

UM PANORAMA PARA A INVESTIGAÇÃO EM HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: SURGIMENTO, INSTITUCIONALIZAÇÃO, PESQUISAS E MÉTODOS

Lucieli M. Trivizoli*

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar elementos gerais para a compreensão da constituição de um cenário de pesquisas da História da Matemática. Inicialmente, exponho um entendimento sobre o desenvolvimento da História da Matemática como campo de pesquisa e sua configuração, apontando algumas informações de como a comunidade científica está organizada. Ainda, teoricamente fundamentada em pesquisas já realizadas, exponho possíveis caracterizações dos ramos de investigação em História da Matemática e chamo a atenção para três destes ramos. Finalmente, articulo a respeito de algumas preocupações e ferramentas metodológicas que a área utiliza. Considera-se este trabalho como uma introdução acerca das pesquisas e as práticas no campo da História da Matemática, oferecendo alguns exemplos, referências e possibilidades de estudos nessa área.

Palavras-Chave: História da Matemática. Reflexões Gerais. Investigações em História da Matemática.

AN OVERVIEW FOR INVESTIGATION IN HISTORY OF MATHEMATICS: EMERGENCE, INSTITUTIONALIZATION, RESEARCH AND METHODS

Abstract: This paper proposes to present general principles for understanding the frame of researches in the field of the History of Mathematics. Firstly it brings up an understanding for the development of the History of Mathematics as a research field and its configuration, describing how the scientific community is arranged. Then, theoretically based on previous studies, it exposes possible characterizations of research branches in the History of Mathematics and it highlights three of those branches. Ultimately some concerns and methods used by the field are discussed. This study is considered as an introduction to research and practices in the field of History of Mathematics, offering some examples, references and study possibilities in this area.

Keywords: History of Mathematics. Fundamental Reflections. Research in History of Mathematics.

Introdução

A Educação Matemática é um campo cujos domínios de referência e de ação são caracterizados por uma extrema complexidade, que dizem respeito às múltiplas relações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático. Para discutir essas relações, a Educação Matemática considera e se apropria de contribuições de várias áreas como da Matemática,

Filosofia, Sociologia, Psicologia, Antropologia, História etc.

Assume-se que a História da Matemática além de, obviamente, estar ligada ao conhecimento Matemático, também está conectada à Educação Matemática e à História das Ciências. Existem várias maneiras em que pesquisas em História da Matemática podem interagir e dialogar com a Filosofia, Filosofia da Matemática, História das Ciências, Educação etc¹. Este entendimento se relaciona à ideia de que pesquisas em História da Matemática são mais do que a simples criação de listas de pessoas, datas, documentos, realizações e/ou invenções. Assim sendo, esse campo inevitavelmente herda técnicas e métodos desenvolvidos na História (e na História das Ciências) e na Educação Matemática.

A escrita da História das Ciências (incluindo a escrita da História da Matemática) vem de longa data, mas é importante notar que apenas no século XX a História das Ciências tornou-se uma disciplina autônoma na academia. Mesmo com as inúmeras discussões e referenciais teóricos acerca do movimento da escrita da História das Ciências, a História da Matemática pode ser considerada como um campo de investigação que ainda está tomando forma, e, conseqüentemente, sua metodologia, também, está em sua fase de formação (DAUBEN; SCRIBA, 2002; MERZBACH, 1989).

O propósito deste artigo é que possa ser utilizado como apoio para a compreensão da constituição de um cenário de pesquisas da História da Matemática. Com este objetivo, primeiramente apresento uma concepção de História da Matemática, uma discussão acerca do surgimento e institucionalização deste campo científico e caracterizações das pesquisas e das práticas na História da Matemática. Na sequência, serão relacionados três ramos com base na caracterização feita por Miguel e Miorim (2002), considerando-os uma representação razoável para uma apresentação introdutória. Ofereço alguns exemplos de pesquisas realizadas, referências e possibilidades de estudos na área. Por fim, destaco algumas particularidades relacionadas aos métodos dessa área de estudo.

Com relação à escrita da História

¹A História da Matemática considera aspectos que, muitas vezes, escapam às instituições, incluindo questões ligadas a grupos culturalmente distintos – nesse sentido destaca-se, por exemplo, a forte relação da História da Matemática com a Etnomatemática.

A preocupação dos historiadores da matemática vai além das próprias ideias matemáticas e considera, também, os interesses dos matemáticos, porque estes, muitas vezes, fornecem o contexto mais amplo das influências sobre seus trabalhos. Além de descrever o desenvolvimento dos objetos matemáticos, historiadores da matemática procuram entender a influência da cultura, do ambiente, de convenções e normas sociais e buscam compreender os matemáticos como indivíduos em suas relações com os outros. A complexidade da pesquisa histórica, portanto, consiste no fato de que um mesmo evento faz parte de processos diferentes, podendo ser considerado a partir de ângulos diferentes.

Uma compreensão do estudo histórico pode ser desenvolvida por meio do entendimento de um processo dinâmico de "zooming in", focando em detalhes específicos, e "zooming out", olhando para uma perspectiva mais ampla, analisando influências culturais, sociais, políticas e científicas contemporâneas e ou relacionadas ao evento em estudo. Além disso, a pesquisa histórica deve produzir em uma rede relacional conhecimento histórico confiável e preciso² por meio de metodologias que, embora diferentes, são tão sofisticadas e bem definidas como as praticadas pelos matemáticos e outros cientistas.

É importante destacar, contudo, que esse ponto de vista com relação à História da Matemática não foi sempre caracterizado dessa maneira. Como já dito antes, apesar de o campo da pesquisa em História da Matemática ser considerado relativamente novo, a escrita da História da Matemática tem uma longa história e a presença de componentes históricos relativos a determinados assuntos matemáticos pode ser encontrada desde os tempos antigos. Por exemplo, há referências à história da matemática desde o século IV a.C., com indícios sobre as histórias da aritmética, geometria e astronomia escritos por Eudemus de Rodas.

Outras notícias sobre a existência de textos que tratavam de assuntos ligados à história das ciências e da matemática, escritos antes da era cristã, são encontradas na obra *Comentários sobre o primeiro livro dos Elementos de Euclides*, escrita por Proclus (c.420-485), um neoplatônico, membro das academias de Atenas e Alexandria. No texto *Comentários ...*, Proclus, além da obra de Theophrastus acima citada, escreve sobre a existência de outros dois textos que tratavam de aspectos históricos relativos à ciência e à matemática, escritos ainda antes da era cristã. São os textos escritos por Eudemus e Geminus, ambos originários da ilha grega de Rhodes. Eudemus

²A articulação dessa rede de informações permite à comunidade científica conferir ao estudo histórico a propriedade de veracidade, plausível, confiável, convincente. No entanto, essa "verdade" é relacional.

de Rhodes (4^o séc. a.C.), contemporâneo de Theophrastus e também discípulo de Aristóteles, dentre outros textos relativos aos ensinamentos de seu mestre, escreveu sobre a história da astronomia, da aritmética e da geometria. Nenhum desses textos foi encontrado, porém sabe-se deles através de citações de outros autores, como o caso apontado acima. Através dessas referências que sobreviveram, constata-se que muitas passagens importantes da história da matemática grega foram apresentadas nos escritos de Eudemus [...] (NOBRE, 2002, p.8).

