar estudos e pesquisas para a formação de profissionais neste campo, considerando o cenário histórico já mencionado, com base nos resultados de outros projetos também desenvolvidos com financiamento do CNPq (Mendes, 2023, p. 8-10).

Conforme mencionado por Mendes (2021; 2022a), o repositório catalogou a produção científica na área da História da Matemática nos programas de Pós-graduação *stricto sensu* no país, nas áreas de Educação, Educação Matemática, Ensino de Ciências Naturais e Matemática, e áreas afins com base nas pesquisas realizadas em diversos programas de pós-graduação existentes no Brasil, inicialmente entre os anos de 1990 e 2010. Mendes (2015, p.151) explica que a iniciativa optou por uma organização das dissertações e teses em três grupos: “[...] História e Epistemologia da Matemática; 2) [...] História da Educação Matemática e 3) [...] História da Matemática para o ensino”.

Um outro objetivo do projeto referido foi identificar e analisar os fundamentos teóricos e metodológicos que nortearam os estudos e as pesquisas em História da Matemática na produção acadêmica desenvolvida no período de 1990 a 2010, de modo a obter contribuições conceituais e didáticas para a formação inicial e continuada de professores de matemática.

Atualizado por meio de pesquisa documental no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (CAPES), dos programas de pós-graduação existentes no país, e das informações contidas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e dissertações (www.bdt.d.ibict.br), sobre os trabalhos nas pesquisas em História da Matemática em suas relações epistemológicas e didáticas, hoje o CREPHIMat, disponibiliza à comunidade acadêmica o maior acervo digital de produções acadêmico-científicas sobre história da Matemática produzidas no Brasil, além de sugestões didáticas e orientações a estudantes de graduação em Matemática ou áreas afins, professores da Educação Básica e Ensino Superior. Estruturado e organizado, o repositório possibilita fácil acesso às produções acadêmicas entre artigos, anais de congressos, livros, capítulos de livros, materiais didáticos, teses e dissertações (Mendes, 2015).

Este estudo está vinculado aos dois últimos projetos mencionados anteriormente, posto que nosso objeto foi extraído da subárea História para o Ensino da Matemática (HenM), na qual identificamos as teses e dissertações que apresentam atividades didáticas elaboradas para os anos finais do ensino fundamental, no período de 1990 a 2020.

Os quadros apresentados a seguir, delineiam esse cenário quantitativo, e as informações foram organizadas a partir do que foi obtido na etapa inicial da pesquisa, momento em que realizamos um levantamento das teses e dissertações produzidas em História de Matemática para o ensino, correspondente ao período de 1990 a 2020, e que

Comentado [A2]: Referência?

Comentado [A3]: Referência?

estão alocadas no CREPHIMat. Dessa fase obtivemos inicialmente um total de 726 teses e dissertações distribuídas nas três subáreas. Desse total, 211 são teses: 55 (26%) na subárea História e Epistemologia da Matemática - HEpM), 136 (64%) encontram-se na subárea História da Educação Matemática - HEdM e 20 teses (10%) estão alocadas na subárea Pesquisas em história para o ensino da Matemática – HenM, conforme apresentamos no quadro 3, a seguir.

Quadro 3 - Teses alocadas nas subáreas

Tendência	Número de Teses	Percentual
História e Epistemologia da Matemática	55	26%
História da Educação Matemática	136	64%
História para o Ensino da Matemática	20	10%
Total	211	100%

Fonte: Elaborado pelos autores

Na sequência do nosso levantamento, buscamos as dissertações de Mestrado Acadêmico e Profissionalizante, que resultaram em um total de 515 trabalhos. No Mestrado Acadêmico identificamos 382 dissertações: 73 (19%) na subárea História e Epistemologia da Matemática, 245 (64%) na subárea História da Educação Matemática, e 64 (17%) na subárea Pesquisas em História para o Ensino da Matemática, conforme apresentado nos quadros 4, a seguir.

