

LEVANTAMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES SOBRE O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COMO RECURSO METODOLÓGICO, NO ENSINO DE GEOMETRIA

Fabiano Teixeira Garcia(teixeiragarcia@yahoo.com.br)

Alessandra Pereira da Silva (andersale@yahoo.com.br)

Marger da Conceição Ventura Viana(margerv@terra.com.br)

Resumo: Este artigo tem como propósito apresentar uma análise da produção científica desenvolvida por alunos de mestrado e doutorado sobre a temática do uso da História da Matemática, como recurso metodológico, no ensino de Geometria. Foram pesquisados os resumos e palavras-chave das dissertações e teses, disponíveis no banco de teses da CAPES, elaboradas no período entre 2004 e 2009. Isto com a finalidade de identificar e descrever os estudos produzidos nesta área do conhecimento. Concluiu-se, com respeito à temática e às metodologias de pesquisa que as mais utilizadas foram as de natureza qualitativa. Também que há lacunas, pois foram encontrados um pequeno número de estudos e a escola básica representou o cenário de investigação mais adotado pelos pesquisadores. Isto poderá ser levado em consideração na orientação de pesquisas futuras.

Palavras-chave: História da Matemática, Ensino de Geometria, Produção científica discente.

Abstract: This article presents an analysis of scientific literature developed by master's and doctoral degree students on the topic of the History of Mathematics, as a methodology in the teaching of geometry. Abstracts and keywords of dissertations and theses available in the CAPES theses database, compiled between 2004 and 2009, have been searched in order to identify and describe the studies produced in this area of knowledge. These data have been organized by author, title, institution, year of defense, professor adviser, goals, methods, theoretical basis and main results. Considering the subject and the most used research methodologies, it was noticed that the majority of research has been qualitative in nature. However, they also indicate gaps that can be taken into account in guiding future studies.

Keywords: History of Mathematics, Teaching of Geometry, Scientific Literature.

INTRODUÇÃO

Para os problemas enfrentados pelos professores no ensino de Matemática, Iran Abreu Mendes (2001) sugere que o aperfeiçoamento da prática pedagógica, através de pesquisas e elaboração de atividades, poderá contribuir para a resolução dos desafios encontrados pelos professores para a produção do conhecimento matemático. A transformação da prática requer, além da mudança de postura e conhecimento das novas tendências no ensino, uma aceitação do uso de novas alternativas para superação dessas dificuldades. Com isso, surgem educadores que consideram o uso da História da Matemática como um elemento importante para a composição desse cenário, ressaltando a

função motivadora e o despertar da atenção e interesse do aluno através dos estudos de fatos e realizações humanas nessa área do conhecimento.

Mendes (2001) apresenta em um dos capítulos do seu livro *O uso da História da Matemática no Ensino de Matemática: Reflexões teóricas e experiências*, um comentário compilado sobre as teses e experiências de Ema Luíza Beraldo Prado (1990) e Antonio Miguel (1993), sobre a importância da investigação histórica e a utilização dos estudos históricos para o levantamento de questões ligadas à origem do conhecimento.

O uso de problemas históricos na sala de aula possibilita o esclarecimento e o reforço de muitos conceitos que estão sendo ensinados e constitui-se em veículos de informação cultural e sociológico. Reflete também as preocupações práticas ou teóricas das diferentes culturas em diferentes momentos históricos. Assim, constitui-se em meio de aferimento da habilidade matemática de nossos antepassados e permite mostrar a existência de uma analogia ou continuidade entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente.

Isto levou-nos à questão de investigação: qual é produção científica brasileira produzida em cursos de mestrado e doutorado em Educação Matemática sobre o uso da História da Matemática, como recurso metodológico, no ensino? O estudo foi realizado com dados obtidos no Banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para este artigo foi feito um recorte no estudo e a pergunta restringiu-se ao uso da História da Matemática no ensino de conteúdos de geometria, relevantes, principalmente por servir de instrumento para outras áreas do conhecimento. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi traçar um panorama da trajetória trilhada por essa tendência da Educação Matemática, a História da Matemática no Brasil, e suas contribuições para o ensino de geometria, dando resposta à questão da pesquisa.