Até que se encontrem evidências e indícios de outros textos, possivelmente o único texto em sua versão original com a história da matemática escrita antes da Era Cristã que sobreviveu até os dias atuais foi o livro escrito por Vitruvius (século 1 a.C.). A obra *Dez Livros de Arquitetura*³ é considerada um dos mais importantes textos literários do período de início da era cristã e uma das obras mais difundidas no território romano. Vitruvius era um engenheiro/arquiteto romano que se dedicou a reunir informações sobre o mundo antigo, em especial acerca do mundo grego, e as adaptou para serem usadas no Império Romano, em construções. Nesse livro, Vitruvius escreveu passagens importantes sobre a História da Ciência e da Matemática (NOBRE, 2002, p.7). O texto cita informações da arquitetura grega, aborda fatos de descobertas científicas, e traz características dos egípcios e caldeus, ou seja, informações sobre a técnica e ciência dessas civilizações a fim de que esses elementos fossem usados na arquitetura romana. Especificamente relacionado à História da Matemática, por exemplo, Vitruvius cita episódios envolvendo a geometria na Grécia, como a história da descoberta de Arquimedes, que gritou "Eureka!" ao descobrir um método para calcular o volume de um corpo⁴ (NOBRE, 2002), entre outros.

Apesar da presença de elementos históricos relacionados aos assuntos matemáticos desde os tempos antigos⁵, os primeiros livros que trataram especificamente da História da Matemática surgiram apenas no século XVIII.

O primeiro livro a abordar de uma maneira completa (e clássica) a História da

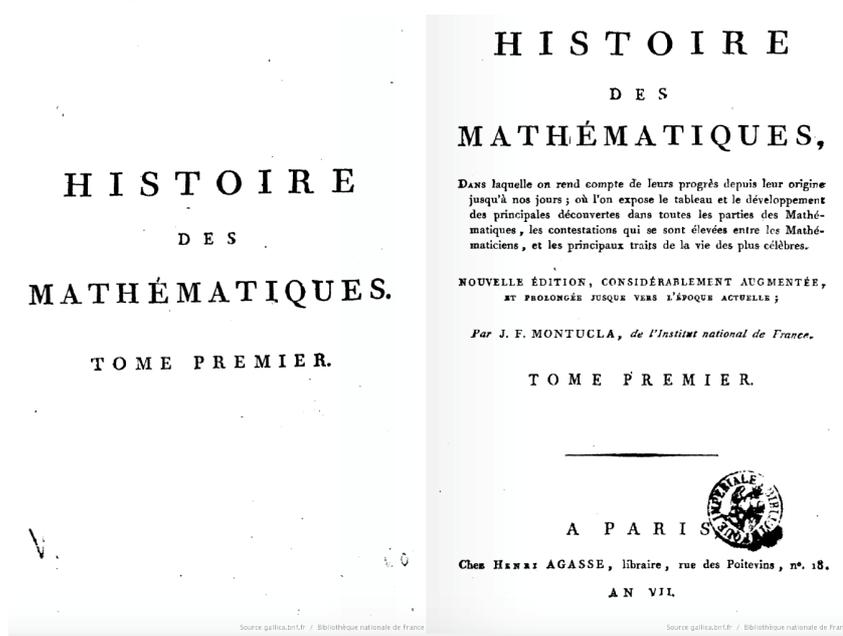
³ Uma versão traduzida para o inglês, publicada em 1914 pela *Harvard University* pode ser consultada em Vitruvius: The Ten Books on Architecture, disponível em <http://academics.triton.edu/faculty/fheitzman/Vitruvius_the_Ten_Books_on_Architecture.pdf>.

⁴ Há controvérsias acerca da história dessa descoberta. Alguns estudiosos têm dúvidas sobre sua exatidão, dizendo, entre outras coisas, que o método teria exigido medidas precisas, o que teria sido difícil de fazer naquela época. Mais informações em Leslie (2004) e Fact or Fiction?: Archimedes Coined the Term "Eureka!" in the Bath, *Scientific American*, December 2006.

⁵ Não é minha intenção, neste texto, realizar uma análise a respeito do atual processo de escrita da história da matemática. Uma visão geral da historiografia da matemática a partir de sua origem até o final do século XVIII pode ser encontrada em Nobre (2002).

Matemática foi *Histoire des Mathématiques*, escrito por Jean Étienne Montucla, um matemático francês que escreveu várias obras importantes para a História da Matemática. *Histoire des Mathématiques* foi publicado em dois volumes⁶ em 1758: o primeiro compreendeu o período desde a antiguidade até 1700, e o segundo envolveu o período a partir do século 17, com as descobertas matemáticas de Fermat, Descartes, Huygens, Newton, Leibniz, dos Bernoulli's e outros. Peiffer (2002, p.3, tradução nossa) destaca a importância da obra: “Um memorável fruto do Iluminismo, está relacionada ao amplo projeto filosófico dos enciclopedistas dedicados a traçar o progresso da mente humana e descrever sua história”⁷.

Figura 1: Imagem disponível na Biblioteca Digital Gallica – *Bibliothèque Nationale de France*



Fonte: Montucla (1799-1802)

Outra importante obra foi escrita por Moritz Benedikt Cantor, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* (Estudos sobre a História da Matemática). Publicada em 1880, foi (e ainda é) considerada uma obra com grande abrangência da História da Matemática desde a

⁶ Os dois primeiros volumes foram revisados, expandidos e publicados em nova versão em 1799. Após a morte de Montucla, outros dois volumes foram publicados em 1802, completados com ajuda de outros especialistas, a saber Jérôme de Lalande, Charles Bossut, e Sylvestre François Lacroix (PEIFFER, 2002).

⁷ “A lasting monument of the Enlightenment, it is related to the larger philosophical project of the Encyclopedists devoted to charting the progress of the human mind and to describe its history” (PEIFFER, 2002, p.3).

antiguidade até os tempos modernos.

No início do século XX, outras obras assumiram posições importantes na historiografia da matemática em diversos países, por exemplos: *History of Mathematics*, publicada em 1894, de Florian Cajori, considerado o primeiro historiador da matemática profissional nos Estados Unidos (DAUBEN; SCRIBA, 2002, p.386); *Vorlesungerüber die Entwicklung der Mathematikim 19. Jahrhundert* (Estudos sobre a História da Matemática no século XIX), de Felix Klein, publicada em 1926-1927 na Alemanha; *Storia dele matematiche dall'alba della civiltà al tramonto del secolo XIX* (História da Matemática desde o início da civilização ao fim do século XIX), de Gino Loria, em três volumes publicados entre 1929-1933 na Itália.

