

REFLEXÕES SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA ABORDADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E DOS NÚMEROS COMPLEXOS

*Francisco Aureliano Vidal
IFPB - Campus Cajazeiras
francisco.vidal@ifpb.edu.br*

*Baldoino Sonildo da Nóbrega
IFPB – Campus Cajazeiras
baldoino.nobrega@ifpb.edu.br*

*Felinto Antonio Furtado Neto
IFPB - Campus Cajazeiras
felintoneto12@gmail.com*

*Francisco das Chagas dos Santos Moura
IFPB - Campus Cajazeiras
francisco.ch_pb@hotmail.com*

*Washington Benício Gonçalves Vieira
IFPB - Campus Cajazeiras
washingtonsousaec@hotmail.com*

*Geraldo Herbetet de Lacerda
IFPB – Campus Cajazeiras
geraldo.lacerda@ifpb.edu.br*

Resumo:

O presente trabalho se constitui um contributo à abordagem da História da Matemática, no sentido de possibilitar novas abordagens ligadas ao ensino e aprendizagem da Matemática. Nosso objetivo foi verificar a presença do contexto histórico da estatística e dos números complexos presente em alguns livros didáticos do ensino médio para refletirmos sobre o quanto estas obras valorizam a História da Matemática enquanto ferramenta útil na aprendizagem. Para isso fizemos uma análise de seis livros de Matemática do ensino médio escolhidos por nós e editados em épocas distintas para que pudéssemos identificar a presença da história destes conteúdos nestas obras. Os resultados apontaram diferenças consideráveis na forma destes livros abordarem o contexto histórico destes conteúdos. Um fato importante observado referente à forma como desta abordagem é que há uma tendência em abordar a história apenas em relação à descrição de biografias de matemáticos famosos e fatos ocorridos no passado.

Palavras-chave: História; Estatística; Números Complexos; Livro didático.

1. Introdução

A ideia inicial deste projeto originou-se a partir da pesquisa de mestrado intitulada “Seções cônicas: uma sequência didática no ensino médio utilizando o geogebra”, na qual foi

feita uma análise da história envolvendo esta temática, momento em que desenvolvemos uma sequência didática para o seu ensino. Como parte das investigações sobre o assunto, fizemos uma análise de alguns livros didáticos sob a égide de critérios estabelecidos em consonância com a nossa proposta, na qual pretendíamos verificar até que ponto estas obras se apresentavam em sintonia com a mesma. Um desses critérios foi à utilização da História da Matemática como recurso pedagógico. O que pretendíamos era “mostrar o quanto estas obras valorizavam a história das seções cônicas e sua evolução ao longo dos tempos, desde sua constituição enquanto conceito matemático até a sua apresentação como saber escolar” (VIDAL, 2013, p. 29), pois “O entendimento da evolução do conhecimento matemático permite aos educadores produzir estratégias para facilitar a construção do conhecimento dos alunos. O contexto histórico é, portanto, uma fonte de inspiração”, (FLEMMING; LUZ; MELLO, 2005, p. 18).

Esse critério foi escolhido por acreditarmos que o uso da história como recurso pedagógico pode proporcionar ao aluno uma motivação maior para que a aprendizagem ocorra de modo mais prazeroso e dinâmico. A análise dos resultados nos deixou inquietos em relação a esse critério, porém o objetivo do trabalho não nos permitiu aprofundar mais tal questão naquele momento, tendo em vista a limitação da análise apenas em relação ao assunto das seções cônicas, tema do nosso trabalho. De acordo com as obras analisadas, percebemos o uso da História da Matemática apenas “como mera transmissão de técnicas e de nomes, fatos e datas respectivamente” como lamenta D’Ambrósio (2004, p. 29). Em todas as obras analisadas, apenas os nomes de Apolônio e Kepler (em uma só obra) apareceram. Vale ressaltar que as obras fazem parte daquelas aprovadas pelo PNLD-2012 (Programa Nacional do Livro Didático), e seriam utilizadas por alunos do ensino médio no triênio 2013-2015.

No trabalho supracitado fizemos uma análise do contexto histórico das seções cônicas no qual realizamos um estudo mais aprofundado e que resultou no artigo “A evolução histórica das seções cônicas”, apresentado no XI Seminário Nacional de História da Matemática. Com ele pudemos perceber “como o conceito de cônicas se desenvolveu ao longo dos anos e como cada período com suas características próprias da época influenciou não só no estudo desse tema como de outros conteúdos importantes na Matemática” (VIDAL; SANTOS, 2015, p. 8). Essa abordagem, conforme nossa análise de livros didáticos, não é relatada nos mesmos. Considerando que “A história da disciplina no currículo pode ser um importante fator de definição sobre a abordagem metodológica dos conteúdos na escola”

(Moura, 2001, p. 150), sentimos falta de uma melhor abordagem da História da Matemática nos livros didáticos de Matemática. Apesar de o referido trabalho ser apenas sobre as cônicas, nossa experiência como professor da educação básica, nos faz perceber que isso acontece também com os demais conteúdos da Matemática.