Este tipo de estudo se mostra relevante, uma vez que, “no contexto científico, o resumo ocupa importante papel para a divulgação do conhecimento produzido, assim como atua como instrumento de pesquisa privilegiado em distintas bibliografias e bases de dados” (GUIMARAES, 2005. p. 4).

Diante disso, os dados utilizados foram provenientes dos resumos e palavras-chave das dissertações e teses elaboradas no período de 2004 a 2009, disponíveis no site CAPES, com a finalidade de identificar e descrever os estudos produzidos nesta área do conhecimento. Foram fichados por autor, título, instituição, ano de defesa, orientador, título acadêmico, objetivos, procedimentos metodológicos, referencial teórico e principais

resultados. É importante salientar que nem todos apresentavam claramente essas informações.

Para facilitar a procura das dissertações e teses de interesse, utilizamos palavras chave como 'História da Matemática e ensino', 'História da Matemática e ensino de geometria', 'História da Matemática recurso didático' e 'História da Matemática metodologia'. A fase de busca ocorreu entre os dias 01/05/2011 a 08/05/2011. Concluída essa fase de busca, encontramos um total de 36 pesquisas, mas decidimos selecionar, para este levantamento, somente aquelas que abordavam o uso da História da Matemática, como metodologia de ensino, especificamente no ensino de geometria.

Foram desconsiderados os trabalhos que analisavam a História da Geometria nos livros didáticos, aqueles que tratavam da importância de se estudar História da Matemática, como metodologia de ensino, na formação inicial dos professores e aqueles que pesquisaram conteúdos da geometria em algum momento histórico específico. Após essa limitação do tema, obtivemos um total de oito estudos, os quais foram classificados por quatro focos temáticos: *o uso da História como metodologia no ensino de geometria plana; no ensino de geometria espacial; no ensino de geometria analítica e outras formas de análise do ensino de geometria, utilizando a História da Matemática, como recurso didático.*

QUADRO GERAL DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COMO METODOLOGIA, NO ENSINO DE GEOMETRIA

O quadro 1 apresenta a distribuição das oito pesquisas sobre o uso da História da Matemática, como metodologia, no ensino de geometria, relacionando a instituição em que foi desenvolvida, com o ano em que foram defendidas.

Observamos que em 2009 houve um crescimento das pesquisas nessa área, pois foram defendidos três trabalhos, dois na região sul do país e um na região sudeste. Em relação ao nível acadêmico dos estudos, existe uma predominância na categoria dissertação de mestrado, contando com 100% das pesquisas realizadas no período de 2004 a 2009. Pudemos observar que a maioria dessas dissertações, quatro delas, foram desenvolvidas em cidades da região sul, o que significa um total de 50% dos trabalhos defendidos, por sua vez, a região sudeste apresentou duas dissertações, ou seja, 25% do total e as regiões nordeste e centro-oeste com apenas uma dissertação cada, o que equivale a 12,5% das dissertações encontradas. A região norte não apresentou pesquisa defendida no período considerado.

| INSTITUIÇÃO DE ENSINO | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Total |
|--|------|------|------|------|------|------|-------|
| Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) | 1 | | | | | | 1 |
| Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) | | 1 | | | | | 1 |
| Universidade Estadual de Maringá (UEM) | | | 1 | | | | 1 |
| Universidade de Ijuí (UNIJUÍ) | | | | 1 | | | 1 |
| Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) | | | | | 1 | | 1 |
| Universidade Estadual de Londrina (UEL) | | | | | | 1 | 1 |
| Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | | | | | | 1 | 1 |
| Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) | | | | | | 1 | 1 |
| Total | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 8 |

Quadro 1: Separação dos trabalhos, por instituição, ao longo de 2004 a 2009.

DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS A PARTIR DE SEUS FOCOS TEMÁTICOS

Como foi dito na introdução, organizamos as pesquisas em 4 focos temáticos, procurando mostrar o objetivo da pesquisa, a metodologia usada, seu referencial teórico e seus resultados, quando possível.