O propósito em mostrar brevemente esse conjunto de publicações é trazer à tona a ideia de que gradualmente uma comunidade de pessoas interessadas em investigar, publicar e discutir a História da Matemática estava sendo organizada no século XX. Dessa maneira, o presente texto conduz às informações da organização da comunidade científica em História da Matemática, apresentadas na seção a seguir. Existem livros e textos que trazem informações a respeito da evolução da escrita da História da Matemática a partir do seu início até o final do século XVIII e que traçam o desenvolvimento histórico da História da Matemática, tanto como um campo de pesquisa quanto como um corpo de conhecimento. Por exemplo, Vogel (1965), Struik (1980), Dauben (1985) e Dauben e Scriba (2002).

Constituição e organização da comunidade científica em História da Matemática

A consolidação institucional do campo de pesquisa em História da Matemática em nível internacional se dá com a criação da *International Commission on the History of Mathematics* (ICHM)⁸, em 1971. A ICHM é associada à *International Mathematical Union* e à Divisão da História da Ciência da *International Union of the History and Philosophy of Science*.

A ICHM tem os objetivos de incentivar o estudo da História da Matemática, e de promover o alto nível de avançados estudos históricos e matemáticos na área de História da

⁸ The International Commission for the History of Mathematics. Disponível em: <<http://www.unizar.es/ichm/>>.

Matemática. A ICHM trabalha em busca desses objetivos por meio de diversas maneiras. Uma delas é a publicação da *Historia Mathematica*, seu jornal científico oficial. A revista foi fundada em 1974 por Kenneth O. May e publica investigações originais sobre a história das ciências matemáticas em diversos períodos e/ou contextos culturais. *Historia Mathematica* se constitui em um veículo acadêmico fundamental para a comunidade internacional de historiadores da matemática e é uma das revistas mais importante na área.

Depois da criação da ICHM e nos anos posteriores, nota-se a estabelecimento de sociedades científicas como resultado da organização da comunidade científica em História da Matemática em diversos países:

*British Society for the History of Mathematics*⁹, fundada em 1971.

Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics, fundada em 1974.

Indian Society for History of Mathematics, fundada em 1978.

African Mathematical Union Commission on the History of Mathematics in Africa, fundada em 1986.

Nos Estados Unidos, há a subdivisão *History of Mathematics Special Interest Group* na *Mathematical Association of America* (HOM-SIGMAA).

Para as interconexões entre a História da Matemática e a Educação Matemática tem-se o *International Study Group on the Relations between the History and Pedagogy of Mathematics* (HPM), criado em 1976, associado a *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI).

No Brasil, o grupo de pesquisadores que desenvolviam seus estudos nessa área iniciou a realização do Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM) em 1995. Com a intensificação do movimento, foi criada, em 1999, a *Sociedade Brasileira de História da Matemática*¹⁰ (SBHMat). A partir de então, a organização dos SNHM passou a ser de responsabilidade da Sociedade, assim como as publicações “Revista Brasileira de História da Matemática”¹¹ e “Revista História & Educação Matemática” e, posteriormente, a “Revista de História da Matemática para Professores”.

⁹ British Society for the History of Mathematics. Disponível em <<http://www.bshm.org/>>.

¹⁰ Sociedade Brasileira de História da Matemática. Disponível em: <www.sbhmat.org>.

¹¹ A versão eletrônica da revista pode ser acessada em Revista Brasileira de História da Matemática. Disponível em: <<http://www.rbhm.org.br/>>.

Caracterizações das investigações em História da Matemática

Depois de apresentar uma breve acepção da escrita da História da Matemática, sua constituição e organização institucional da comunidade de HM, esta seção aborda algumas caracterizações já apresentadas por outros autores, e exemplos de pesquisas que vêm sendo realizadas na área.

Diferentes autores (MIGUEL; MIORIM, 2002; SAD, 2005; MENDES, 2012) identificaram ramos de pesquisas na História da Matemática, de acordo com análises das produções realizadas e divulgadas. Provavelmente, outras análises poderiam considerar um retrato/descrição diferente dessas produções.

Miguel e Miorim (2002) apresentam a caracterização da produção acadêmica brasileira no interior da prática social de investigação em História da Matemática, considerando a natureza do objeto de investigação. Considerando os Anais dos Seminários Nacionais e Encontros Luso-Brasileiros de História da Matemática, os autores apresentam seis campos de investigação:

- C1 - História da Matemática;
- C2 - História da Educação Matemática;
- C3 - História na Educação Matemática;
- C4 - Estudos Historiográficos;
- C5 - Teoria da História na ou da Educação Matemática;
- C6 - Campos Afins.

Sad (2005) analisou e organizou os trabalhos apresentados e divulgados nos Anais dos Seminários Nacionais de História da Matemática, e classificou-os de acordo com as seguintes perspectivas:

1. Investigação sobre a vida de matemáticos ou educadores;
2. Investigação sobre a evolução de algum conceito ou teoria;
3. Investigação sobre uma área de conhecimento;
4. Investigação sobre instituições;
5. Investigação sobre o contexto cultural de uma criação;
6. Investigação sobre uma época determinada;

7. Investigação sobre um grupo específico;
8. Investigação sobre as relações da Matemática com outras áreas do conhecimento;
9. Investigação sobre as aplicações da história da Matemática;
10. Investigação sobre livros didáticos;
11. Investigação sobre o desenvolvimento de produções sobre história da Matemática.

Mendes (2012), também a partir da classificação de trabalhos apresentados nos Anais dos Seminários Nacionais de História da Matemática, apresenta as tendências dessas produções. O autor organizou os trabalhos em dois eixos: os trabalhos voltados para a pesquisa em História da Matemática e aqueles voltados para a História da Educação Matemática. Dos trabalhos com ênfase voltada diretamente para a História da Matemática, Mendes (2002) agrupou-os da seguinte forma:

1. Evolução de algum conceito ou teoria;
2. Temas específicos de Matemática;
3. Relações entre Matemática e outras áreas;
4. Aplicações da história da Matemática;
5. História da Matemática nos livros didáticos;
6. Desenvolvimento de produções sobre história da Matemática.

Pode-se notar que as sistematizações de Sad (2005) e Mendes (2012) apresentam caracterizações mais singulares aos tipos de trabalhos analisados. Desse modo, neste artigo, serão relacionados apenas três ramos com base na caracterização feita por Miguel e Miorim (2002). Essa escolha foi tomada considerando-os uma representação abrangente e razoável para uma apresentação geral sobre a investigação em História da Matemática.

