

HISTÓRIA DA GEOMETRIA ANALÍTICA EM DISSERTAÇÕES DE MESTRADOS PROFISSIONAIS: CONTRIBUIÇÕES PARA A DOCÊNCIA

HISTORY OF ANALYTICAL GEOMETRY IN DISSERTATIONS OF PROFESSIONAL MASTERS: CONTRIBUTIONS TO TEACHING

Iran Abreu Mendes¹ ORCID iD: [0000-0001-7910-1602](https://orcid.org/0000-0001-7910-1602)Rubens Matheus dos Santos Marques² ORCID iD: [0000-0002-8289-4567](https://orcid.org/0000-0002-8289-4567)

RESUMO

Este artigo é resultante de uma pesquisa que investigou as produções relativas à História da Geometria Analítica produzidas em Mestrados profissionais em ensino de Matemática ou Educação Matemática. Nossa finalidade foi identificar de que maneira as produções geradas nesses cursos podem apontar encaminhamentos didáticos para possíveis abordagens da Geometria Analítica em sala de aula. No desenvolvimento da pesquisa, utilizamos o banco de dados da CAPES para o levantamento das produções acerca da temática, a fim de caracterizar os trabalhos identificados e apresentar possíveis contribuições para o ensino de Geometria Analítica. Igualmente, levamos em consideração também os trabalhos presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e nos repositórios dos programas de Pós-graduação em Educação Matemática, Educação, Ensino de Matemática e áreas afins. A respeito das dissertações levantadas, fizemos uma classificação conforme as seguintes tendências de pesquisas em História da Matemática: História e Epistemologia da Matemática (HepM), História da Educação Matemática (HedM) e História para o Ensino de Matemática (HenM). Os resultados obtidos indicam que apenas quatro trabalhos apresentam contribuições que poderão subsidiar diretamente as ações dos professores no ensino de Geometria Analítica em sala de aula.

Palavras-chave: História da Matemática. Mestrado Profissional. Ensino de Geometria Analítica.

ABSTRACT

This article results of a research that investigated the productions related to analytical geometry's history produced at professional masters in mathematics teaching or mathematical education. Our purpose was to identify in which way the productions generated in theses courses may point didactic forwardings for possible approaches of Analytical Geometry in classroom. At the research's development, we have utilized the CAPES database to survey the productions about the theme, in order to characterize the identified works and present possible contributions for the teaching of analytical geometry. Likewise, we have also taken into account the works present in the "Brazilian digital library of theses and dissertations" (BDTD) and in the repositories of the postgraduate program in Mathematical Education, Education, Mathematics Teaching and related areas. Regarding the surveyed dissertations, we made a classification according to the following research tendencies in Mathematical History: History and Epistemology of Mathematics (HepM), History of Mathematical Education (HedM) and History for Mathematics Teaching (HenM). The obtained results indicate that only four works present contributions that may subsidize the actions of teachers in the teaching of Analytical Geometry in classroom.

¹Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor titular da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Tv. Padre Eutíquio 2.564, Ed. Porto de Gênova, Batista Campos, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66015-000. E-mail: iamedes1@gmail.com.

² Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Pesquisador independente. Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Tv. Francisco Caldeira Castelo Branco, 2.138, Residencial Jutana, Guamá, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66065-310. E-mail: rubensmatheus@uft.edu.br.

Keywords: History of Mathematics. Professional Master's. Teaching of Analytical Geometry.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das décadas limitadas entre 1990 e 2019 diversas pesquisas, cujos objetos investigaram a História da Matemática, ocasionaram a criação de uma área de estudos e pesquisas, uma associação de pesquisadores em História da Matemática, grupos de pesquisa no diretório do CNPq, linhas de pesquisa em programas de Pós-graduação em todas as cinco regiões do Brasil, bem como encontros regionais e estaduais sobre o tema e diversos periódicos específicos sobre as modalidades de pesquisa desenvolvidas nesses quase 30 anos.

Desde 2008 alguns estudos sobre o comportamento das pesquisas nesse campo são desenvolvidos por pesquisadores brasileiros como Sad (2005) e Mendes (2008, 2014, 2018a, 2018b), dos quais emergem resultados que possibilitam a identificação de tendências epistemológicas, metodológicas e pedagógicas nas pesquisas em História da Matemática que, segundo Mendes (2014, 2015), permitiram classificar essas pesquisas em três grupos: História e Epistemologia da Matemática (HepM), História da Educação Matemática (HedM) e História para o Ensino da Matemática (HenM).

A respeito do que mencionamos no parágrafo anterior, consideramos como pesquisas em História e Epistemologia da Matemática (HepM), as que tratam das histórias sobre vida e obra de matemáticos relativamente ao desenvolvimento de conceitos matemáticos, ou seja, as histórias da Matemática que abrangeram o conhecimento matemático acadêmico produzido ao longo dos tempos. De outro lado, entendemos as pesquisas em História da Educação Matemática (HedM) como as que refletem memória e patrimônio históricos relativamente ao ensino de matemática como histórias de instituições escolares, biografias de professores de Matemática e trajetória da formação de professores da disciplina em seu ofício de ensinar.

No campo recorte deste artigo, as pesquisas relacionadas à História para o Ensino de Matemática (HenM) são aquelas que subsidiam as produções que estabelecem relações didático-pedagógicas para o ensino de Matemática, na mobilização de conhecimentos produzidos nos dois primeiros tipos de pesquisas para potencializar a elaboração de materiais e atividades didáticas para o ensino de Matemática, ou seja, possibilitam a exploração de conceitos, fundamentos e métodos matemáticos extraídos de textos históricos da matemática ou áreas correlatas para proporcionar melhores procedimentos didáticos de ensino tanto para a Educação Básica como à formação do professor.

A partir do que foi exposto anteriormente, enfatizamos que este artigo apresenta resultados e reflexões sobre o recorte temático de uma pesquisa mais ampla cujo objetivo principal é fazer uma análise epistemológica das pesquisas brasileiras no campo da História da Matemática. Materialmente, nosso recorte temático de pesquisa foi estabelecido com a finalidade de compreender como as dissertações produzidas nos Mestrados profissionais do Brasil, que tratam sobre história para o ensino de Geometria Analítica, apresentam ou não propostas didáticas para uso em sala de aula, de modo a responder a seguinte questão: quais contribuições teórico-metodológicas as pesquisas de Mestrado profissional, centradas na História para o Ensino da Matemática, fornecem para subsidiar as ações do professor no ensino de Geometria Analítica?

