

APORTE PARA FOMENTO DE ATIVIDADES-HISTÓRICAS-COM-TECNOLOGIA: ESSÊNCIA E ENCAMINHAMENTOS PARA PRODUÇÃO DA LINHA DO TEMPO EM GEOMETRIA

CONTRIBUTION TO DEVELOPMENT OF ACTIVITIES-HISTORICAL-WITH-TECHNOLOGY: ESSENCE AND DIRECTIONS FOR THE PRODUCTION OF THE TIMELINE IN GEOMETRY

Anna Beatriz de Andrade Gomes¹

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Giselle Costa de Sousa²

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Resumo

O presente trabalho centra-se na proposta da aliança entre História da Matemática (HM) e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) por meio das atividades-históricas-com-tecnologia que consistem em tarefas de estudo de problemas históricos investigados com apoio das tecnologias. Neste sentido, exibindo resultados de pesquisa IC, objetiva, a partir da apresentação da essência dessas atividades evidenciada em resultados de pesquisas vinculadas ao projeto “Conexões potenciais entre HM e TDIC para o Ensino da Matemática”, fomentar sua produção mediante a apresentação de elementos norteadores para a produção de tais atividades e ensaio de uma linha do tempo ligada a temas potenciais a serem explorados conforme a referida aliança a fim de, posteriormente, elaborar ensaios de exemplares de atividades-históricas-com-tecnologia. Para tanto, recorre a metodologia qualitativa de pesquisa tendo realizado levantamento bibliográfico em diversas fontes como livros de História da Matemática, anais de eventos da área, banco de teses de dissertações da CAPES, artigos em periódicos, sites como *Mactutor History of Mathematics Archive*, entre outros. Como resultado, foram apontados parâmetros de aliança entre História da Matemática e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, dentre os quais se chegou à Geometria como tema mais recorrente entre os trabalhos que tratam de HM e TDIC. Desse modo, o presente artigo, traz um ensaio de uma linha do tempo para tópicos de Geometria observando-se o delineio de elementos essenciais para produção de atividades-históricas-com-tecnologia, sobretudo, quando em prol do ensino e tendo em vista o parâmetro referencial obtido que apontou os principais fundamentos usados ao se propor trabalhos nesta ótica, dos quais podemos citar Miguel e Miorim (2008); Ponte, Brocardo e Oliveira (2009); Borba e Penteado (2007), entre outros.

¹ beabealennon@gmail.com.

² gisellecsousa@hotmail.com.

Palavras-chave: Aliança; História da Matemática; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; Atividades-históricas-com-tecnologia; Linha do tempo.

Abstract

The present work focuses on the proposal of the alliance between History of Mathematics (HM) and Digital Technologies of Information and Communication (TDIC) through the historical-with-technology activities that consist of tasks of study of historical problems investigated with the support of technologies. In this sense, exhibiting results of research IC, objective, from the presentation of the essence of these activities evidenced in research results linked to the project "Potential connections between HM and TDIC for the Teaching of Mathematics", to encourage its production through the presentation of guiding elements for the production of such activities and the rehearsal of a timeline linked to potential themes to be explored in accordance with the aforementioned alliance in order to, subsequently, elaborate trials of examples of historical-with-technology activities. To this end, it uses the qualitative research methodology, having carried out a bibliographic survey in several sources, such as History of Mathematics books, annals of events in the area, CAPES dissertation thesis bank, articles in periodicals, websites such as Mactutor History of Mathematics Archive, among others. As a result, parameters of the alliance between History of Mathematics and Digital Technologies of Information and Communication were pointed out, among which Geometry was the most recurrent theme among the works that deal with HM and TDIC. Thus, the present article presents an essay of a timeline for Geometry topics, observing the outline of essential elements for the production of historical-technology-activities, especially when in favor of teaching and with a view to obtained reference parameter that pointed out the main foundations used when proposing works in this perspective, of which we can mention Miguel and Miorim (2008); Ponte, Brocardo and Oliveira (2009); Borba and Penteadó (2007), among others.