História da Matemática

A História da Matemática é compreendida não apenas como um conjunto cumulativo de ideias matemáticas, mas como um campo de investigação em que tais resultados ou ideias são produzidas, e inclui estudos teóricos investigando, diacrônica ou sincronicamente¹², quaisquer elementos ou aspectos que constituem e/ou condicionam a atividade matemática na

¹² Diacronicamente refere-se isolado e determinado um dado tempo. Sincronicamente refere-se a correlação entre eles várias vezes.

história (MIGUEL; MIORIM, 2002, p.186).

Estudos nesse ramo estão preocupados com os produtos da atividade matemática em práticas sociais; práticas sociais que participaram, direta ou indiretamente, do processo de constituição da atividade matemática e dos produtos gerados.

Alguns exemplos de investigações que caracterizam esse ramo (MIGUEL; MIORIM, 2002):

- ✓ Estudos que analisam as formas de construção e transformação da atividade matemática em determinados períodos, contextos e/ou práticas;
- ✓ Estudos sobre comunidades e/ou sociedades científicas relacionadas com a atividade matemática;
- ✓ Produção e validação de métodos matemáticos;
- ✓ Estudos sobre o processo de incorporação (ou abandono) de um método ou objeto matemático;
- ✓ A natureza e os usos sociais do conhecimento matemático;
- ✓ Os produtores de conhecimento matemático;
- ✓ As obras em que os conhecimentos matemáticos foram comunicados;
- ✓ As instituições que promoveram e/ou financiaram a produção matemática.

História da Educação Matemática

O desenvolvimento da educação matemática como uma disciplina científica (KILPATRICK, 1992) levou a um crescente interesse na sua história. Um estudo introdutório e primordial do desenvolvimento de estudos e da área de Educação Matemática pode ser encontrado no livro *Introdução à História da Educação Matemática*, de Maria Angela Miorim (1998). O verbete *History of Research in Mathematics Education*, de Jeremy Kilpatrick, publicado na *Encyclopedia of Mathematics Education* (KILPATRICK, 2014) apresenta um breve histórico sobre a constituição da Educação Matemática como uma área acadêmica. Para um estudo ainda mais abrangente, o livro *Handbook on the History of Mathematics Education* (KARP; SCHUBRING, 2014) traz uma ampla discussão da História da Educação Matemática em diversas épocas, civilizações, países e culturas.

Isto leva à discussão do ramo de pesquisas que podem ser caracterizadas como

História da Educação Matemática. Esse ramo inclui estudos históricos que investigam, diacrônica ou sincronicamente, a atividade matemática manifestada em práticas pedagógicas considerando o processo de circulação, recepção, apropriação e/ou transformação da atividade matemática em produtos de práticas pedagógicas, e quaisquer elementos condicionadores de tais processos (MIGUEL; MIORIM, 2002, p.187).

Estudos nesse ramo envolvem, por exemplo, investigações sobre (MIGUEL; MIORIM, 2002):

- ✓ O papel e o lugar dos professores de matemática e do sujeito da própria matemática em determinados períodos;
- ✓ A interação histórica entre ensino superior e ensino secundário;
- ✓ O processo de incorporação (ou abandono) de um método ou objeto matemático nas práticas pedagógicas;
- ✓ As influências de (entre) várias culturas no ensino de matemática;
- ✓ As causas das tentativas e os resultados de reformas e decretos;
- ✓ Livros usados em contextos educativos.

Como toda investigação em História da Matemática, é importante conceber as fontes de forma suficientemente ampla. No caso de estudos a respeito da História da Educação Matemática é importante não limitar a pesquisa a "histórias administrativas" (SCHUBRING, 1988). A história de decretos relativos à educação, normas e currículos é importante, mas também deve-se incluir outros objetos e fontes de estudo nesse ramo como, por exemplo, livros didáticos, cadernos dos alunos, perguntas e respostas de exames, documentos biográficos, diários, cartas, memórias, jornais, etc.

Exemplos de pesquisa que podem caracterizar o segundo ramo descrito neste texto, podem ser encontrados no *International Journal for the History of Mathematics Education*¹³ (Jornal Internacional para a História da Educação Matemática), publicado desde 2006.

História na Educação Matemática

Os estudos nessa perspectiva têm interesse na questão de como a História da

¹³International Journal for the History of Mathematics Education. Disponível em: <<http://www.comap.com/historyjournal/index.html>>. Acesso online para membros cadastrados.

Matemática pode ajudar professores e alunos de matemática. Miguel e Miorim (2002) destacam nesse ramo os estudos interessados em qualquer tipo de participação da história (da matemática, da educação matemática ou história em um sentido amplo) como parte da educação matemática (ação pedagógica) em diferentes níveis de educação, diversos aspectos ou instituições.

Jankvist (2009) propõe uma forma de organizar e estruturar a discussão dos porquês e de como usar a História da Matemática no ensino e aprendizagem da matemática, destacando algumas preocupações iniciais que devem fazer parte dessa perspectiva:

[...] se você está interessado no uso da história da matemática no ensino e aprendizagem da matemática, suas vantagens, desvantagens, possibilidades, limitações, ideias, etc., então é válido basear este interesse em princípios sistematizados e organizados em termos de: 1. Por que a história pode/deve ser usada no ensino e aprendizagem da matemática; 2. Como a história pode/deve ser usada no ensino e aprendizagem da matemática; 3. Em que sentido os argumentos para o uso da história e as abordagens para fazer isso, ou seja, os porquês e os comos, estão relacionados (JANKVIST, 2009, p.236, tradução nossa)¹⁴.

O uso da história da matemática no ensino e aprendizagem da matemática é de interesse de pesquisadores desde o período de 1890 com a publicação dos livros de David Eugene Smith e Florian Cajori, mas um movimento internacional (FAUVEL; FASANELLI, 2004) generalizado começou a tomar forma apenas na década de 1970, com um crescente aumento no número de trabalhos que trouxeram o aspecto histórico nas aulas de matemática (FAUVEL, 1990).

Em 1972, no II Congresso Internacional sobre Educação Matemática (ICME-2), foi organizado o Grupo de Trabalho "História e Pedagogia da Matemática" (HPM). O trabalho desse grupo continuou na edição seguinte do ICME (ICME-3), na Alemanha, em 1976, e foi apresentada a proposta de criação de um novo Grupo de Estudo. O Comitê Executivo do ICMI recebeu essa proposta e aprovou a afiliação do novo Grupo de Estudo, sob o título de

¹⁴ [...] if you are interested in the use of the history of mathematics in the teaching and learning of mathematics, its advantages, disadvantages, possibilities, limitations, ideas, etc., then it is worthwhile basing this interest on a systematic and organized foundation in terms of: 1. Why history may/should be used in the teaching and learning of mathematics; 2. How history may/should be used in the teaching and learning of mathematics; 3. In what ways the arguments for using history and the approaches to doing so, i.e., the whys and hows, are interrelated (JANKVIST, 2009, p.236).