Quadro 4 - Dissertações de Mestrado Acadêmico

Tendência	Dissertações MA	Percentual
História e Epistemologia da Matemática	73	19%
História da Educação Matemática	245	64%
História para o Ensino da Matemática	64	17%
Total	382	100%

Fonte: Elaborado pelos autores

No Mestrado Profissional encontramos 133 trabalhos distribuídos nas três subáreas. Desse total, 05 (4%) encontram-se na subárea História e Epistemologia da Matemática, 53 (40%), estão alocados na subárea História da Educação Matemática e 75 (56%) na subárea Pesquisas em História para o Ensino da Matemática conforme quadro 5 que segue:

Quadro 5 - Dissertações Mestrado Profissional

Tendência	Nº de Dissertações MP	%
História e Epistemologia da Matemática	05	4
História da Educação Matemática	53	40
História para o Ensino da Matemática	75	56
Total	133	100

Fonte: Elaborado pelos autores

Após esse levantamento, delimitamos melhor nosso objeto de estudo, buscando então as teses e dissertações produzidas em História da Matemática que possuem atividades elaboradas para o ensino do 6º ao 9º ano. O critério de seleção inicial foi que contivessem atividades elaboradas com base na história da matemática para o ensino de matemática. Nesse sentido procuramos verificar se atendiam a esse critério com base na leitura dos resumos, o que se mostrou viável para quase todos os trabalhos. Nos poucos casos em que não foi possível fazer a verificação dessa forma, avançamos para a leitura da introdução.

A partir dessas leituras, identificamos 10 Teses, das quais, apenas duas apresentaram atividades elaboradas para os anos finais do ensino fundamental, conforme apresentadas no quadro 06, mas como já mencionamos, esses trabalhos foram os pioneiros nessa categoria, por esse motivo, não foram analisados. Dos trabalhos provenientes do Mestrado Acadêmico, foram identificadas 24 dissertações. Destas, 12 dissertações utilizam a História da Matemática para o ensino e apresentam atividades elaboradas para os anos finais do ensino fundamental, conforme detalhado no quadro 07, no entanto, apenas 11 dessas dissertações foram analisadas. A dissertação de Iran Abreu Mendes não foi incluída na análise, pois foi considerada pioneira no assunto em questão, servindo então como referência para nossa pesquisa. No âmbito do Mestrado Profissionalizante, foram identificadas 45 dissertações. Dessas, 20 dissertações utilizam a História da Matemática para o ensino e apresentam atividades elaboradas para os anos finais do ensino fundamental, conforme detalhado no quadro 08. Devido ao tempo disponível para a finalização da pesquisa, foram escolhidas aleatoriamente 04 dissertações para análise.

Quadro 06 - Teses com atividades elaboradas – 6º ao 9º ano

Título	Autor	Ano da Defesa	Instituição
Três estudos sobre história e educação matemática	Antonio Miguel	1993	UNICAMP
Ensino de matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática	Iran Abreu Mendes	2001	UFRN

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 07 - Dissertações com atividades elaboradas – 6º ao 9º ano - Mestrado Acadêmico

Título	Autor	Ano da defesa	Instituição
Ensino de trigonometria através de atividades históricas.	Iran Abreu Mendes	1997	UFRN
Inter-relações entre história da matemática, a matemática e sua aprendizagem.	Liliane dos Santos Gutierre	2003	UFRN
História da matemática e aprendizagem significativa da área do círculo: uma experiência de ensino-aprendizagem.	José Messildo Viana Nunes	2007	UFPA
Utilizando processos geométricos da história da matemática para o ensino de equações do 2º grau.	Graciana Ferreira Dias	2009	UFRN
A história da matemática como estratégia para o alcance da aprendizagem significativa do conceito de função.	Cauê Roratto	2009	UEM
Alguns elementos que reforçam a importância da história da matemática na formação de professores.	Wilson Monteiro	2012	PUC/SP
Uma investigação sobre a participação da história da matemática em uma sala de aula do ensino fundamental.	Ana Catarina Cantoni Roque	2012	UFMG
O estudo do Trattato Del Radio latino: possíveis contribuições para a articulação entre história da matemática e ensino.	Nara Di Beo	2015	PUC/SP
O uso da história das equações nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática na educação básica.	Denise Benino Dourado Ribeiro	2015	UNIAN/SP
História da matemática: a interdisciplinaridade e o lúdico pedagógico na aprendizagem em matemática.	Denise Aparecida Enes Ribeiro	2019	UEPB
As contribuições do uso da história da matemática no ensino do Teorema de Pitágoras com os alunos da educação de jovens e adultos (eja).	Carla Marilla Caldeirani Lino	2019	UNESP