Com base nesse questionamento realizamos uma pesquisa do tipo pesquisa das pesquisas ou pesquisas sobre pesquisas, costumeiramente entendidas no contexto acadêmico como pesquisas sobre Estado da Arte, cujo objeto de investigação nas dissertações dos Mestrados profissionais do Brasil, a partir do banco de dados da Coordenação Pessoal de Nível Superior (CAPES), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e nos repositórios dos programas de Pós-graduação em Educação Matemática, Educação, Ensino de Matemática e áreas afins, para identificar, selecionar e analisar as produções em História para o Ensino da Matemática, que apresentam contribuições para o ensino de Geometria Analítica, a fim de mostrar como as informações advindas das pesquisas em História da Matemática podem contribuir para o desenvolvimento conceitual da aprendizagem matemática dos estudantes, por meio de um trabalho docente centrado em explicações epistemológicas sobre o desenvolvimento histórico das ideias matemáticas como oferta ao professor e aos estudantes.

Nosso objetivo, portanto, foi investigar as contribuições das dissertações produzidas em Mestrados profissionais, cujo objeto de estudos foi a História para o Ensino da Geometria Analítica, visando apontar sugestões ao trabalho do professor em suas ações de ensino desse assunto nas aulas de Matemática. A fim de melhor justificar nosso estudo, observamos se os parâmetros estabelecidos para o Mestrado profissional estão de acordo com sua proposta inicial, a saber:

Art 7º, I - Apresentar estrutura curricular objetiva, coerente com as finalidades do curso e consistentemente vinculada à sua especificidade, enfatizando a articulação entre conhecimento atualizado, domínio da metodologia pertinente e aplicação orientada para o campo de atuação profissional (BRASIL, 2009, art. 7).

Desse modo, em consonância com o objetivo proposto para o Mestrado profissional, apontaremos como as produções identificadas poderão subsidiar o ensino de Geometria Analítica a partir das perspectivas apresentadas nas produções levantadas, com vistas a identificar como se estabelecem relações para uma possível abordagem do tema em sala de aula. Sobre os caminhos e trajetórias na busca de indícios para formulação da resposta à questão lançada anteriormente, na seção a seguir abordaremos os fundamentos e métodos da pesquisa e análise das informações obtidas a partir da leitura das dissertações identificadas e, por fim, teceremos algumas reflexões sobre o que foi alcançado no estudo.

2 FUNDAMENTOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os fundamentos epistemológicos da pesquisa assentaram-se na base teórica estabelecida por Mendes (2015) acerca da investigação em História da Matemática para o ensino, na qual o autor assevera ser uma prática possível de se materializar na escola desde que o professor se utilize de três conceitos-chave: 1) a história da Matemática como agente de cognição no ensino de matemática, 2) a história da Matemática como reorganizador cognitivo na aprendizagem dos estudantes e 3) a história da Matemática como mediador didático e conceitual no trabalho do professor.

Esses conceitos-chave manifestam-se nas mais diversas modalidades de investigação histórica na sala de aula, como as atividades manipulativas extraídas diretamente dos textos de História da Matemática, atividades manipulativas adaptadas dos referidos textos, na forma de uma reorganização ou adaptação de uma prática histórica com fins didáticos, projetos de investigação temática centrados em temas abordados nas unidades de ensino, investigação de problemas históricos, estudos de textos históricos adaptados de fontes primárias ou estudos de textos históricos extraídos de fontes primárias.

Nesse sentido, os estudos e pesquisas de Mendes (2014, 2015, 2018b) mostram que as pesquisas em História da Matemática tendem para três tipos de modalidades investigativas caracterizadas pela migração conceitual e pela hibridação conceitual, ou seja, as informações são rearranjadas criativamente para atribuir sentidos e significados aos questionamentos que se quer responder, ou seja, aos objetivos a serem alcançados. Trata-se, portanto, de reorganizações teóricas e práticas para se construir Histórias da Matemática, da Educação Matemática e para o ensino de Matemática, conforme os resultados de seu estudos realizados desde 2008 até 2019,

sempre voltados ao mesmo processo de compreensão do como se comporta esse campo de pesquisa no Brasil (MENDES, 2018a)³.

Com base no acervo bibliográfico do Centro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática (CREPHIMat), fizemos um levantamento de informações em que foram identificados 744 trabalhos originados de pesquisas de teses, dissertações acadêmicas e profissionais relativas à História da Matemática, conforme descrito no Quadro 01, a seguir.

Quadro 01 - Produções gerais de História da Matemática.

Tendência	Doutorado	Mestrado Acadêmico	Mestrado Profissional	Total
HepM	60	82	5	147
HedM	133	259	51	443
HenM	20	63	71	154
TOTAL	213	404	127	744

Fonte: Elaborado a partir do levantamento do grupo.

De acordo com os resultados do levantamento descrito no Quadro 01, as 71 dissertações de Mestrado profissional em HenM correspondem a 24% do total das dissertações produzidas em História da Matemática, mas em relação à HEnM, essas dissertações correspondem a 53% do que foi produzido em HEnM. Outro aspecto correlativo refere-se ao fato de que essas dissertações correspondem, também, a 56% das produções do Mestrado profissional. Desse modo, podemos observar que a HEnM apresenta um percentual expressivo de pesquisas que se voltam à busca de contribuições ao trabalho docente em Matemática, bem como à formação continuada do professor.

Com base nas 71 dissertações destacadas no Quadro 01, fizemos outra filtragem para selecionar as dissertações centradas em história para o ensino de Geometria Analítica. Inicialmente identificamos com clareza quais eram as características gerais dos trabalhos, a partir dos títulos, resumos, palavras-chave, sumários e referências bibliográficas. Entretanto, foi somente após a realização de uma leitura mais acurada que identificamos apenas sete trabalhos que focavam, de fato, nas abordagens temáticas, teóricas e metodológicas relacionadas às Histórias para o ensino da Geometria Analítica, dentre aquelas produções oriundas de Mestrados profissionais. Assim sendo, debruçamo-nos em um estudo minucioso para analisar cuidadosamente cada trabalho e poder, enfim, responder ao nosso questionamento

³ Sobre a pesquisa de Mendes (2018 a), consulte a site referente ao projeto: Centro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática, com as informações detalhadas em www.crephimat.com, onde estão todas as dissertações, teses, artigos, livros e outros trabalhos produzidos neste campo de pesquisa nas últimas três décadas (1990-2019).

inicial, tendo em vista o objetivo proposto, conforme a caracterização que apresentaremos a seguir.