*International Study Group on the Relations Between the HISTORY and PEDAGOGY of MATHEMATICS*¹⁵ (HPM) (Grupo Internacional de Estudos sobre as relações entre História e Pedagogia da Matemática).

Um exemplo do âmbito dos estudos desenvolvidos nesse ramo pode ser visto nas direções em que está organizado o *Topic Study Group 25 - The Role of History of Mathematics in Mathematics Education* (O papel da História da Matemática na Educação Matemática) para o ICME-13, em 2016¹⁶:

- ✓ Os quadros teóricos e/ou conceituais para a integração da história na educação matemática;
- ✓ História e epistemologia implementadas na educação matemática: experiências em sala de aula e materiais de ensino, considerados a partir dos pontos de vista cognitivo e/ou afetivo;
- ✓ Investigações sobre a história da matemática que aparece em currículos e/ou livros (inclui a história da matemática em livros didáticos de matemática antigos);
- ✓ Uso de fontes originais em sala de aula e seus efeitos educacionais;
- ✓ História e epistemologia como uma ferramenta para uma abordagem interdisciplinar no ensino e aprendizagem da matemática e das ciências;
- ✓ Culturas e matemáticas entrelaçadas.

A literatura oferece uma variedade de argumentos para o uso da história em Educação Matemática. Jankvist (2009) destaca que estes argumentos, geralmente, são definidos em duas categorias: a *história como uma ferramenta* ou a *história como um objetivo*.

A categoria da *história como uma ferramenta*, diz respeito ao uso da história como um apoio, um auxílio na aprendizagem de matemática (de conceitos matemáticos, de teorias, de procedimentos, e assim por diante). A abordagem histórica pode ser um fator motivacional para os estudantes, mostrar um caráter mais humano da matemática, ou ainda ter um papel cognitivo no apoio à aprendizagem da matemática, entre outros argumentos (JANKVIST, 2009, p.238-239). Como exemplos de abordagens que pertencem à essa categoria são

¹⁵ International Study Group on the Relations between History and Pedagogy of Mathematics. Disponível em: <http://www.clab.edc.uoc.gr/hpm/about_HPM.htm>.

¹⁶ Topic Study Groups at ICME-13. Disponível em: <http://icme13.org/topic_study_groups>.

encontrados, por exemplo, o *método genético* de Toeplitz (1963)¹⁷, a *reinvenção guiada* de Freudenthal (1991)¹⁸, e o uso da história para identificação de obstáculos epistemológicos na teoria das situações didáticas de Brousseau (1997).

A categoria da *história como um objetivo* inclui os argumentos que afirmam que a aprendizagem da história da matemática serve por sua finalidade própria (JANKVIST, 2009, p.239). Nesse sentido, por exemplo, o objetivo é levantar questões e sugerir respostas sobre a evolução e desenvolvimento da matemática, mostrar aos estudantes que a matemática existe e está envolvida no espaço e no tempo, que o ser humano faz parte da evolução desta ciência, discutir os aspectos culturais e sociais da matemática e da sua história, as forças internas e externas motivadoras dessa evolução etc. Além disso, o uso da *história como um objetivo* pode, também, ter o efeito de ajudar na aprendizagem da matemática.

Existem muitos argumentos para a utilização e integração da história da matemática na Educação Matemática, mas, também, argumentos que questionam seu uso. Essas discussões podem ser encontradas na literatura como, por exemplo, em Fauvel (1991) e Tzanakis e Arcavi (2000).

Embora haja boa quantidade de literatura que pode ser consultada atualmente, o campo ainda precisa de muito mais pesquisa empírica sobre o ensino e a aprendizagem relacionada à história. É o que afirma Abraham Arcavi em uma entrevista concedida a Jankvist (2008)

[...] o HPM ainda precisa de muito mais pesquisas empíricas sobre o ensino e a aprendizagem relacionada à história do que se tem agora, e não há falta de questões de pesquisa a investigar. [...] [Isto] poderia fornecer informações que confirmariam, estenderiam ou contestariam alguns dos nossos pressupostos e propostas, poderia revelar direções ainda não apontadas e, certamente, ressaltaria nossos próprios pontos de vista e planos para o futuro

¹⁷ Na história podemos encontrar a origem e evolução de conceitos e técnicas matemáticas. Na abordagem do *método genético*, a História da Matemática é a fonte para a construção de sequências de ensino-aprendizagem. No livro *The Calculus, a Genetic Approach*, Toeplitz (1963) sugere a utilização das condições de aparecimento e desenvolvimento histórico do Cálculo para apresentar os conceitos aos estudantes.

¹⁸ Freudenthal sugeriu que os alunos deveriam se envolver com situações realísticas, com o propósito de matematizá-las, em um processo que se assemelha ao de investigação vivenciado pelo matemático profissional. A reinvenção guiada entende que a **'re'invenção** é a invenção - que já foi feita por outros - que os alunos farão nesse processo de aprendizagem, **guiados** pelo professor. Por exemplo, para Freudenthal (1991) até mesmo as definições e notações deveriam passar por um processo de reinvenção pelo aluno.

(ARCAVI *apud* JANKVIST, 2008, p.17, tradução nossa).¹⁹

Exemplos de estudos disponíveis

Nesta seção, alguns resumos e comentários de artigos e livros publicados são apresentados com a intenção de elucidar a variedade de pesquisas que têm sido feitas no campo da História da Matemática. Relações com (e entre) os ramos caracterizados anteriormente podem ser estabelecidas, mas não é o foco deste trabalho, ficando assim como possibilidades para estudos mais específicos.

The mystery of Riemann's curvature (DARRIGOL, 2015)

Nesse artigo, o autor se utiliza de manuscritos de Bernhard Riemann, que até então não havia sido explorados. O primeiro, a palestra de Riemann, em 1854, sobre as fundações de geometria que contém um conceito de curvatura incrivelmente preciso sem apoio de quaisquer cálculos. O segundo, o livro de memórias, de 1861, que contém as fórmulas em que se pode reconhecer o tensor de Riemann, embora em um contexto diferente e sem muita interpretação geométrica. O mistério é assumido porque o primeiro texto se caracteriza pela “falta” de fórmulas, o segundo pelo excesso de fórmulas. O objetivo desse artigo é investigar este duplo mistério e o efeito que teve em alguns dos primeiros leitores de Riemann, como Richard Dedekind e Tullio Levi-Civita.

Une lettre d'Euler à d'Alembert retrouvée (HUG; STEINER, 2015)

Durante muito tempo o paradeiro da primeira carta de Leonhard Euler para Jean Le Rond d'Alembert, de 2 de outubro de 1746, era desconhecido, mas, recentemente, uma fotocópia dessa carta foi encontrada na Biblioteca Britânica, em Londres. Apesar de lidar com assuntos hidrodinâmicos, nessa carta, Euler não apoia os pontos de vista de d'Alembert contra Daniel Bernoulli, como se assumia até então. Euler se refere às dificuldades gerais ao estudar a hidrodinâmica, bem como da perplexidade do problema de vários corpos em colisão. A

¹⁹ HPM still needs much more empirical research on teaching and learning related to history than it is the case now, and there is no lack of research questions to pursue. [...] [It] would provide insights which confirm, extend or challenge some of our assumptions and proposals, it may reveal directions not yet pursued and it would certainly sharpen our own views and future plans (ARCAVI *apud* JANKVIST, 2008, p.17).

parte principal da carta, no entanto, contém os fundamentos da Teoria das cordas vibrantes que Euler viria a publicar alguns anos mais tarde (1749/1750).