Keywords: Alliance; History of Mathematics; Digital Information and Communication Technologies; activities-historical-with-technology. Timeline.

Introdução

A pesquisa intitulada *Aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologia: essência e encaminhamentos para produção* é vinculada à pesquisa CONEXÕES POTENCIAIS ENTRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E TDIC: APORTE PARA FOMENTO DE ATIVIDADES-HISTÓRICAS-COM-TECNOLOGIAS (PROPESQ/UFRN) que se respalda na possibilidade da junção entre História da Matemática (HM) e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na Educação Matemática, levando em considerações propostas de uso da HM no ensino como as de Miguel e Miorim (2008) e incorporação de recursos tecnológicos tais como a informática, apresentada por Borba e Penteadó (2007), proporcionando o

processo de investigações matemáticas como posto por Ponte, Brocado e Oliveira (2009).

Considerando o levantamento apresentado no artigo *Investigando a Conjunção entre História da Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação, por meio de um Levantamento Bibliográfico em Eventos Internacionais de Educação Matemática* (COSTA; SOUSA, 2017) que fez um levantamento bibliográfico em anais de eventos nacionais e internacionais e em banco de dissertações e teses de trabalhos que apresentassem a aliança entre HM e TDIC, e que apontou para a existência e relevância, mas escassez de trabalhos nesta direção, buscou-se um primeiro ensaio para o fomento supracitado procurando critérios em comum ou com maior frequência nos trabalhos analisados, dentre os quais o parâmetro do aspecto metodológico mais usado que apontou para a metodologia qualitativa do tipo bibliográfica, o parâmetro tema mais frequente que revelou ser Geometria, o *software* mais utilizado ser o GeoGebra e o cunho educacional ser posto por produtos educacionais do tipo sequências didáticas, de atividades ou tarefas.

A partir disso, a busca por fomento continuou em pesquisa qualitativa bibliográfica analisando as dissertações produzidas no período de 2011 a 2019, tendo em vista os parâmetros apontados pelo trabalho de Costa e Sousa (2017), sobretudo, os produtos educacionais contidos nos trabalhos analisados de modo a chegar as atividades-históricas-com-tecnologias. Como resultado produziu-se o artigo intitulado *Aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologia* (GOMES; SOUSA, 2019) que delineou a essência dessas atividades, as definindo como tarefas que aliam HM e TDIC, por meio da Investigação Matemática, de modo a permitir que o aluno investigue o problema proposto a partir de sua história e, apoiado com a tecnologia, realize observações, inferências tendo em vista sua resolução. Além disso, o referido trabalho apontou elementos que estruturavam essas atividades, separando-os em categorias como Elementos pré-textuais, Informações básicas, Desenvolvimento e Avaliação.

Dando continuidade ao fomento proposto, o presente trabalho é um desdobramento das pesquisas citadas anteriores que considera a essência de tais atividades, conforme supracitado, e almeja encaminhamento para o fomento fazendo a seleção de tópicos de História da Matemática focada em Geometria, dado que foi o tema

mais recorrente apontado dentre os trabalhos que que aliam HM e TDIC, desdobrando-se em um ensaio de uma linha do tempo, nos moldes do MacTutor, que apresenta personagens históricos com as principais pesquisas e produções em Geometria acompanhados de um texto histórico com essas realizações, sobretudo, com problemas históricos que potencialmente podem vir a ser explorados em atividades-históricas-com-tecnologia de modo a suscitar o fomento na área.

Além da seleção dos tópicos de HM, que consiste em resultados parciais da pesquisa IC em andamento, pretendemos posteriormente, também fazer um ensaio de uma atividade-histórica-com-tecnologia, baseando-se em todos os critérios, elementos e tópicos de HM da Geometria analisados durante todo o projeto.