Quanto aos fundamentos metodológicos da pesquisa, tomamos como base as noções de matriz paradigmática proposta por Sanchez Gamboa (2012), no que diz respeito à pesquisa da pesquisa, que segundo o autor, trata-se de um instrumento para se construir um aporte de análise para organizar diferentes recursos utilizados na produção do conhecimento. Essa matriz permite revelar o processo interpretativo das práticas da investigação, expressas em busca das maneiras de recuperação da lógica essencial da pesquisa científica, localizada na relação básica entre a pergunta e a resposta, ao integrar vários níveis de complexidade como: nível técnico, nível metodológico, nível teórico, nível epistemológico, pressupostos gnosiológicos e pressupostos antológicos. Desse modo, organizamos um modelo básico de organização e análise das dissertações com os seguintes descritores:

Modelo Básico de Análise com Base em Mendes (2015)

A – Identificação: Título, Autor, Orientador, Programa de Pós-Graduação, Instituição, Ano de Defesa;

B – Aspectos teórico-metodológicos: objetivos; tipo de pesquisa, fundamentos teórico e metodológicos da pesquisa; método de pesquisa; nível de ensino focado na pesquisa.

C – Aspectos didático-Pedagógicos: 1) a história da Matemática como agente de cognição no ensino de matemática, 2) a história da Matemática como reorganizador cognitivo na aprendizagem dos estudantes e 3) a história da Matemática como mediador didático e conceitual no trabalho do professor.

D - Materiais e Atividades Produzidas com base nos aspectos didático-pedagógicos: tipos de atividades didáticas produzidas na pesquisa; contribuições para a Educação Básica e para a formação de professores; formas de uso de atividades para o ensino de matemática; sugestões didáticas apresentadas; inserção de experiências práticas no processo de ensino.

E – Síntese analítica do trabalho.

3 DISSERTAÇÕES INVESTIGADAS E AS CONTRIBUIÇÕES PARA A DOCÊNCIA

As dissertações descritas e comentadas, a seguir, são as sete produções relativas ao estudo em questão, que podem ser identificadas no site do Centro Brasileiro de Referência em Pesquisas sobre História da Matemática (CHEPHIMat), um centro virtual resultante de uma

pesquisa financiada pelo CNPq⁴, que disponibiliza as produções de pesquisas em História da Matemática no Brasil, dentre outras informações e materiais sobre esta temática.

A seguir, apresentamos as sete dissertações descritas e comentadas conforme o nosso modelo básico de descrição e análise apresentado anteriormente, de modo a apontar as contribuições de cada um dos trabalhos investigados por nós.

3.1 ANÁLISE DO LIVRO I DE GEOMETRIA DE DESCARTES: APONTANDO CAMINHOS PARA O ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA SEGUNDO UMA ABORDAGEM HISTÓRICA

A dissertação de autoria de Carmen Rosane Pinto Franzon, sob orientação de Arlete de Jesus Brito, foi organizada em seis capítulos e defendida em 2004 no Programa de Pós-Graduação em Ensino e Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. A introdução evidencia a motivação para o estudo, justificada pelas dificuldades identificadas no ensino e na aprendizagem de Geometria Analítica, bem como acerca da potencialidade da História da Matemática relacionada ao ensino da disciplina em tela. Sobre as dificuldades que cercam a questão, Franzon (2004) menciona a falta de material capaz de subsidiar o trabalho em sala de aula destinado à Geometria Analítica, pois, segundo a autora, os textos abordam mais aspectos epistemológicos e históricos do conceito em si, sem a preocupação e o tratamento devido para o seu uso no ensino de Matemática.

Seu objetivo analisar o livro I de Geometria de Descartes de modo a estudar seu potencial para o ensino de Geometria Analítica, para apresentar questões e sugestões pedagógicas para o ensino, a partir da seguinte pergunta: quais discussões pedagógicas acerca de conceitos envolvidos na Geometria Analítica podem ser levantadas a partir do estudo do livro I da obra Geometria de Descartes?

O segundo capítulo traz o percurso metodológico da pesquisa e uma revisão bibliográfica sobre o tema estudado, apontando a escassez de materiais para subsidiar o alcance do objetivo da pesquisa, identificando a necessidade de ampliação dos estudos relativos à Geometria Analítica para além do livro de Geometria Analítica de Descartes, como, por exemplo, nas ideias de Fermat relativas ao tema. Em relação aos usos pedagógicos da História, Franzon (2004) apresentou apontamentos sobre potencialidades pedagógicas da abordagem histórica e sua importância para o ensino, e daí fez um estudo bibliográfico sobre o ensino de Álgebra e a análise do livro I de Descartes.

⁴ Para maiores informações, acesse a *home page* do CREPHIMAT. Disponível em: <http://crephimat.com>. Acesso em: 10 fev. 2020.

No terceiro capítulo fez uma reconstrução histórica da Geometria Analítica, enfatizando os trabalhos de Apolônio, Pappus e Diofanto como influenciadores de Descartes. Para a autora, Apolônio poderia ter criado a Geometria Analítica, mas não o fez pelo fato de que a Geometria grega considerava que as equações eram determinadas por curvas, as quais não poderiam ser definidas por equações. No quarto capítulo, traçou um panorama histórico sobre vida e obra de René Descartes, apresentando aspectos de suas trajetórias de estudos e os fatores que o levaram a estudar Matemática.

No quinto capítulo, argumenta que o livro de Descartes objetivava propor um método algébrico para resolver problemas geométricos, ao estabelecer relações entre números e linhas, entre equações (Álgebra) e curvas geométricas, e na multiplicação e divisão entre dois segmentos. Foi, portanto, nesta parte do trabalho que a autora destacou parte da Geometria de Descartes como propulsora de um modo pelo qual os professores poderiam estabelecer conexões conceituais e didáticas para abordar esse tema em sala de aula.

É nesse aspecto que a autora estabelece algumas aproximações com a proposta de Mendes (2015) acerca da história da Matemática como um mediador didático e conceitual no trabalho do professor e, como reorganizador cognitivo na aprendizagem dos estudantes, embora ao final do trabalho tenha admitido que seja um desafio colocar tal proposta em prática, principalmente nos modelos atuais de ensino, bem como pela resistência dos próprios alunos, por não estarem acostumados com esse tipo de abordagem didática para o ensino de Geometria Analítica. Ficou também evidente que não há uma proposta concreta de ensino com atividades didáticas a partir do livro I de Descartes, embora tenhamos classificado o trabalho como focado na História para o Ensino de Matemática.