The difficult birth of stochastics: Jacob Bernoulli's Ars Conjectandi (1713) (MATTMÜLLER, 2014)

Jacob Bernoulli (1654-1705) desenvolveu grande parte seus estudos sobre a matemática da incerteza - ou estocástica, como ele a chamou - entre 1684 e 1690. No entanto, a obra *Ars Conjectandi*, na qual suas ideias foram apresentadas (incluindo o teorema conhecido por "Lei dos Grandes Números"), foi impressa apenas em 1713, oito anos após sua morte. No artigo, o autor estuda as fontes e o desenvolvimento das ideias de Bernoulli na probabilidade, as razões por trás do atraso na publicação e as circunstâncias em que sua obra-prima, eventualmente, chegou ao público.

Confluences of agendas: Emigrant mathematicians in transit in Denmark, 1933–1945 (SØRENSEN, 2014)

O artigo analisa a confluência de agendas mantidas pelos matemáticos dinamarqueses e pelos matemáticos alemães refugiados da opressão nazista e como eles se manifestaram e formaram o ambiente matemático em Copenhague, durante a década de 1930. Para a maioria deles, a Dinamarca seria apenas uma rota de trânsito a caminho da imigração permanente, principalmente para os EUA. Assim, o tempo em Copenhague iria exercer apenas uma temporária influência sobre a matemática dinamarquesa; mas, como é argumentado no artigo, os impactos desse trânsito foram mais duráveis, tanto para os emigrantes quanto para o meio matemático dinamarquês. O autor conclui que o fluxo de imigrantes matemáticos ajudou a desenvolver as condições institucionais da matemática em Copenhague em aspectos importantes que simultaneamente reforçaram a perspectiva internacional dos matemáticos dinamarqueses. Essa confluência de agendas tornou-se particularmente importante para a matemática dinamarquesa após a guerra, quando as conexões estabelecidas durante a década de 1930 puderam ser empregadas.

'Experimental pedagogy' in Germany, elaborated for mathematics: a case study in searching the roots of PME (SCHUBRING, 2012)

Nesse estudo, Schubring realiza uma primeira abordagem para um estudo sistemático das origens das investigações de aspectos psicológicos da aprendizagem da matemática, concentrando-se na Alemanha, onde as primeiras monografias pertinentes a este assunto foram publicadas em 1913 e 1916. O PME, o Grupo Internacional para a Psicologia da Educação Matemática, foi fundado em 1976, no Terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática em Karlsruhe, organizado pela Comissão Internacional de Instrução Matemática (ICMI). Dada a função chave do ICMI (fundado em 1956) para fundar o PME, um aspecto a ser considerado é se o precursor do ICMI, o *Internationale Mathematische Unterrichtskommission* (IMUK) fundado em 1908, teve um impacto na promoção da investigação sobre a psicologia da educação matemática. As pesquisas pertinentes foram efetuadas pela psicologia; fazer pesquisa ainda estava fora do horizonte de educadores matemáticos. O autor espera que, a partir dessa abordagem, sejam esboçadas perspectivas de investigações futuras, em especial as pesquisas comparativas.

Uma Análise de Livros Didáticos de Matemática Consultados no Curso Colegial – 1943 A 1961 (RIBEIRO; PIRES, 2013)

O artigo publicado na Revista Brasileira de História da Matemática tem o propósito de contribuir para o estudo da trajetória histórica da constituição da disciplina escolar Matemática para o Curso Colegial, no período de 1943 a 1961. Nesse período, houve a reorganização dos ensinos de Matemática para esse nível escolar e o surgimento da coleção de livros didáticos de Matemática intitulada *Matemática 2º ciclo – 1ª, 2ª e 3ª séries*, dos autores Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Lisbôa da Cunha e Cesar Dacorso Netto, também conhecida como a “Coleção dos 4 autores”. As autoras argumentam que esta coleção parametrizou a organização de outros livros didáticos de Matemática, contribuindo para a padronização dos ensinos e constituição da disciplina escolar Matemática, para esse nível de ensino.

Using history to teach mathematics: an international perspective (KATZ, 2000)

Esse livro contém artigos desenvolvidos a partir de palestras no ICME-8 (1996) em Sevilha, bem como a reunião do HPM que se aconteceu em seguida a esse evento.

History in Mathematics Education – The ICMI Study (FAUVEL; MAANEN, 2002).

Esse estudo é um apoio para o argumento de que a História da Matemática é essencial para muitos estudantes e seus professores ao fornecer uma compreensão mais completa do que eles aprendem e ensinam. Esse livro pode ser de interesse para professores que buscam novas estratégias de ensino e para formadores de professores dispostos a incentivar a reflexão didática entre seus alunos por meio da discussão de ideias de ensino baseadas na história.

Quanto aos métodos

Nota-se que há uma variedade de tipos de pesquisas que têm sido realizadas no campo da História da Matemática e este artigo apresenta, em linhas gerais, apenas alguns aspectos e exemplos. A pesquisa em História da Matemática, como uma atividade científica, tem particularidades que a caracterizam. Há, também, uma variedade de métodos que devem ser usados de acordo com as perguntas e problemas de pesquisa do(s) pesquisador(es).

É difícil iniciar uma investigação sem algum conhecimento prévio de teorias já estabelecidas, e isso é válido tanto para a História da Matemática quanto para pesquisas em qualquer área de conhecimento. Assim, para começar uma investigação sobre um determinado assunto, é necessário ter claro o que exatamente você quer investigar, as razões que você deseja investigar esta questão, o que é relevante para esse tipo de pesquisa, o que já se sabe acerca desse assunto, quais objetivos que você quer atingir e os caminhos pelos quais você pode realizar esta pesquisa (SAD; SILVA, 2008, p.28). Isso direciona à uma discussão das questões metodológicas - última parte deste artigo.

Sad e Silva (2008) mostram alguns princípios da metodologia histórica que podem ser aplicados à pesquisa em História da Matemática: mapeamento de informações, análise de conteúdo, análise de discursos, história oral. As autoras também apresentam uma breve caracterização dessas aplicações. Ainda, outros métodos podem ser empregados, como, análise documental (pode diferir de análise textual no sentido de que os documentos são usados para obter informações, ao estudar o seu conteúdo e forma), estudos biográficos, estudos institucionais etc.