Para tornar a organização dos dados mais clara, segue o quadro 2 com a distribuição dos trabalhos em foco, subfocos, número de trabalhos e autores de cada subfoco.

| Foco | Subfoco | Trab | Autores |
|---|---|------|---|
| O uso da História da Matemática, como metodologia, no ensino de Geometria (8) | O uso da História da Matemática, como metodologia, no ensino de geometria plana | 1 | Bortoleto (2008), |
| | O uso da História da Matemática, como metodologia, no ensino de geometria espacial | 3 | Rodrigues (2006); Mülle (2007); Souza (2009). |
| | O uso da História da Matemática, como metodologia, no ensino de geometria analítica | 2 | Franzon (2004); Piza (2009). |
| | Outras formas de análise do ensino de geometria, utilizando a História da Matemática, como recurso didático | 2 | Pereira (2005); Meneguzzi (2009). |

Quadro 2: Distribuição dos 8 estudos em focos temáticos.

Faremos agora, uma breve descrição de cada trabalho, nos baseando em cada subfoco temático previamente definido.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COMO METODOLOGIA, NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

Este foco compreende apenas 1 dissertação de mestrado, 12,5% do total e foi desenvolvida por Bortoleto (2008), na Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP).

O objetivo desta dissertação foi investigar como os livros didáticos definem o número π , quais as abordagens utilizadas e suas relações com as orientações governamentais e quais as possíveis implicações para o processo de ensino-aprendizagem desse conceito.

Este estudo, de natureza qualitativa e bibliográfica, foi desenvolvido mediante a análise de 56 livros didáticos de matemática do Ensino Fundamental. Também foram analisadas as definições dadas por 23 professores, participantes de um curso de formação continuada, através de questionários semi-estruturados.

O referencial teórico não foi informado. Em relação ao resultado da pesquisa, a autora concluiu que os professores, não fazem uso da história e no caso dos livros, somente os mais recentes trazem dados sobre a história de π .

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma universidade particular e contou com o financiamento do Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (CAPES-PROSUP).

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COMO METODOLOGIA, NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

Esta categoria possui mais estudos defendidos que a primeira, um total de 3 dissertações, ou seja, 37,5% do total.

Um destes estudos foi realizado por Rodrigues (2006), sem nenhum financiamento, desenvolvido na Universidade Estadual de Maringá (UEM) e investigou como se deu o processo de ensino e aprendizagem do conceito de volume, em uma turma da 3ª série do ensino fundamental. O objetivo era identificar elementos que pudessem orientar o ensino desse conteúdo, no sentido de propiciar uma efetiva aprendizagem.

A metodologia utilizada foi a elaboração e análise de atividades de ensino do conceito de volume em uma turma de 3ª série do ensino fundamental. Para a coleta de dados foram utilizadas observações, registros de atividades e videogravações.

O suporte teórico da pesquisa se deu através da Abordagem Histórico Cultural e da Teoria de Leontiev e, de acordo com a autora, as atividades de ensino organizadas e desenvolvidas, permitiram concluir que as ações das crianças são reveladoras do seu desenvolvimento intelectual, uma vez que evidenciam a utilização dos conceitos geométricos, como instrumentos orientadores, na busca de soluções diante de situações desafiadoras.

Por sua vez, a dissertação de Mülle (2007), também demonstra preocupação com o ensino da geometria espacial, principalmente, à maneira como os conteúdos relacionados a prismas e pirâmides são apresentados nos livros didáticos da escola secundária.

Após ressaltar a importância da abordagem histórica no contexto educacional e argumentar que os livros didáticos refletem o ensino desenvolvido em cada época, foi realizado um estudo em que se caracterizaram três períodos históricos distintos relacionados ao livro didático: 1) aqueles que fazem parte da segunda década do século XX, quando não existia um currículo unificado; 2) aqueles pertencentes ao período compreendido entre os anos 60 e 70 do século XX, em que se refletia e difundia a matemática moderna; 3) aqueles do início do século XXI com a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Mülle (2007) constatou alterações nos livros didáticos ao longo do tempo, influenciados por tendências pedagógicas, e que tais alterações se refletiam, principalmente, no que diz respeito à abordagem das demonstrações matemáticas, tipos de exercícios e problemas. Porém, há um núcleo fundamental, que se mantém irredutível, o qual está no conceito de prismas e pirâmides, embasado na geometria euclidiana.

Esta pesquisa foi realizada em uma instituição particular, a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul e contou com o financiamento da mesma.