3.2 CONTRIBUIÇÕES DA INVESTIGAÇÃO EM SALA DE AULA PARA UMA APRENDIZAGEM DAS SEÇÕES CÔNICAS COM SIGNIFICADO

A dissertação elaborada por Marta Maria Mauricio Macena, sob orientação de Iran Abreu Mendes, e defendida em 2007 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande no Norte - UFRN, objetivou analisar algumas possibilidades de ensino pautadas nas conexões entre as informações da História da Geometria Analítica (cônicas) em práticas centradas na investigação em sala de aula, com base em uma experiência docente da autora na Educação Básica.

Organizada em nove partes agrupadas entre introdução, capítulos e considerações finais. Na introdução, a autora defende a importância de se buscar na história, fundamentos e raízes das teorias matemáticas hoje desenvolvidas para ampliar um rol de conhecimentos acerca dos

conceitos matemáticos. Além disso, analisa a possibilidade de uma abordagem metodológica diversificada para o ensino da Geometria Analítica, enfatizando o estudo das seções cônicas, a elipse, a hipérbole e a parábola, materializado em sua pesquisa desenvolvida, em dois períodos, no Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba - CEFET/PB, em 2004 e 2005, com alunos do Ensino Médio.

Justifica que a investigação em sala de aula é uma prática que objetiva o envolvimento dos alunos em atividades e problemas matemáticos, para um aprendizado mais autônomo, com base em oito questões norteadoras da pesquisa: o que é aprendizagem significativa? O que difere uma aprendizagem significativa de uma aprendizagem mecânica? O que podemos considerar como uma investigação em sala de aula no Ensino Médio? Como aconteceu a evolução das seções cônicas na História da Matemática? Quais momentos históricos desse conhecimento podem trazer maior benefício ao ensino e aprendizagem ao serem investigados? Que fatos históricos podem ser retomados para o desenvolvimento de atividades de caráter investigativo no ensino e na aprendizagem desse conteúdo? Como explorar os conceitos e regras das seções cônicas de forma significativa para o Ensino Médio, numa atividade de investigação em sala de aula? Dessas questões, fez emergir seus objetivos: analisar e gerar possibilidades da utilização da investigação em sala de aula como método de ensino apoiado por uma abordagem histórica das seções cônicas.

No segundo e terceiro capítulos, apresenta as fundamentações teóricas sustentadoras do estudo, ao refletir sobre as tendências em Educação Matemática para justificar o uso de atividades investigativas em sala de aula, a partir da problematização de texto históricos sobre a criação das cônicas. No quarto capítulo, apresenta notas históricas relacionadas à introdução das seções cônicas por Menêmo, algumas reflexões sobre os trabalhos de Fermat e Descartes em relação à Geometria Analítica, nos quais a crença de que a Geometria Analítica foi invenção apenas de Descartes.

No quinto capítulo, descreve o plano da pesquisa realizada, a partir de uma exposição de Matemática, ocasião em que se deparou com uma mesa de bilhar para ensinar e aprender Matemática. Como consequência dessa observação, refletiu sobre uma forma para ensinar cônicas a partir do jogo do bilhar. Para a pesquisa, foi substituída a mesa de bilhar por um tabuleiro de bilhar, cuja construção era exclusividade dos alunos, orientados a elaborar o tabuleiro na forma de parábola, elipse e hipérbole, com as dimensões já pré-estabelecidas.

Nos três últimos capítulos (do sexto ao oitavo) menciona as dificuldades no processamento da pesquisa, descreve seu percurso metodológico: pesquisa bibliográfica, elaboração e testagem de instrumentos didáticos, estudo piloto e reestruturação da metodologia,

em uma pesquisa com nove alunos. Comenta a participação dos alunos na pesquisa e na aplicação de uma avaliação acerca dos estudos relativos às seções cônicas com base nos fundamentos teóricos e metodológicos adotados, tendo em vista a análise das observações na aplicação dos materiais elaborados, conforme as seguintes etapas: exploração, formulação de questões, organização dos dados, testes, reformulação e justificação, exposição, conclusão e avaliação.

Nas considerações finais, a autora reflete que, após realizar o estudo histórico sobre o tema, as respostas das questões norteadoras do trabalho foram esclarecidas na medida em que a bibliografia e a produção das atividades estavam sendo desenvolvidas. E, com base nesses aspectos, os objetivos da pesquisa foram alcançados. Após refletir sobre os resultados obtidos, apresenta algumas recomendações para professores. Com base na análise realizada, podemos concluir que os aspectos didático-pedagógicos relacionados à História da Matemática como agente de cognição no ensino de matemática e como reorganizador cognitivo na aprendizagem dos estudantes proposto por Mendes (2015) foram concretizados tanto nos materiais e atividades produzidos na pesquisa, bem como apresentaram contribuições para a Educação Básica e para a formação de professores, sob o enfoque da investigação histórica em sala de aula e como um mediador didático e conceitual sustentado por Mendes (2015). Igualmente, as sugestões didáticas apresentadas na dissertação sugerem a inserção de experiências práticas no processo de ensino das cônicas por meio da problematização histórica.

3.3 TRADUÇÃO COMENTADA DA OBRA *NOVOS ELEMENTOS DAS SEÇÕES CÔNICAS* (PHILIPPE DE LA HIRE - 1679) E SUA RELEVÂNCIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

A dissertação de autoria de Francisco Quaranta Neto, sob orientação de Luiz Carlos Guimarães e coorientação de Tatiana Roque, apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática e defendida em 2008 na Universidade Federal do Rio de Janeiro, discute o ensino atual das cônicas no Brasil com base na tradução do livro mencionado, para apresentar possibilidades de estudar as cônicas utilizando apenas a Geometria Euclidiana e definir as cônicas por meio da propriedade bifocal exclusiva no plano. Para tanto, o autor apresenta um panorama histórico das cônicas e uma biografia de Philippe de la Hire, além da tradução comentada da obra escrita, comentada e complementada.

A pesquisa está organizada em oito capítulos, conclusão e referências. Logo na introdução, o autor discute o modo como as cônicas são apresentadas no Ensino Médio e no Ensino Superior e lança duas questões de pesquisa: Por que o estudo atual das cônicas se

restringe a uma única linguagem geométrica? Por que outras caracterizações não estão presentes nos livros didáticos? Além de apresentar o ensino das cônicas proposto pela obra, o autor visa explorar as potencialidades para a formação do professor e para o ensino, elaborar a tradução e oferecer alternativas para o professor ampliar e complementar o texto traduzido com as novas proposições, bem como fazer uma comparação com um livro relevante do século XIX do Brasil.