As fontes históricas envolvem todos os tipos de evidência que o ser humano deixou sobre suas atividades passadas – a palavra escrita e oral, o contorno de uma paisagem e o

artefato material, as finas artes, fotografias e filmes. O historiador deve ser capaz de extrair inferências de uma ampla variedade de evidências materiais.

Uma das preocupações metodológicas se refere ao uso de fontes primárias e/ou secundárias, e isso envolve questões de preservação, de acessibilidade, de precisão, de interpretação etc. Ambos os tipos de fontes apresentam pontos fortes e fraquezas que o pesquisador deve considerar ao realizar seus estudos. Entretanto,

[...] qualquer que seja a metodologia ou escolha dos instrumentos metodológicos, estes deverão estar em consonância com as escolhas do historiador e, portanto, não são modelos fixos, até porque uma investigação tem um caráter dialético temporal e de produção – de um passado para um presente mais imediato e vice-versa. À medida que se desenvolve a pesquisa, também o investigador se envolve com dados, relações, análises e produções novas, que muitas vezes exigem mudanças metodológicas (SAD; SILVA, 2008, p.29).

A distinção entre fontes primárias e secundárias é um dos pontos fundamentais para a pesquisa histórica. Há ainda outros pontos a considerar: autenticidade, consistência do conteúdo do documento, estudo do significado do documento, possibilidade de distinção das intenções e parcialidades do escritor do documento, quais distorções podem ser identificadas, o viés do documento produzido, sua significância histórica etc.

A maioria das fontes são de alguma forma inexatas, incompletas ou contaminadas pelo pré-conceito e auto-interesse de quem as produziu. O procedimento deve focar em acumular o maior número de peças e evidências quanto possível, a partir de uma ampla gama de fontes – de preferência o maior número de tipos de fontes que tem alguma relação com o problema em questão.

Quanto mais informações a respeito de determinados acontecimentos históricos são obtidas, mais conexões podem ser feitas entre eles, em uma análise qualitativa que sustente as informações obtidas. “Se essas informações forem escassas, ou originárias de fontes duvidosas, as conclusões históricas referentes ao assunto tratado ficam frágeis e passíveis de diferentes e, muitas vezes, conflitantes interpretações” (NOBRE, 2004, p.531).

Dessa forma, as imprecisões e distorções de uma determinada fonte estarão mais propensas a serem reveladas e as inferências feitas pelo historiador podem ser confirmadas. Como dito, cada tipo de fonte possui certas forças e fraquezas; consideradas em conjunto, e

comparadas umas com as outras, há ao menos uma chance de que elas revelem os “verdadeiros” fatos - ou algo muito próximo a eles.

No entanto, a História da Matemática – como a História – sempre pode ser discutida e aprimorada.

Observações Finais

O propósito deste artigo foi de fornecer um panorama da pesquisa em História da Matemática. Uma visão que não se esgota nas ideias apresentadas aqui.

A partir do século XIX, o movimento historiográfico da Matemática ganhou grandes proporções, especialmente na segunda metade do século XX, o movimento internacional para a pesquisa científica da História da Matemática se estabeleceu institucionalmente. O fortalecimento atual dessa área está ligado ao estabelecimento de grupos em várias universidades do mundo e da criação de centros de investigação científica em vários países, incluindo o Brasil, com a Sociedade Brasileira de História da Matemática, eventos associados e grupos de pesquisa em diversas universidades no país.

Além disso, as pesquisas nessa área podem ser caracterizadas em diferentes (mas interligados) ramos. E aqui foram discutidos apenas três deles.

Nota-se que História não se preocupa somente com a cronologia dos fatos. A História da Matemática pode reforçar a compreensão de diversos temas, pode fortalecer o ensino, pode nos ajudar a crescer como matemáticos e auxiliar a entender a matemática como um empreendimento humano, desenvolvida em resposta (e dirigida) a vários aspectos culturais e sociais.

Notas:

*Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – UNESP – Rio Claro. Professora Adjunta do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Maringá - UEM. Email: lmtrivizoli@uem.br

Referências

BIELLO, David. Fact or Fiction? Archimedes coined the term "Eureka!" in the bath. **Scientific American**, Scientific American, A Division Of Nature America, Inc., 8 dez.

2006. Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/article/fact-or-fiction-archimede/>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

BROUSSEAU, Guy. **Theory of didactical situations in mathematics**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1997.

BSHM. **British Society for the History of Mathematics**. Disponível em: <<http://www.bshm.ac.uk/>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 6. 1988, Budapest. **Reports and papers presented in the Fifth Day Special Programme on “Mathematics, Education, and Society”**. Paris: Unesco, 1989. p.6 - 8.

DARRIGOL, Olivier. The mystery of Riemann's curvature. **Historia Mathematica**, [s.l.], v. 42, n. 1, p.47-83, fev. 2015. Disponível em: <<http://api.elsevier.com/content/article/PII:S0315086014000299?httpAccept=text/xml>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

DAUBEN, Joseph W.; SCRIBA, Christoph J. (Ed.). **Writing the History of Mathematics: its historical development**. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 2002.

DAUBEN, Joseph W. **The History of Mathematics from Antiquity to the Present: A Seletive Bibliography**. New York: Garland, 1985.

FAUVEL, John (Ed.). **History in the mathematics classroom: The IREM Papers**. Leicester: Mathematical Association, 1990.

FAUVEL, John; FASANELLI, Florence. History of the International Study Group on the Relations Between the History and Pedagogy of Mathematics: the first twenty five years, 1976-2000. In: ICME, 10., 2004, Greece. **Proceedings of HPM 2004 & ESU 4: ICME 10**. Greece: University Of Crete, 2006. p.5-28. Disponível em: <<http://www.clab.edc.uoc.gr/HPM/HPMhistory.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

FAUVEL, John; VAN MAANEN, Jan (Ed.). **History in Mathematics Education: The ICMI Study**. Netherlands: Springer, 2002.

FAUVEL, John. Using History in Mathematics Education. **For The Learning Of Mathematics**, Edmonton, v. 11, n. 2, p.3-6, jun. 1991. Special Issue on History in Mathematics Education. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/40248010>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

FREUDENTHAL, Hans. **Revisiting mathematics education: China lectures**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1991.

HPM. **International Study Group on the Relations between History and Pedagogy of Mathematics**. Disponível em: <http://www.clab.edc.uoc.gr/hpm/about_HPM.htm>. Acesso

em: 29 jul. 2015.

HUG, Vanja; STEINER, Thomas. Une lettre d'Euler à d'Alembert retrouvée. **Historia Mathematica**, [s.l.], v. 42, n. 1, p.84-94, fev. 2015. Disponível em: <<http://api.elsevier.com/content/article/PII:S0315086014000822?httpAccept=text/xml>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

ICHM. **International Commission for the History of Mathematics**. Disponível em: <<http://www.unizar.es/ichm/>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

ICME-13 (Org.). **Topic Study Groups at ICME-13**. Disponível em: <http://icme13.org/topic_study_groups>. Acesso em: 10 jul. 2015.