A dissertação defendida por Souza (2009) teve como objetivo, refletir sobre o uso da História da Matemática na aprendizagem e a contextualização da matemática no cotidiano do futuro técnico em agropecuária da Escola Agrotécnica Federal de Catu (EAFC-BA). O conteúdo priorizado na pesquisa foi geometria espacial, pois, de acordo com o autor, era o assunto estudado no período da pesquisa, junho e julho de 2008.

A metodologia empregada por Souza (2009) foi resolução de problemas, utilizando como elemento motivador a História da Matemática e a contextualização da matemática.

O resumo desta pesquisa, no site da CAPES, não forneceu o referencial teórico usado, nem os resultados encontrados.

Esta pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Educação agrícola e foi financiada pelo Ministério da Educação.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COMO METODOLOGIA, NO ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Assim como no foco acima, foram desenvolvidos 3 trabalhos nesta categoria.

A primeira pesquisa encontrada sobre este tema, no período analisado, se desenvolveu na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sem nenhum financiamento e foi idealizada por Franzon (2004) que apresentou uma análise do livro I da Geometria de Descartes, refletindo sobre o ensino de Geometria Analítica atual.

O autor realizou uma revisão bibliográfica sobre as potencialidades pedagógicas da História da Matemática no ensino, discutiu alguns pontos importantes do método utilizado por Descartes, analisou a criação e o desenvolvimento de sua geometria estabelecendo um paralelo com os princípios da Geometria Analítica e finalmente sugeriu algumas questões pedagógicas, a partir das quais podem ser criadas situações problematizadoras que devem ser discutidas em sala de aula a partir do texto de Descartes.

A dissertação de Piza (2009), da Universidade Estadual de Londrina, financiada pela CAPES – DS objetivou investigar se o desenvolvimento de uma sequência didática que considera o tratamento, a conversão e a coordenação de diferentes registros de representação semiótica da parábola, com o uso didático da História da Matemática, possibilita ao estudante compreender que a parábola caracterizada como seção de um cone ou como lugar geométrico representa o mesmo objeto matemático.

A pesquisa de Piza (2009), fundamentou-se na Teoria das Situações Didáticas de Brousseau, e na Teoria dos registros de Representação Semiótica de Duval, propondo uma interlocução com a História da Matemática. Sua metodologia baseou-se nos princípios da Engenharia Didática, envolvendo estudantes da terceira série do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina, estado do Paraná. A autora afirmou que o desenvolvimento da sequência didática proposta, alcançou os objetivos propostos.

PESQUISAS SOBRE OUTRAS FORMAS DE ANÁLISE DO ENSINO DE GEOMETRIA, UTILIZANDO A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COMO RECURSO DIDÁTICO

Nesta categoria foram encontradas 2duas pesquisas, ou seja, 25% do total, ambas realizadas em instituições federais de ensino e sem financiamento.

A primeira foi defendida por Pereira (2005), na Universidade Federal de Mato Grosso, e buscou compreender como professores de matemática do Ensino Fundamental concebem as potencialidades pedagógicas que o uso da História da Geometria proporciona ao processo de ensino e aprendizagem da Geometria. Com isso, foram analisadas as contribuições advindas da formação inicial no processo de aquisição de conhecimentos,

relacionados com o ensino da geometria, planejamentos de ensino e livros didáticos utilizados, pelos professores, em atividades pedagógicas em sala de aula.

Participaram do estudo quatro professores, de um grupo de treze professores de matemática que atuam no Ensino Fundamental, em escolas públicas, do Município de Sinop, Estado de Mato Grosso. A coleta de dados teve por base três questionários e três entrevistas e a análise de alguns documentos (planos de ensino e livro didáticos). As entrevistas foram do tipo semi-estruturadas. Os dados foram organizados em três blocos denominados: formação profissional, ensino de geometria e conhecimentos sobre História da Geometria, uso da História da Geometria no ensino da geometria e material didático. A análise das informações de cada professor foi analisada no interior de cada bloco.

De acordo com o autor, este estudo revelou que não há evidentes diferenças nas concepções dos professores, suas conclusões sugeriram que a formação inicial deve contribuir de forma mais eficaz nas discussões dos problemas reais encontrados nas escolas e na elaboração de estratégias para o desenvolvimento de ações pedagógicas em sala de aula. No que diz respeito às potencialidades pedagógicas da História da Geometria, Pereira (2005) afirmou que os professores apresentaram concepções significativas da importância da participação da história no processo de ensino e aprendizagem da geometria, mas, por outro lado revelaram possuir poucos conhecimentos sobre a História da Geometria.