Desenvolvimento

Como posto, a metodologia de pesquisa utilizada é qualitativa, particularizando a abordagem bibliográfica. Segundo Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira (2009), em seu trabalho *Métodos de Pesquisa*:

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.31)

Dessa forma, a pesquisa qualitativa é utilizada quando não se almeja expressar os resultados de maneira exclusivamente quantitativa ou por meio apenas de recursos estatísticos. Ou seja, ela é utilizada para obtenção de dados que representem comportamentos ou explicações subjetivas, criando hipóteses e testes, a partir dos instrumentos de pesquisa empregados. De fato, em nosso trabalho recorreremos a explicações subjetivas e inferências a partir do confronto dos dados coletados de modo a obter uma produção textual historiográfica via pesquisa bibliográfica.

No livro *Metodologia de Trabalho Científico*, Antonio Joaquim Severino (2010) define pesquisas com características bibliográficas como:

[...] é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos com livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições

dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos. (SEVERINO, 2010, p.122)

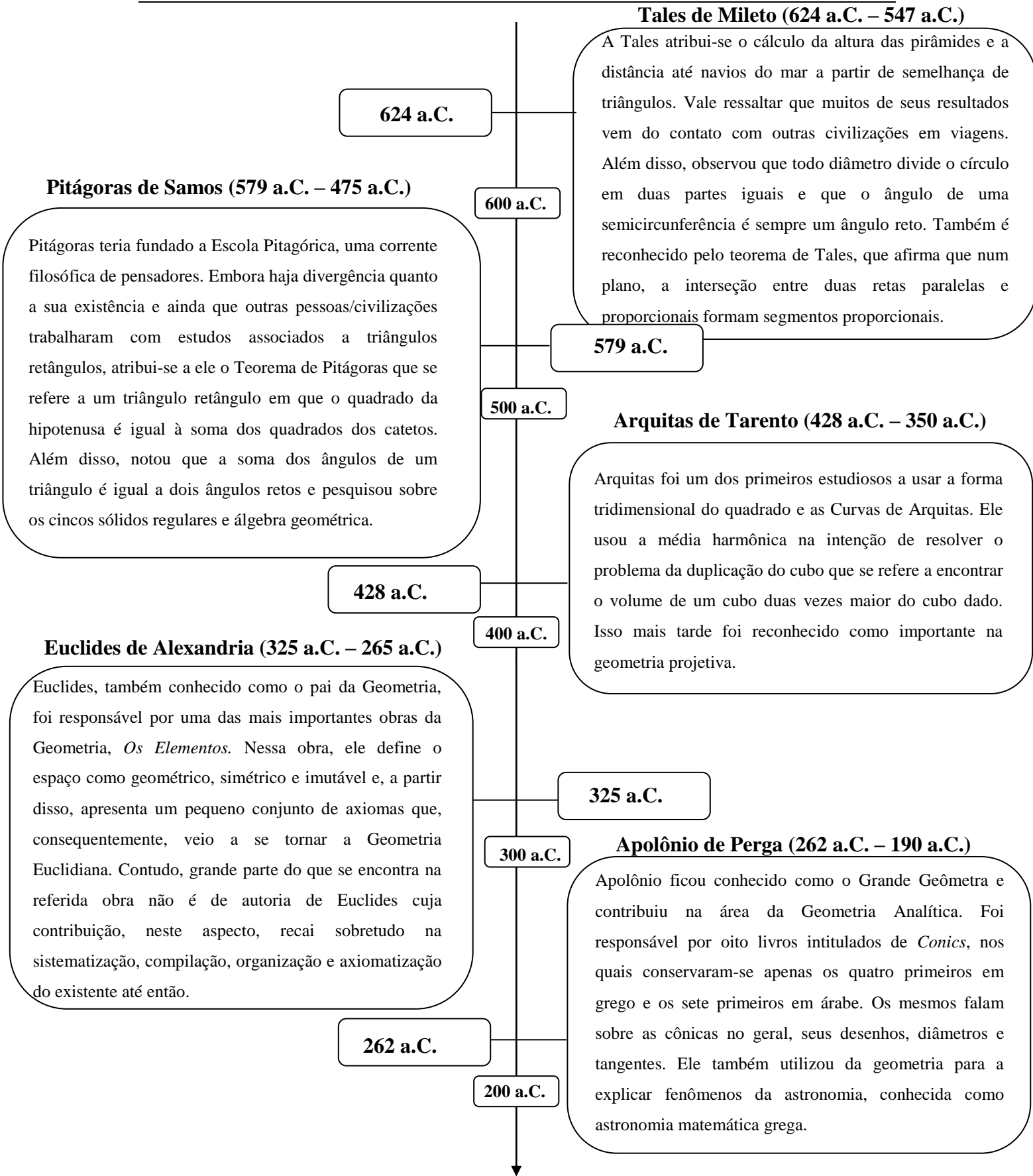
Nessa ótica, temos como instrumento de pesquisa inicial o *Mactutor History of Mathematics Archive* (Mactutor: arquivos de História da Matemática, O'CONNOR; ROBERTSON, 2019) que é um site que apresenta uma linha do tempo com vários personagens históricos já registrados que contribuíram com a matemática e sua respectiva bibliografia. Esse site representa o ponto de partida para a produção da linha do tempo de Geometria aqui proposta assim como seus textos históricos.