Um olhar para a introdução à escrita simbólica no ensino à luz da história da matemática.	Luciane Führ	2019	UFRGS
---	--------------	------	-------

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 08 – Dissertações com atividades elaboradas – 6º ao 9º ano - Mestrado Profissionalizante

Título	Autor	Ano da defesa	Programa
Atribuição do significado ao conceito de proporcionalidade: contribuições da história da matemática.	José Roberto Costa Júnior	2010	UFRN
A história da matemática como desencadeadora de atividades investigatórias sobre o Teorema de Tales: análise de uma experiência realizada com uma classe do 9.º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Ouro Preto - MG.	Márcia Nunes dos Santos	2012	UFOP
História da matemática como recurso pedagógico no ensino fundamental.	Jeferson André Gottardi	2012	FURB
Elaboração de atividades didáticas para o ensino de matemática a partir de livros antigos: o exemplo do Leçons Élémentaires de Lagrange	Jefferson Leandro Ramos de Oliveira	2013	UFRN
Analisando algumas potencialidades pedagógicas da história da matemática no ensino e aprendizagem da disciplina desenho geométrico por meio da teoria fundamentada.	Evandro Alexandre da Silva Costa	2013	UFOP
História da matemática e teatro nas aulas sobre o Teorema de Tales: um script proposto.	Maria Edilande Braz	2014	UFRN
A história da matemática como recurso didático para o ensino e aprendizagem de conceitos geométricos	Giovani Marcelo Schmidt	2014	UNIFRA
Teoria dos grafos para o ensino fundamental: desafios lúdicos.	Jonathan Gil Müller	2015	FURB
O ensino de geometria euclidiana: possíveis contribuições da história da matemática e da resolução de problemas de George Polya	Fábio Cáceres	2015	UFSCAR
Álgebra e história da matemática: análise de uma proposta de ensino a partir da matemática do antigo Egito	Tiago Bissi	2016	IFES
História na educação matemática: uma proposta para o ensino de medidas no ensino fundamental.	Ilma Ribeiro Linhares	2016	UFMG

“Nem tudo é por Bhaskara”: a aprendizagem significativa por meio da história em quadrinhos para o ensino da equação do segundo grau.	Telma Fidelis Fragoso Da Silva	2017	UNIGRANRIO
História da matemática e tecnologias da informação e da comunicação no ensino de função.	Luciana Vieira Andrade	2017	UFRN
A história da matemática como recurso pedagógico para a aprendizagem significativa de multiplicação de números naturais.	Ivan Álvaro dos Santos	2018	FURB
A história da matemática como motivação para a aprendizagem das relações trigonométricas no triângulo retângulo.	Elaine Regina Marquizezin Marinho	2018	USP
Teorema de Pitágoras a partir da história da matemática: análises epistemológicas de atividades em turmas do 9º ano da rede pública.	Gilson Abdala Prata Filho	2018	CEFOP
Interface entre história e ensino de matemática: um movimento lógico-histórico da medição do tempo e a atividade orientadora de ensino.	Edvaldo Alves De Moraes	2018	UNESP
A elaboração e o desenvolvimento de atividades orientadoras de ensino pautadas em situações históricas: o sistema hidráulico da Alhambra e o bloco grandezas e medidas.	Edmar Luiz Gomes Júnior	2018	UFOP
Uma interface entre história e ensino de matemática: contribuições na formação de conceitos de estudantes na construção e utilização de um instrumento de medida do século XVI – o quadrante geométrico.	Ana Paula Minhano Aleixo Da Silva	2019	UNESP
História da matemática, tecnologias digitais e investigação matemática no ensino de unidades temáticas de matemática da BNCC para o 8º ano.	Alison Luan Ferreira Da Silva.	2019	UFRN