A segunda pesquisa, defendida por Meneguzzi (2009), na Universidade Federal de Santa Catarina, procurou investigar a inserção da História da Matemática na formação de professores, que atuam nas séries iniciais do Ensino Fundamental, e o suporte para elaboração de estratégias metodológicas amparadas no uso da mesma.

A autora justifica que o interesse em pesquisar sobre este tema surgiu depois de estudar pesquisas que identificam uma concepção formalista do ensino da matemática, a qual considera que a maioria dos professores atribui um excessivo valor a alguns símbolos, regras e especialmente aos algoritmos.

Não estavam disponíveis, no resumo deste trabalho, informações sobre a metodologia utilizada, nem os resultados encontrados pela pesquisadora.

CONCLUSÕES

Como o objetivo deste artigo foi fazer um levantamento das pesquisas científicas, sobre a História da Matemática e suas contribuições para o ensino de geometria, constatou-se que o subfoco predominante foi o que diz respeito ao uso da História da Matemática,

como metodologia, no ensino de geometria espacial e o que apresentou menor quantidade de trabalhos defendidos foi o que investigava o uso da História da Matemática, como metodologia, no ensino de geometria plana.

Em 50% dos trabalhos encontrados, a categoria professores da escola básica foi expressivamente representada, indicando que as potencialidades pedagógicas oferecidas pela História da Matemática e aplicadas ao ensino de geometria, vêm sendo objeto de interesse nas pesquisas. Confirmando essa tendência, concluiu-se que a escola básica representou o cenário de investigação mais adotado pelos pesquisadores.

Contudo, não podemos deixar de apontar pesquisas voltadas para cursos de licenciatura e formação continuada que também foram realizadas e apresentaram resultados, igualmente significativos e relevantes para o campo da educação.

Em relação aos tipos de pesquisa, aos instrumentos utilizados, às metodologias usadas e ao tipo de análise dos resultados, os dados encontrados reforçam o fato de que, nesta área de conhecimento, as pesquisas têm sido de natureza qualitativa, predominando a utilização de entrevistas para coleta de dados, e a opção por estudos descritivos e analíticos, que exploram a aplicação e observação de atividades realizadas em sala de aula.

Analisando as regiões onde os estudos foram realizados, notou-se que a região norte foi a única que não apresentou nenhuma pesquisa defendida no período considerado, em contrapartida, a que mais se destacou foi a região sul.

Em relação ao tipo de instituições onde as pesquisas foram desenvolvidas, verificou-se que 50% delas eram federais, 25% estaduais e 25% particulares e, no que diz respeito ao financiamento das pesquisas, constatou-se que 50% dos trabalhos defendidos contaram com algum tipo de financiamento.

A adoção de resumos como fonte de pesquisa “[...] assume especial importância e utilidade para o pesquisador, visto propiciar um maior acesso a sua produção científica, atuando como verdadeiro *cartão de visita* para a mesma [...]”. (GUIMARÃES, 2005, p. 4, grifos do autor).

Finalizando, percebe-se que de maneira geral, as pesquisas realizadas sobre a temática do uso da História da Matemática, como recurso metodológico, no ensino de Geometria, apresentou lacunas, pois os estudos aconteceram em pequena quantidade. Logo, investigações dessa natureza deverão ter continuidade, permanecendo como objeto de estudos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPES. [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior](http://www.capes.gov.br/). *Banco de Teses*. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/>. Acesso em: 08 mai. 2011.

GUIMARÃES, J. A. C. O resumo como instrumento para a divulgação e a pesquisa científica. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 11, n. 1, p. 3-16, 2005.

MENDES, Iran Abreu. *O uso da História da Matemática – Reflexões teóricas e experiências*. Belém: EDUEPA, 2001.

MIGUEL, Antônio. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: Argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké*, v. 5 – nº 8 – jul./dez. de 1997.

PRADO, Ema Luíza Beraldo. *História da Matemática: um estudo de seus significados na Educação Matemática*. UNESP – Rio Claro – São Paulo, 1990.