Não obstante, também utilizamos livros e dissertações de História da Matemática como fonte para seleção dos tópicos históricos e respectivos textos da linha por nós proposta para que confrontem e/ou acrescentem com as informações retiradas do Mactutor. Alguns exemplos que utilizamos são: *História da Matemática*, do Carl B. Boyer (2012); *História da Matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*, da Tatiana Roque (2012); *História da Matemática e suas (re)construções conceituais*, de Fumikazu Saito (2015), *Ensaio temático: história e matemática em sala de aula*, de Miguel Chaquiam (2017); *A Concise History of Mathematics*, de D. J. Struik (1954), *Lecciones de Historia de las Matemáticas*, de Hans Wussing (1998), *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences*, de Ivor Grattan-Guinness (1994), *A History of Mathematics: An introduction*, de Victor J. Katz (1993) e *Introdução à História da Matemática*, do Rogério S. Mol (2013).

Ensaio da linha do tempo em Geometria

A linha do tempo do *Mactutor* é dividida entre os seguintes períodos, respectivamente: período grego, período árabe, século XVI e XVII, século XVIII, início do século XIX, final do século XIX e século XX. Para o nosso ensaio de linha do tempo aqui apresentado, utilizamos o primeiro período, o grego, compreendido entre 800 AC até 700 DC. Embora, a historiografia tradicional considere que neste período houve preponderância de produção matemática grega, consideramos que também ocorreu produção de outras civilizações.

Segue em anexo o protótipo da referida linha do tempo:



Para esse artigo, selecionamos esse período por ser a primeira divisão que aparece no *Mactutor*, restringindo-se a um período menor, e, além disso, pelo recorrente tratamento geométrico dado aos problemas desta época, sobretudo em relação aos conceitos básicos de Geometria e suas demonstrações. Entretanto, ressaltamos que essa linha do tempo é parcial, ou seja, um ensaio e, portanto, ainda crescerá e se desdobrará em outros períodos ou outras subdivisões futuramente.

Como dito, para a produção da linha do tempo, foram consultados os textos bibliográficos apresentados pelo *Mactutor*, em confronto com informações de Livros de História da Matemática e tese/dissertação de modo a extrair informações relativas as contribuições referentes a Geometria dentro do período destacado no *MacTutor*, em seguida, selecionar os personagens aqui tratados tendo em vista, sobretudo, a possibilidade de abordagem dos problemas investigados por eles via atividades-históricas-com-tecnologia.