Fonte: Elaborado pelos autores

Com esse levantamento concluído, e com nosso instrumento de pesquisa que foi feito com base nas categorias contidas na Matriz Epistemológica de Sanchez Gamboa (2018), passamos para a análise das dissertações que compuseram nosso objeto de estudo, tendo como base as categorias contidas nas matrizes de análise: a matriz teórica, e a matriz metodológica.

Nesse sentido, o estudo examinou, em cada trabalho: método utilizado, a relação sujeito-objeto e o contexto em que foi aplicado, a relação entre o objeto de

estudo e a proposta didática apresentada, a abordagem metodológica utilizada, os recursos apresentados na pesquisa, as técnicas utilizadas, bem como o modo de elaboração da abordagem histórica, os objetos e elementos matemáticos.

A análise reflexiva de cada trabalho foi feita de acordo com a seguinte ordem:

a) Descrição da proposta, na qual destacamos os elementos centrais de análise, dando ênfase aos aspectos relacionados à concepção didática desenvolvida para ser aplicada no ambiente escolar.

b) A matriz teórica, que abrange as categorias associadas ao referencial teórico da História da Matemática, os conceitos utilizados e as críticas elaboradas sobre a utilização da História da Matemática no contexto do ensino dessa disciplina.

c) A matriz de análise metodológica, em que apresentamos as abordagens e processos da pesquisa, ou seja, os modelos didáticos apresentados e utilizados, a metodologia, a relação sujeito-objeto, o contexto em que foi aplicado, a relação existente entre o objeto de estudo e a proposta didática apresentada, os recursos e técnicas utilizadas, bem como a forma como foi feita a abordagem histórica, os objetos e elementos matemáticos.

d) A relação entre os pressupostos teóricos e a proposta apresentada, onde fazemos a análise reflexiva das epistemologias e argumentos produzidos, apresentando o que se evidenciou de singular ou original, e o que se repetiu ou se manteve recorrente nos trabalhos.

e) A relação entre os pressupostos metodológicos e a proposta apresentada, onde apresentaremos através da análise reflexiva as abordagens e processos da pesquisa, tais como: os modelos didáticos apresentados e utilizados, a metodologia utilizada, a relação sujeito-objeto, os recursos e técnicas utilizadas, como foi feita a abordagem histórica, os objetos e elementos matemáticos, nos trabalhos que foram nosso objeto de estudo. Após a análise de cada uma das dissertações que integram o objeto do estudo apresentaremos nossa conclusão em vista da consolidação da resposta à nossa pergunta de pesquisa.

Utilizamos a matriz de análise metodológica, para apresentarmos as abordagens e processos da pesquisa, ou seja, os modelos didáticos apresentados e utilizados, como a História da Matemática para o ensino da Matemática foi apresentada e abordada nas atividades de ensino que foram elaboradas, quais foram as atividades de ensino, as inovações apresentadas e produzidas nessas atividades, além de verificar se a proposta apresentada é original, quais suas singularidades, repetições e características

argumentativas (quando houver), e por fim, apresentamos a relação entre os pressupostos metodológicos e a proposta apresentada através da análise das abordagens e processos da pesquisa analisada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa resultou em um estudo aprofundado sobre a utilização da História da Matemática no Ensino de Matemática. Entender seu real objetivo e metodologia, ter acesso a várias pesquisas de diversos programas de Pós-Graduação do Brasil nos traz a certeza de que muito foi feito, mas que ainda há muito o que realizar. Conhecer as diversas realidades encontradas por esses pesquisadores nas mais diversas escolas do nosso país nos faz refletir sobre nossa diversidade, porém, os problemas educacionais enfrentados por nós educadores, são os mesmos e é difícil saná-los.