INTERNATIONAL. **International Journal for the History of Mathematics Education**. Disponível em: <<http://www.comap.com/historyjournal/index.html>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

JANKVIST, Uffe Thomas. A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education. **Educational Studies In Mathematics**, [s.l.], v. 71, n. 3, p.235-261, 21 jan. 2009.

JANKVIST, Uffe Thomas. Notices - Proceedings HPM2004&ESU4: Empirical research on using history of mathematics in mathematics education. **Hpm Newsletter**, n. 67, p.15-18, mar. 2008. Disponível em: <[http://www.clab.edc.uoc.gr/hpm/HPM News 67.pdf](http://www.clab.edc.uoc.gr/hpm/HPM%20News%2067.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2015.

KARP, Alexander; SCHUBRING, Gert (Ed.). **Handbook on the History of Mathematics Education**. New York: Springer, 2014.

KATZ, Victor (Ed.). **Using history to teach mathematics: an international perspective**. Washington: Mathematical Association Of America, 2000.

KILPATRICK, Jeremy. A history of research in mathematics education. In: GROUWS, Douglas A. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. p.3-38.

KILPATRICK, Jeremy. History of Research in Mathematics Education. In: LERMAN, Steve (Ed.). **Encyclopedia of Mathematics Education**. Dordrecht: Springer, 2014. p.267-272.

LESLIE, Mitch (Ed.). Exhibit: The First Eureka Moment. **Science**, v. 305, n. 5688, p.1219, 27 ago. 2004. American Association for the Advancement of Science (AAAS). DOI: 10.1126/science.305.5688.1219e. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/305/5688/netwatch.full.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

MATTMÜLLER, Martin. The difficult birth of stochastics: Jacob Bernoulli's Ars Conjectandi (1713). **Historia Mathematica**, [s.l.], v. 41, n. 3, p.277-290, ago. 2014. Disponível em:

RPEM, Campo Mourão, Pr, v.5, n.8, p.189-212, jan.-jun. 2016

<<http://api.elsevier.com/content/article/PII:S0315086014000482?httpAccept=text/xml>>.
Acesso em: 29 jul. 2015.

MENDES, Iran Abreu. Pesquisas em história da Educação Matemática no Brasil em três dimensões. **Quipu**, Mexico, v. 14, n. 1, p.69-92, jan. 2012. Disponível em: <http://www.iranmendes.com/arquivos/PDF/Artigo_Revista_Quipo.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2015.

MERZBACH, Uta C. The Study of the History of Mathematics in America: a centennial sketch. In: DUREN, Peter et al (Ed.). **A Century of Mathematics in America–Part III**. Providence: American Mathematical Society, 1989. p.639-666.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. História da Matemática: uma prática social de investigação em construção. **Educação em Revista**, Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, n. 36, p.177-203, dez. 2002.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual Editora, 1998.

MONTUCLA, Jean-Étienne. **Histoire des Mathématiques**. Paris: H. Agasse, 1799-1802. Domínio Público: Biblioteca Digital Gallica – Bibliothèque Nationale de France. Disponível em: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1076512>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

NOBRE, Sergio. Introdução à História da Matemática: das origens ao século XVIII. **Revista Brasileira de História da Matemática**, Sociedade Brasileira da História da Matemática, v. 2, n. 3, p.3-43, abr. 2002. Disponível em: <[http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM - vol.2, no3, abril \(2002\)/Nobre - RBHM3 a.pdf](http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM - vol.2, no3, abril (2002)/Nobre - RBHM3 a.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2015.

NOBRE, Sergio. Leitura Crítica da História: reflexões sobre a história da matemática. **Ciência & Educação**, [s.l.], v. 10, n. 3, p.531-543, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/15.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

PEIFFER, Jeanne. France. In: DAUBEN, Joseph W.; SCRIBA, Christoph J. (Ed.). **Writing the History of Mathematics: its historical development**. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 2002. p.3-43.

RBHM. **Revista Brasileira de História da Matemática**: an international journal on the History of Mathematics. Disponível em: <<http://www.rbhm.org.br/>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

RIBEIRO, Denise Franco Capello; PIRES, Célia Maria Carolino. Uma análise de livros didáticos de matemática consultados no Curso Colegial – 1943 a 1961. **Revista Brasileira de História da Matemática**, [s.i.], v. 13, n. 27, p.55-75, 2013. Disponível em: <<http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM - vol.13,no 27/4 - Denise Franco - Célia Pires.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

SAD, Ligia Arantes; SILVA, Circe Mary Silva da. Reflexões Teórico-metodológicas para Investigações em História da Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 21, n. 30, p.27-46, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2912/291221878003.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

SAD, Ligia Arantes. Comunidade científica de História da Matemática: uma trajetória de sua difusão e de eventos produtores. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4, 2005, Brasília. **Anais do VI Seminário Nacional de História da Matemática**. Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2005. p. i - vi.

SBHMAT. **Sociedade Brasileira de História da Matemática**. Disponível em: <<http://www.sbhmat.org/>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

SCHUBRING, Gert. 'Experimental pedagogy' in Germany, elaborated for mathematics – a case study in searching the roots of PME. **Research In Mathematics Education**, [s.l.], v. 14, n. 3, p.221-235, dez. 2012.

SCHUBRING, Gert. Theoretical Categories for Investigations in the Social History of Mathematics Education and Some Characteristic Patterns. In: INTERNATIONAL

SØRENSEN, Henrik Kragh. Confluences of agendas: Emigrant mathematicians in transit in Denmark, 1933–1945. **Historia Mathematica**, [s.l.], v. 41, n. 2, p.157-187, maio 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086013000517>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

STRUIK, Dirk J. The historiography of mathematics from Proklos to Cantor. **NTM – Schriftenr. Gesch. Naturwiss. Technik, Medicine, London**, n. 17, p.1-22. 1980.

TOEPLITZ, Otto. **The Calculus, a Genetic Approach**. Chicago: University of Chicago Press, 1963.

TZANAKIS, Constantinos; ARCAVI, Abraham. Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey. In: FAUVEL, John; VAN MAANEN, Jan (Ed.). **History in Mathematics Education: The ICMI Study**. Netherlands: Springer, 2002. p.201-240.

VITRUVIUS. **The Ten Books on Architecture**. Cambridge: Harvard University Press, 1914. Tradução de Morris Hicky Morgan. Disponível em: <http://academics.triton.edu/faculty/fheitzman/Vitruvius__the_Ten_Books_on_Architecture.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2015.

VOGEL, Kurt. L'Historiographie Mathématique avant Montucla. In: CONGRÈS INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES, 11., 1965, Warsaw, Cracow. **Actes du XI Congrès International D'Histoire des Sciences**. Cracow: Warsaw, 1966. p.179 - 184.