Neste sentido, para este ensaio de linha foram apresentados Tales de Mileto (624 a.C. – 547 a.C.), Pitágoras de Samos (579 a.C. – 475 a.C.), Arquitas de Tarento (428 a.C. – 350 a.C.), Euclides de Alexandria (325 a.C. – 265 a.C.), Apolônio de Perga (262 a.C. – 190 a.C.), isto é, personagens de destaque na historiografia tradicional, mas também outros não tão recorrentes na literatura comum como Arquitas de Tarento. Além disso, mesmo para os nomes mais reconhecidos, o texto associado ressalta que outras opções de contribuições simultâneas, de personagens ou civilizações diferentes e ainda de períodos anteriores. Contudo, o desdobramento deste protótipo que está em andamento deve ainda mais ressaltar estes aspectos aliando a apontamentos de tratamentos dos problemas geométricos via TDIC.

A partir de toda a análise e coleta dos dados, verificamos as semelhanças e divergências entre eles e selecionamos os tópicos históricos em Geometria que consideramos importantes e potenciais para a produção de atividade-históricas-com-tecnologia.

Considerações Finais

Respaldando-se em resultados do projeto *Conexões Potenciais Entre História da Matemática e TDIC: Aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologias* que considera a necessidade de fomento de atividades-históricas-com-tecnologia tendo em

vista a pouca produção encontrada no tocante a trabalhos que apresentem a aliança entre História da Matemática (HM) e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), em contrapartida a relevância e eficiência dos já encontrados, sobretudo, em prol do ensino de matemática, o presente trabalho buscou dar encaminhamentos ao referido fomento apresentando um protótipo de linha do tempo ligada ao tema Geometria considerando temas potenciais para produção de tarefas que consideram a aliança entre HM e TDIC tendo em vista os elementos norteadores para produção de atividades-históricas-com-tecnologia e sua essência que consiste em tarefas de investigação de problemas históricos com apoio de recursos tecnológicos.

Assim, consideramos que a linha do tempo exibida nesse artigo auxiliará na produção de mais trabalhos com a referida aliança visto que pode servir como direcionamento para o desenvolvimento das atividades-históricas-com-tecnologia e os tópicos de história da matemática em Geometria podem ser potencialmente explorados nas mesmas. Para tanto, tais atividades devem ter Elementos pré-textuais, Informações básicas, Desenvolvimento e Avaliação.

Referências

- BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C.. **História da Matemática**. 3. ed. Brasil: Blucher, 2012.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- CHAQUIAM, Miguel. **Ensaio temático: história e matemática em sala de aula**. Belém: Sbem-pa, 2017.
- COSTA, Allyson Emanuel Januário da; SOUSA, Giselle Costa de. **Investigando a Conjunção entre História da Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação, por meio de um Levantamento Bibliográfico em Eventos Internacionais de Educação Matemática**. Revista Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, Ceará, v.04, n.11, 06 – 21. (2017).
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. (Educação a Distância, 5).
- GRATTAN-GUINNES, Ivor. (ed.). **Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences**. London & New York: Routledge. 1994.



KATZ, Victor J. **A History of Mathematics: An introduction**. New York: Harper Collins College Publishers. 1993.

MIGUEL, Antonio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. – 1 ed., 2 reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

MOL, Rogério S.. **Introdução à História da Matemática**. 2013. 140 f. Tese - Curso de Matemática, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2013.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. – 2. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

O'CONNOR, John J.; ROBERTSON, Edmundo F.. **Mactutor History of Mathematics archive**. Disponível em: <<https://www-history.mcs.st-and.ac.uk/>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

ROQUE, Tatiana Martins. **História da Matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Brasil: Zahar, 2012.

SAITO, Fumikazu. **História da Matemática e suas (re)construções conceituais**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23.ed. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

STRUIK, Dirk J. **A Concise History Of Mathematics**. 4a ed. London. Bell and Sons, Inc., 1954.

WUSSING, Hans. **Lecciones de Historia de las Matemáticas**. 1998.