Para encontrar resposta à pergunta da pesquisa: Consideradas as teses e dissertações que produziram atividades para os Anos Finais do Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano no Brasil, quais epistemologias e argumentos fundamentam o uso da História da Matemática no Ensino de Matemática, tomamos como objeto de estudo as teses e dissertações que estão disponíveis no CREPHIMat e que desenvolveram atividades para os anos finais do Ensino Fundamental - 6º ao 9º ano utilizando a História da Matemática no ensino.

O estudo das dissertações alocadas no CREPHIMat (Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática), fez com que, com um olhar mais direcionado e aprofundado, fosse possível observar as metodologias utilizadas, autores citados e investigar as epistemologias e argumentos que foram utilizados no desenvolvimento dessas pesquisas, que tinham como foco desenvolver atividades para o ensino da Matemática utilizando a História da Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental - 6º ao 9º Ano.

Com relação às teses, encontramos apenas duas que se inseriram em nosso objeto de estudo. São elas, a tese de Antonio Miguel intitulada: Três estudos sobre história e educação matemática, e a tese de Iran Abreu Mendes, intitulada: Ensino de matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática.

Como essas pesquisas foram pioneiras em argumentos e epistemologias referente à utilização da História da Matemática no ensino de matemática, elas não foram objeto de análise segundo a Matriz Epistemológica de Sánchez Gamboa, que fez parte da nossa metodologia, assim como a dissertação de Iran Abreu Mendes, intitulada: Ensino

de trigonometria através de atividades históricas. Essas três pesquisas muito nos auxiliaram para que pudéssemos analisar com segurança e clareza os trabalhos a que nos propomos.

Após o levantamento realizado no CREPHIMat e o posterior refinamento para chegarmos ao nosso objeto de estudo, tivemos em mãos dez dissertações desenvolvidas no Mestrado Acadêmico que atendiam aos critérios para inclusão no nosso objeto de estudo, e então, conforme a Matriz Epistemológica de Sánchez Gamboa, utilizamos a Matriz Teórica e a Matriz Metodológica para respondermos nossa pergunta de pesquisa.

Observamos nas produções analisadas que a maioria se desenvolveu em escolas públicas, onde a metodologia foi utilizada pela primeira vez em todas elas. Também observamos que a maioria dos pesquisadores era professor da disciplina das turmas, o que facilitou as intervenções metodológicas. As escolas e turmas que os professores não faziam parte do quadro de funcionários, não tiveram nenhum impedimento para realizar a pesquisa, ao contrário, foram muito bem recebidos e acolheram bem a metodologia.

Os envolvidos nas pesquisas, (professores e alunos), participaram de momentos de dialogicidade e colaboração na produção dos conhecimentos e aprendizagens mútuas. As dificuldades encontradas não previstas pelos pesquisadores foram sanadas ou contornadas, e serviram de aprendizado para a necessidade de mudança de planejamento a qualquer momento quando se está em sala de aula, ou então como um alerta da importância de se conhecer previamente os alunos com quem se vai trabalhar.

Identificamos nas produções analisadas uma diversidade de métodos e técnicas aplicadas para obtenção das informações investigadas: abordagem qualitativa, pesquisa-ação, registro, análise e validação de atividades aplicadas em sala de aula, Diário de Bordo, relatos de professores, entrevista 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 pesquisadores em apresentar proposições didáticas para usos da História da Matemática no ensino de matemática. As produções analisadas abordaram em suas propostas temas variados, como sistemas de numeração antigos e atuais, sistema de numeração decimal, operações aritméticas, trigonometria e geometria.

Esses são elementos que contribuem para compreender sobre como a história da matemática estaria sendo proposta para o ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental 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 alunos, das suas tomadas de decisões de acordo com a sua realidade sociocultural, surgir das problematizações da prática e para a prática pedagógica.