No segundo capítulo, intitulado *Relevância da obra “Novos elementos das seções cônicas” (Phillippe de la Hire - 1679)*, o autor apresenta um breve panorama histórico das cônicas, além de expor alguns estudiosos que usaram e criticaram a caracterização bifocal. No terceiro capítulo, intitulado *Dados sobre Philippe de la Hire*, apresenta uma biografia do autor da obra traduzida, a partir de uma tradução de um livro de 1699 de Bernard de Fontenelle, que era secretário da Academia Real de Ciências da França.

No quarto capítulo, intitulado *Tradução para o português da obra “Novos elementos das seções cônicas”*, o autor apresenta a tradução elaborada por ele e informa que utilizou uma versão traduzida em inglês de Brian Robinson de 1723, bem como a versão original e completa escrita em francês, dividida em três partes, dentre as quais, somente uma refere-se a seções cônicas. No processo de tradução, o autor relata que houve quatro versões traduzidas até se chegar ao texto final, que contém 75 páginas. A versão final foi elaborada a partir do texto original em francês com a manutenção, segundo ele, da linguagem utilizada na época em que o livro foi escrito.

No quinto capítulo, o autor tece comentários sobre as traduções do inglês e do português, esmiuçando proposição por proposição, em que foram comentadas partes das traduções descritas com destaque à versão em português. O autor justifica que, como a versão em inglês de 1723 serviu de fonte inicial, ela havia se tornado, de certa forma, um objeto de pesquisa legítimo para ser comentado também. No sexto capítulo, elabora seus comentários sobre o livro por completo, com detalhes pertinentes sobre os textos, para além dos aspectos que podemos comparar com a abordagem atual das cônicas na disciplina de Geometria Analítica. Para encerrar o capítulo, o autor conclui destacando algumas características da obra, como, por exemplo, o uso da caracterização bifocal, linguagem grega, a interação entre as proposições, dentre outras.

No sétimo capítulo, o autor apresenta oito novas proposições que não se encontravam no texto original de Philippe de la Hire, em que foram criadas cinco novas proposições para hipérbole, duas para parábola e uma para elipse. No oitavo capítulo, o autor compara a obra traduzida com um livro influente de Gabriel Marie intitulado *Elementos de geometria*, no qual o autor explora a possível relevância para o ensino das curvas cônicas, apresentando um resumo

do que vem a ser elipse, hipérbole e parábola, além da conclusão de cada uma delas. Por fim, Quaranta Neto (2008) retoma seus objetivos, que giravam em torno de traduzir a obra *Novos elementos das seções cônicas*. O autor se diz surpreso por um texto ser tão abrangente, com 61 proposições, dois lemas, 38 definições e cinco problemas de construção, sem utilizar em nenhum momento a linguagem analítica presente no ensino atual.

Com base na leitura da dissertação, compreendemos que a pesquisa se refere à vida e à obra de Philippe de la Hire. Apesar de ser uma tradução de uma obra, o autor enfoca o ensino, realça alguns pontos que podem ser utilizados para a prática, apontando algumas sugestões e apresentando aspectos para a formação do professor. Trata-se de uma produção situada no eixo de pesquisa em História e Epistemologia da Matemática (HepM), com enfoque sobre a vida e obra de matemáticos e professores de Matemática, cujos trabalhos contribuem para o ensino de Geometria Analítica, na parte referente às cônicas, desde que exploradas pedagogicamente pelo professor.

3.4 A GEOMETRIA ANALÍTICA COMO CONTEÚDO DO ENSINO SECUNDÁRIO: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS UTILIZADOS ENTRE A REFORMA CAPANEMA E O MMM

A dissertação elaborada por Josélino Lopes Valentim Junior, sob orientação de Maria Cristina Araújo de Oliveira, defendida em 2013 no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, apresenta um estudo histórico sobre a Geometria Analítica como conteúdo da Matemática escolar no ensino secundário em um período no qual estava vigente a reforma de Gustavo Capanema.

O trabalho está organizado em três capítulos. A introdução, com duas seções; o primeiro capítulo, com considerações teórico-metodológicas; o segundo, intitulado *A Geometria Analítica vista pela legislação*, com três seções. O terceiro capítulo trata da Geometria Analítica nos livros didáticos, com 15 seções. Por fim, o autor apresenta as considerações finais e suas referências.

Na introdução, o autor discorre sobre sua trajetória pessoal e profissional e segue com o objetivo da pesquisa, qual seja: investigar o percurso da Geometria Analítica como conteúdo de Matemática no ensino secundário no Brasil e as influências ocorridas nos livros didáticos no início do ano de 1940 até a metade de 1970. Ainda na introdução da pesquisa, o autor se fundamenta nos conceitos de organização e cuidados com a informação histórica e o conceito de apropriação. É apresentado ainda um breve panorama histórico da Geometria Analítica indicando Descartes e Fermat como os principais colaboradores.

No primeiro capítulo, Valentim Junior (2013) apresenta a metodologia para a elaboração de sua pesquisa, baseando-se em Marc Bloch e Lucien Febyre em relação à concepção historiográfica moderna. Desse modo, o autor procurou livros e outros documentos sobre Geometria Analítica para subsidiar a construção da história do conteúdo no período de 1940 e 1970. É neste capítulo que o autor apresenta três indagações: Diante das mudanças da legislação educacional, que transformações ocorreram no ensino de Geometria Analítica? Em que medida elas ocorreram? Como os autores de livros didáticos se apropriaram dessas alterações?

No segundo capítulo, o autor apresenta um percurso histórico dos momentos vivenciados pela educação brasileira, destacando a reforma de Gustavo Capanema, a portaria ministerial e o movimento da Matemática moderna. Valentim Junior (2013) discute que as principais alterações da Reforma Gustavo Capanema em relação à portaria ministerial nos programas de Geometria Analítica foram as mudanças de ordem: o que estava no final da obra do 3º ano foi para o início, antes do estudo de limites e derivadas, e o desaparecimento do conteúdo das seções cônicas na década de 1950, sendo um conteúdo restrito ao estudo da reta e da circunferência. No movimento da Matemática moderna, as sugestões para o ensino da Matemática em relação à Geometria Analítica eram o estudo de reta, circunferência e noções das seções cônicas.

No terceiro capítulo, o autor descreve uma análise das obras de Euclides Roxo, Manoel Jairo Bezerra, Thales Mello Carvalho, Ary Quintella, entre outros, em relação à Geometria Analítica. Menciona ainda que foram adquiridos alguns livros em sebos e no repositório do GHEMAT e, desse modo, foi organizada a análise por décadas e por autores. Os critérios de análise foram a relevância dos autores, o enquadramento da obra, a proposta da obra no prefácio, a abordagem e o lugar da Geometria Analítica no livro, além da exposição do conteúdo, os tipos de exercícios e o tratamento gráfico. Dessa maneira, a dissertação apresenta uma análise sistemática de 15 livros, observando todos os aspectos da obra e da Geometria Analítica.