Das pesquisas analisadas, todas foram desenvolvidas com alunos de sétimo, oitavo ou nono ano. Uma delas foi desenvolvida com uma turma de EJA - Educação de Jovens e Adultos e duas delas com professores para melhoria de sua formação. Uma pesquisa desenvolveu duas atividades didáticas para serem trabalhadas no 7º, 8º e 9º ano. Todas as pesquisas da análise foram aplicadas em escolas públicas.

Nos chamou a atenção uma pesquisa que foi desenvolvida na disciplina de Desenho Geométrico, com uma turma de 9º ano, onde o pesquisador era também o professor da disciplina. Nessa pesquisa foi desenvolvida uma teoria denominada: potencializado o ensino e aprendizagem do desenho geométrico por meio da História da Matemática, que foi elaborada a partir dos dados extraídos das experiências significativas dos alunos que participaram da pesquisa. Além disso, também por tratar-se de um mestrado profissional, ele produziu um produto educacional onde consta o resumo das atividades que foram desenvolvidas nas aulas propostas, apresentando as etapas necessárias para que os professores possam trabalhar com a Teoria fundamentada nas pesquisas de Educação Matemática. Sabemos que hoje não há mais nos currículos a disciplina de desenho Geométrico, mas quando a pesquisa foi desenvolvida, acreditamos que o resultado desta muito auxiliou os professores da área.

Dos autores que foram utilizados para o desenvolvimento das pesquisas analisadas, tivemos David Ausubel, John Fossa e Luis Rardford em algumas delas, mas na quase totalidade das mesmas, Antonio Miguel, Iran Abreu Mendes e Maria Ângela Miorim foram os mais citados e utilizados nos referenciais teóricos. Em algumas pesquisas, suas epistemologias e argumentos foram utilizados com mais clareza e de forma mais incisiva.

Observamos que as pesquisas que utilizaram os argumentos e epistemologias, às vezes não o fizeram com o seu verdadeiro sentido, que é o ensino por investigação, de forma problematizada, o que requer atenção uma vez que, essa metodologia só terá validade e irá contribuir para a melhoria do ensino de matemática quando utilizada da forma correta, e não simplesmente pelo fato de se “trabalhar uma aula diferente”. Nas pesquisas que foram objeto deste estudo, podemos observar limitações relacionadas às

áreas da Matemática que são abordadas. Observamos também que mesmo com os avanços nas produções da área de História da Matemática no ensino da matemática como vimos ao longo das discussões deste trabalho, que não foram apresentados nenhum novo argumento ou epistemologia.

O que encontramos foram repetições de argumentos dos autores precursores dessa metodologia, o que nos leva a concluir que nesse período analisado, nessas pesquisas, os autores até apresentaram diversas atividades de valia para a utilização da História da Matemática em seu ensino, porém a essência desta metodologia continua a mesma de Antonio Miguel e Iran abreu Mendes, não que isso seja um problema, mas nos chama a atenção o fato de que, nesse período em que pesquisamos, interpretamos que foram apresentadas apenas repetições argumentativas do que já havia sido estabelecido nos trabalhos pioneiros, embora caracterizados com outros objetos empíricos, o que transpareceu uma aplicação das reflexões teóricas apresentadas pelos precursores dos primeiros estudos.

Comentado [A4]: Longo parágrafo em uma única oração!. Utilizar ponto final para separar ideias.

Compreendemos, entretanto, que a maneira 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 ocorram mudanças na forma de organizar os processos formativos dos professores que ensinam matemática. É necessário 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 metodologicamente suas propostas didáticas. Para isso, a história precisa ser utilizada como a mediadora desse processo, mediadora da formação didática e da formação conceitual, reflexiva dos docentes, ao ponto, inclusive, da possibilidade de proporem novas epistemologias e argumentos.