Nas considerações finais, são apresentados os resultados obtidos a partir de sua investigação, que foram as mudanças ocorridas nas abordagens dos livros didáticos no tocante ao conteúdo de Geometria Analítica. A mudança observada no conteúdo de Geometria Analítica refere-se à posição no livro, ou seja, o conteúdo foi se restringindo aos estudos da reta e da circunferência; posteriormente, desaparecem as seções cônicas. Segundo o autor, esses fatos confirmam a instabilidade do conteúdo para sua disciplinarização. Portanto, o trabalho apresenta alguns aspectos que esclarecem a forma de tratamento da Geometria Analítica com base em alguns autores dos livros didáticos de grande influência da época. Nesse panorama,

essa dissertação, por abordar a história de uma disciplina escolar, é classificada em História da Educação Matemática.

3.5 GEOMETRIA ANALÍTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PRIMEIROS PASSOS NO PLANO CARTESIANO

Nessa dissertação, elaborada por Paula Cristina Bacca, sob orientação de Tânia Baier, defendida em 2013 pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau - URB, apresenta algumas atividades didáticas envolvendo o plano cartesiano e alguns conceitos elementares da Geometria Analítica. As atividades foram desenvolvidas por meio de textos sobre História e Filosofia da Matemática com alunos da licenciatura em Matemática, Engenharia e Educação Básica. O trabalho está organizado em quatro capítulos: um capítulo introdutório; o segundo capítulo, que enfoca a Geometria Analítica no contexto histórico e filosófico e o seu ensino na Educação Básica e Superior, capítulo este dividido em cinco seções. O terceiro capítulo trata do produto educacional e suas considerações didáticas, organizado em 18 seções. A autora finaliza o trabalho com considerações finais e recomendações.

Na introdução, Bacca (2013) defende que o estudo do plano cartesiano na Educação Básica possibilita aos estudantes analisar diferentes situações e linguagens. Os objetivos apresentados versam em propor atividades didáticas que envolvam os conceitos elementares do plano cartesiano. Para atingir os objetivos, a autora buscou, na obra de Descartes, ideias fundamentais do plano cartesiano. Quanto à metodologia, inicialmente foram desenvolvidas atividades diagnósticas, aplicação das atividades, observações e questionamentos dos estudantes e a realização de uma avaliação diagnóstica. Não foi possível identificar a questão norteadora da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta algumas reflexões sobre a utilização da História da Matemática no ensino, bem como o panorama histórico do surgimento da Geometria Analítica promovida por Descartes e Fermat. Em relação à obra de Descartes intitulada *O discurso do método*, o apêndice final inicia-se com a ideia que viria a ser a Geometria Analítica. Um dos primeiros exemplos apresentados na obra, segundo a autora, mostra que a multiplicação de dois números é um segmento, e não uma área. Dessa maneira, Bacca (2013) apresenta demonstrações na perspectiva de Descartes para a multiplicação de dois números e a extração da raiz quadrada. Aponta ainda que uma das grandes diferenças de Descartes com relação a Fermat era a simbologia adotada por eles: enquanto Fermat usava a notação de Viète para escrever seu trabalho, Descartes tinha sua própria notação. Outra diferença mencionada por

Bacca (2013) era que Descartes partia de um lugar geométrico para achar sua equação. Já Fermat partia da equação para encontrar o lugar geométrico.

O terceiro capítulo apresenta o produto educacional organizado em dois textos, como um encaminhamento para os professores iniciarem seu estudo sobre o plano cartesiano, seguindo com sugestões de atividades com construções geométricas para a resolução de equação determinadas e indeterminadas para efetuar o produto de dois números. Apresenta atividades diagnósticas elaboradas com o intuito de verificar o conhecimento do aluno no tocante à identificação de pontos na reta numérica e no plano cartesiano. Assim, foram elaboradas três atividades para o diagnóstico. A primeira delas se destinava a localizar os números na reta real, localizar os pontos no plano cartesiano a partir de suas coordenadas e, por fim, determinação das coordenadas de pontos. Observamos que todas as atividades contêm objetivos e o que se espera da proposta elaborada. A autora menciona que as atividades propostas podem ser utilizadas nos Anos Finais do Ensino Fundamental no Ensino Médio e nos primeiros anos da licenciatura em Matemática.

As atividades sugeridas objetivam evidenciar a contribuição de Descartes para a Matemática, apontando as primeiras contribuições geométricas apresentadas em sua obra. As primeiras atividades sugeridas abordam a interpretação geométrica da multiplicação de dois números antes e depois de Descartes. Em seguida, apresentam-se atividades representando o plano cartesiano por réguas. As atividades expõem igualmente a resolução geométrica de equações determinadas e indeterminadas apresentadas por Descartes, algumas atividades contextualizadas e, por fim, um jogo desenvolvido com vistas à marcação dos pontos no plano cartesiano. Em suas considerações finais, Bacca (2013) defende o estudo do plano cartesiano, advogando que o conteúdo promove uma forma visual de leitura diferenciada e aponta outros meios para determinar uma solução. As atividades indicaram a carência, por parte dos alunos sujeitos da pesquisa, de conceitos da Geometria Analítica.

O foco do trabalho foi apresentar possibilidades para o ensino da Geometria Analítica por meio do plano cartesiano. A partir desse conteúdo, objetivou-se a elaboração de diversas atividades que envolveram conceitos elementares do estudo. Portanto, classificamos a pesquisa em História para o Ensino da Matemática.

3.6 UM ESTUDO HISTÓRICO DO ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA NO CURSO DE MATEMÁTICA DA UFJF NAS DÉCADAS DE 1960 A 1970

A dissertação elaborada por Susane Ribeiro Soares, sob orientação de Maria Cristina Araújo de Oliveira, defendida em 2013 pelo Programa de Pós-Graduação em Educação

Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, apresenta um estudo histórico do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora nas décadas de 1960 e 1970 da disciplina Geometria Analítica. A pergunta norteadora da pesquisa emerge logo no resumo da dissertação, no qual também são mencionados a metodologia e os objetivos.

A pesquisa está dividida em seis capítulos. Inicia-se com a introdução em três seções. O segundo capítulo tece considerações teórico-metodológicas em duas seções. O terceiro capítulo aborda um pouco de História da Geometria Analítica como saber matemático. O quarto capítulo, sobre a Geometria Analítica como disciplina do curso de licenciatura em Matemática da UFJF, apresenta seis seções. O quinto capítulo trata da Geometria Analítica como disciplina em outros contextos brasileiros, organizado em seções e, por fim, as considerações finais e referências.