Enfatizamos que as abordagens e atividades sobre o uso de informações históricas e os recursos didáticos que foram utilizados nas pesquisas analisadas, oferecem subsídios que podem contribuir e influenciar no desenvolvimento da prática docente dos professores que ensinam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, bem como para o planejamento e organização de novas atividades históricas, com suas devidas adaptações, baseadas na investigação e problematização, podendo contribuir com a formação conceitual dos docentes, para que este tenha uma formação matemática mais aprofundada para o desenvolvimento de um ensino significativo.

Acreditamos que esta pesquisa possa favorecer a compreensão sobre as potencialidades das produções acadêmicas que utilizam a História da Matemática para ensinar, e para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Esperamos, igualmente, que os resultados deste trabalho possam contribuir com o campo de pesquisa e suscitar novos questionamentos e reflexões sobre a temática.

Entendemos, por fim, que este estudo tenha acrescido um pouco na superação do desafio de aprimoramento do processo de ensino de Matemática, como disciplina tão fundamental que é, em todos os níveis de educação formal, tão crucial em todas as áreas de atuação humana e tão importante para o desenvolvimento humano e melhoria da condição de vida das pessoas e da sociedade. Salientar as conclusões e/ou posições do autor frente aos frutos do estudo, geralmente confeccionada por meio da exploração dos objetivos alcançados e da discussão do problema discutido.

REFERÊNCIAS

ANGELO, Cristiane. **Cenário da produção acadêmica em História da Matemática no Ensino de Matemática: uma análise reflexiva das teses e dissertações (1990 a 2010)**. Orientador: Iran Abreu Mendes. Tese. (Programa de Pós-graduação em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, 2014.

CREPHIMat - Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática. (Repositório digital de produções científicas sobre História da Matemática). Disponível em <https://crephimat.com.br/centro>. Acesso em 18 de julho de 2022.

KILPATRICK, Jeremy. **The Development of Mathematics Education as an Academic Field**. Plenary. Lecture 1 at the Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI, 2008.

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, Iran Abreu. **História da Matemática no ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

MENDES, Iran Abreu. História no ensino da matemática: trajetórias de uma epistemologia didática. **REMATEC**, ano 8, n.12, jun., 2013.

MENDES, Iran Abreu. O processo de pesquisa em suas três dimensões e o CREPHIMat. In: **Catálogo do Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática – CREPHIMat (1990-2021)**. Belém: Editorial Flecha do tempo, 2023 (p.8-20).

MENDES, Iran Abreu. Pesquisas em história da Educação Matemática no Brasil em três dimensões. In: **Revista Quipu**, vol. 14, n., jan.-abr. 2012, p. 69-92. <http://www.revistaquipu.com>

MENDES, Iran Abreu. **Uma história das pesquisas em História da Matemática no Brasil: produções, disseminações e contribuições à formação de professores de Matemática**. Projeto de Pesquisa. Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

MENDES, Iran Abreu. **Usos da História no ensino de Matemática: reflexões teóricas e experiências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2022a

Comentado [A5]: 2022a?

MENDES, Iran Abreu. **Ensino de Matemática por atividades: uma aliança entre o Construtivismo e a História da Matemática**. Orientador: Jonh Andrew Fossa. Tese. (Programa de Pós-graduação em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, 2001.

MENDES, Iran Abreu. **Ensino de Trigonometria através de atividades históricas**. Orientador: Prof. Ph.D John A. Fossa. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, 1997.

MENDES, Iran Abreu. **Usos da História no Ensino de Matemática: reflexões teóricas e experiências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2022b.

MIGUEL, Antônio. **Três estudos sobre História e Educação Matemática**. Orientador: Lafayette de Moraes. Tese. (Programa de Pós-graduação em Educação). UNICAMP. Campinas – SP, 1993.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias**. 3 ed. Chapecó-SC: Argos, 2018.

SILVA, Luiza Pereira da. **História para ensinar Matemática nos anos iniciais nas produções acadêmicas brasileiras (1990 - 2018): princípios, métodos e propostas**. Orientador: Iran Abreu Mendes. Tese. (Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Pará – UFPA, Belém – PA, 2021.