O primeiro capítulo é introdutório da pesquisa, no qual a autora elabora uma retrospectiva de sua trajetória acadêmica até aquele momento. Segue apresentando a pergunta norteadora da pesquisa e o objetivo proposto, questionando como se estruturou a disciplina Geometria Analítica na UFJF. Em sua justificativa, a autora apresenta três pesquisas que refletem sobre a história das disciplinas de Matemática, cujo estudo, segundo a autora, permitiu obter uma visão de como estão sendo produzidas pesquisas em história das disciplinas acadêmicas e História do Ensino de Geometria.

Soares (2013) apresenta no capítulo seguinte a metodologia adotada, que subsidiou a elaboração da dissertação. Desse modo, a autora apoiou-se nos estudos referentes à construção da pesquisa histórica, metodologias para produzir História da Educação Matemática, pesquisa em livros didáticos e produção da história das disciplinas escolares. No terceiro capítulo, a autora apresenta um breve histórico da Geometria Analítica, de modo que esse relato situasse a pesquisa elaborada.

No quarto capítulo, intitulado *A Geometria Analítica como disciplina do curso de licenciatura em Matemática da UFJF*, Soares (2013) descreve de que maneira a disciplina do curso da instituição foi se constituindo e os principais professores que influenciaram essa criação, revelando os caminhos percorridos. Apresenta ainda apostilas de Geometria Analítica do professor Hélio Siqueira Silveira. Foi a partir dessa apostila que, segundo a autora, foi dado um passo importante para que se pudesse entender a introdução da disciplina no curso da UFJF, que se iniciou em 1969. São apresentados alguns textos levantados na biblioteca da UFJF da época. Soares (2013) elabora a análise de quatro apostilas do professor Hélio Siqueira Silveira em relação à Geometria Analítica, regida por ele no curso de licenciatura em Matemática da UFJF.

No quinto capítulo, é apresentado um panorama sobre o ensino de Geometria Analítica em outras instituições brasileiras. Foram elaboradas entrevistas com duas professoras da Universidade de São Paulo, nas quais se pode perceber suas concepções sobre o ensino da disciplina objetivada nesta pesquisa. Quanto ao levantamento na biblioteca da USP, foram elencados 17 livros de Geometria Analítica com publicação no início do século XX até a década de 1970.

Em suas considerações finais, a autora disserta que, no tocante às apostilas produzidas por Hélio Siqueira Silveira, professor da UFJF, pode-se concluir que elas tiveram uma importante contribuição para a estabilização da disciplina. Por fim, Soares (2013) afirma esperar que sua pesquisa contribua para refletir sobre algumas questões que surgem referentes à formação do professor de Matemática. A pesquisa buscou analisar a trajetória da disciplina de Geometria Analítica no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora. Portanto, seu enfoque dirige-se, explicitamente, à história das disciplinas. Desse modo, classificamos essa pesquisa em História da Educação Matemática.

3.7 GEOMETRIAS NÃO-EUCLIDIANAS COMO ANOMALIAS: IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA E MEDIDAS

A dissertação elaborada por Anna Karla Silva do Nascimento, defendida em 2013 na Universidade Federal do Rio Grande do Norte sob orientação da professora Giselle Costa de Sousa, objetivou apresentar as geometrias não euclidianas enquanto anomalias e, nesse sentido, indicar algumas implicações para o ensino de Matemática, propondo uma sequência de atividades divididas em três blocos. A dissertação foi organizada em quatro capítulos. Na introdução a autora considera que questões em aberto são denominadas como anomalias e, por isso, argumenta que, no decorrer da História, a Geometria Não Euclidiana foi compreendida como uma anomalia durante um longo período, devido às tentativas de demonstrar o quinto postulado de Euclides. Para a investigação, a autora fez uso das informações descritas nos Elementos de Euclides, destacando os cinco postulados mencionados na obra.

A pesquisa foi norteadada pela seguinte questão: Quais seriam as implicações pedagógicas causadas pelo estudo da Geometria Não Euclidiana como anomalia? Com base nessa questão, e com a preocupação voltada ao ensino, a autora apresenta uma proposta objetivando confirmar a Geometria Não-Euclidiana como uma anomalia, a fim de indicar o que denomina como implicações pedagógicas a partir de tal fato, para explicar os diferentes aspectos da Geometria Euclidiana e da não euclidiana.

No segundo capítulo, denominado *Anomalias*, a autor fez uma pesquisa bibliográfica realizada em dicionários, enciclopédias, livros e artigos para situar a transformação da Geometria Não Euclidiana em anomalia, e esclarece que a anomalia discutida em sua pesquisa refere-se aos conflitos cognitivos provocados por questionamentos. Desta feita, seu fundamento epistemológico refere-se a Thomas Kuhn e disserta sobre a anomalia fora de um padrão normal, propondo um parâmetro para definir anomalias para a pesquisa como sendo um paradigma. Assim, são apresentados alguns exemplos de anomalias que ocasionaram as teorias da relatividade, a descoberta do oxigênio e as geometrias não euclidianas, sendo essas últimas argumentadas pela investigação das propriedades da Geometria Euclidiana. Quatro desses postulados eram claros e objetivos, enquanto o quinto era o gerador de questionamentos. Nesse sentido, o quinto postulado foi, durante muito tempo, bastante discutido, pois havia a necessidade de mostrá-lo como um teorema, e não como um postulado.

No terceiro capítulo, são abordadas a vida e a obra de Euclides, e apresentados alguns registros históricos e fatos relevantes sobre esse matemático. Para o quarto capítulo, a autora trata do que ela denomina de implicações pedagógicas das anomalias. A autora investigou, por meio de algumas atividades, a existência da anomalia na Geometria Não Euclidiana com o propósito de definir melhor os conceitos de retas paralelas, triângulos e menor distância entre dois pontos, sendo esses aspectos apresentados nas atividades propostas pela autora.

Em relação às atividades, o primeiro bloco de atividades sobre o estudo de paralelismo contém quatro atividades em contraponto com o segundo bloco que trata do estudo de triângulos, em cinco atividades. Por fim, o terceiro bloco sobre Geometria Analítica consiste em atividades pertinentes à distância entre dois pontos, contidas em três atividades denominadas e contextualizadas, como “a entrega da pizza”, “problema do urso” e “passeando em Brasília”. Na primeira atividade, denominada *Entregando pizza*, a autora investigou, por meio da Geometria que denomina como urbana, que a menor distância entre dois pontos nem sempre é uma reta, conforme a Geometria Euclidiana enfatiza.

Quanto aos aspectos didático-pedagógicos do trabalho é possível afirmar que as atividades elaboradas são de cunho investigativo com base no uso da história da Matemática como agente de cognição no ensino da disciplina, descrevendo-se seus objetivos, público-alvo, carga horária e material utilizado. Em todos esses momentos, a autora enfatiza o movimento da anormalidade das geometrias, uma vez que nem sempre a fórmula da distância entre dois pontos da Geometria Analítica poderá ser usada em outras geometrias, conforme descrito na atividade *Entregando pizza*, aplicada para professores em formação inicial e continuada.

Portanto, a pesquisa descrita toma um fato importante no decorrer da História da Matemática. Além disso, elabora uma sequência de 12 atividades aplicadas para um grupo de professores em formação inicial e continuada por meio de um conceito, de modo a não rejeitar o já posto, mas, sim, abrir novos horizontes, os quais subsidiaram o surgimento de novas geometrias. Nesse contexto, a dissertação pertence ao eixo da pesquisa em História para o Ensino de Matemática na forma de um reorganizador cognitivo para promover a aprendizagem dos estudantes, de modo a ser tomada como um mediador didático e conceitual no trabalho do professor.

4 REFLEXÕES FINAIS

Com relação à nossa indagação inicial, compreendemos que as pesquisas relacionadas à História da Geometria Analítica não têm um número expressivo de trabalhos produzidos, pois, de acordo com as evidências do nosso estudo, os professores de Matemática, principalmente da Educação Básica, podem explorar os produtos apresentados em cada uma das dissertações descritas e comentadas por nós. Embora houvesse duas dissertações que não corroboravam diretamente o ensino em sala de aula, identificamos que as informações presentes nesses trabalhos poderão subsidiar a formação conceitual do professor de Matemática, tanto na formação inicial como continuada.

Duas dissertações envolveram pesquisas em História da Educação Matemática, como as de Valentim Junior (2013) e Soares (2013), mas que também abordaram aspectos históricos relacionados à Geometria Analítica por meio da história das disciplinas escolares, uma com a ênfase na análise de livros do ensino secundário e a outra com o objetivo de historiografar a constituição da disciplina no curso de licenciatura em Matemática na UFJF. Nesse tipo de trabalho não há materiais e atividades produzidas com base nos aspectos didático-pedagógicos extraídos das informações históricas como nas outras analisadas por nós. Todavia, há contribuições para a formação de professores.

No que concernem às pesquisas em História para o Ensino da Matemática, a dissertação de Franzon (2004), Macena (2007), Bacca (2013) e Nascimento (2013), todas originadas de Mestrados profissionais, mostram um forte potencial para uso no ensino da disciplina, uma vez que as autoras, em seus respectivos trabalhos, apresentam detalhadamente os caminhos percorridos (procedimentos de pesquisa e análise) e os objetivos alcançados, apresentando sugestões de propostas. Os modos como foram propostas as abordagens de conteúdos como cônicas (hipérbole, parábola, elipse), ponto, reta, plano cartesiano e distância entre dois pontos

podem fortalecer o ensino de Geometria Analítica. Igualmente, duas das pesquisas fizeram uso da investigação histórica para o ensino de Matemática, uma por meio de uma análise do principal livro referindo-se à Geometria Analítica e a outra sugerindo e contextualizando atividades históricas antes de Descartes.

Diante do exposto, podemos, portanto, asseverar que o estudo realizado contribuiu sobremaneira para compreendermos os valores quantitativos e qualitativos das produções sobre História da Geometria Analítica que vêm sendo gerados nas pesquisas de dissertações de Mestrado profissional do Brasil, como seus objetivos configuram-se diante dos programas de Pós-graduação que engendraram tais produções e em que sentidos e significados estão em consonância com os produtos exigidos para o final de uma pesquisa de Mestrado profissional, que tem como uma de suas exigências, apresentar um produto educacional para contribuir com a atuação profissional no nível de ensino em que e para o qual a pesquisa foi realizada.

Assim, as reflexões apresentadas por nós se mostram como ponto de partida para a ampliação de um referencial analítico e reflexivo sobre esses estudos com vistas a oferecer ao professor subsídios para fortalecer sua formação conceitual e didática e, conseqüentemente, contribuir para a ação docente, bem como para a sua atuação como professor pesquisador das experiências vivenciadas em sala de aula, envolvendo temáticas como as que tratamos neste artigo, sempre em busca de apontar encaminhamentos para a melhoria do ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

BACCA, P. C. **Geometria analítica na Educação Básica: Primeiros passos no plano cartesiano**. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau/SC, 2013.

BRASIL, Secretaria de Educação. **Portaria Normativa nº 17**, de 28 de dezembro, de 2009. Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. **Diário oficial da União**, Brasília – DF, 29, DEZ 2009. p. 20.

FRANZON, C. R. P. **Análise do livro I do Geometria de Descartes: apontando caminhos para o ensino da geometria analítica segundo uma abordagem história**. 2004. 153 f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004.

MACENA, M. M. M. **Contribuições da investigação em sala de aula para uma aprendizagem das seções cônicas com significado**. 2007. 160 f. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

MENDES, I. A. Uma radiografia dos textos publicados nos Anais dos SNHM. In: **Anais**. 11º Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia. Niterói: SBHC, 2008. p. 1-11.

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, I. A. **História da Matemática no Ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

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. (b) **História para o Ensino de Matemática na Formação de Professores e na Educação Básica: uma Análise da Produção Brasileira (1997 – 2018)**. Projeto de Pesquisa Produtividade CNPq. Belém: Universidade Federal do Pará, 2018 (Impresso).

NASCIMENTO, A. K. S. **Geometrias Não-Euclidianas como Anomalias: Implicações para o ensino de geometria e medidas**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2013.

QUARANTA NETO, F. **Tradução comentada da obra “Novos elementos das seções cônicas” (Philippe de la Hire – 1679) e sua relevância para o ensino de matemática**. 2008. 319 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

SAD, L. A. (Ed.), **Anais. VI Seminário Nacional de História da Matemática**, Rio Claro, SBHMat, 2005.

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

SOARES, S. R. **Um estudo histórico do ensino de Geometria Analítica no curso de Matemática da UFJF nas décadas de 1960 a 1970**. 2013. 141 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, 2013.

VALENTIM JÚNIOR, J. L. **A Geometria Analítica como conteúdo do ensino secundário: análise de livros didáticos utilizados entre a reforma Capanema e o MMM**. 2013. 123 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, 2013.

Submetido em: 01 de março de 2020.

Aprovado em: 05 de abril de 2020.