Dessa forma, pretendemos realizar uma análise mais profunda no que diz respeito à inserção da História da Matemática em alguns livros didáticos do ensino médio com o propósito de procurar alternativas a essa inclusão de modo adequado, visando incentivar o aluno a se interessar pelo tema, utilizando o contexto histórico como ferramenta didática capaz de promover uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos.

2 O problema

Em relação à problematização, como fase essencial do método investigativo Bachelard (1981, apud. Cachapuz, 2011, p. 73) nos diz que “[...] sem a interrogação não pode haver conhecimento científico; nada é evidente, nada nos é dado, tudo é construído” e isso se identifica com a nossa pesquisa, no sentido de que a intenção é fazer uma análise de livros didáticos do Ensino Médio para verificar como é realizada a abordagem da História da Matemática nos mesmos, visto que eles são, em muitos casos, o único material que se encontra sempre à disposição de professores e alunos. Dessa forma o que pretendemos verificar é: Como a História da Matemática tem sido tratada nos Livros Didáticos do Ensino Médio?

Acreditamos que a resposta a essa questão pode contribuir significativamente para aprendizagem de conceitos matemáticos na medida em que a utilização da História da Matemática “pode ser vista como um elemento importante no processo de atribuição de significados aos conceitos matemáticos” (BRASIL, 2006, p.86) e, desta forma, irá motivar os alunos a despertarem o interesse por esta disciplina. Entretanto, “[...] É importante, porém, que esse recurso não fique limitado à descrição de fatos ocorridos no passado ou à apresentação de biografias de matemáticos famosos” (Idem, p. 86), o que, de certa forma observamos na maioria dos livros didáticos que abordam a História da Matemática.

3 Referencial Teórico-Metodológico

O presente trabalho fundamenta-se essencialmente nos estudos realizados nos últimos anos por pesquisadores interessados na área da História da Matemática. Concordamos com Baroni e Nobre (1999, p. 130) quando afirmam que a História da Matemática “é uma área do conhecimento matemático, um campo de investigação científica, por isso é ingênuo considerá-la como um simples instrumento metodológico”, e o que observamos nos livros de Matemática é apenas alguns breves comentários a respeito da história de algum conteúdo achando que seu uso apenas como elemento informativo, por si só, é uma abordagem correta em sala de aula. Porém, “[...] sua amplitude extrapola o campo da motivação e engloba elementos cujas naturezas estão voltadas a uma interligação entre o conteúdo e sua atividade educacional” (Idem, p. 132), e isto procuramos observar em nossas análises em relação aos conteúdos de estatística e números complexos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) também colocam a questão da abordagem da História da Matemática em sala de aula, considerando que:

[...] essa abordagem não deve ser entendida simplesmente que o professor deva situar no tempo e no espaço cada item do programa de Matemática ou contar sempre em suas aulas trechos da História da Matemática, mas que a encare como um recurso didático com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, sem reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados (BRASIL, 1998, p. 43).

Dessa forma, o livro didático, como principal instrumento de trabalho do professor, deve levar em consideração todas essas questões. Nossa pesquisa se apoia no trabalho de Baroni, Teixeira e Nobre (2004) nos argumentos a favor da introdução da História da Matemática no processo educacional dentre eles:

- a História da Matemática levanta questões relevantes e fornece problemas que podem motivar, estimular e atrair o aluno;
- os professores podem identificar, na História da Matemática, motivações na introdução de um novo conceito;
- a História pode evidenciar que a Matemática não se limita a um sistema de regras e verdades rígidas, mas é algo humano e envolvente;
- a História da Matemática fornece uma oportunidade a alunos e professores de entrar em contato com Matemáticas de outras culturas, além de conhecer seu desenvolvimento e o papel que desempenham”. (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2004, pp. 166-167).

Assim, de acordo com esses autores, é importante reconhecer que além destes, outros fatores de ordem prática contrapõem-se a esses argumentos, tais como: “falta de tempo para cumprir o programa; falta de recursos materiais; falta de experiência do professor; dificuldade de avaliação” (Idem, p. 168), esses são apenas alguns dos aspectos, dentre outros citados pelos referidos autores, que dificultam o uso correto da História da Matemática em sala de aula. O que percebemos nos livros didáticos é uma apresentação isolada de fatos históricos, o que “pode dar uma falsa e truncada impressão da Matemática” (Idem, p. 169). Outras pesquisas corroboram com esses autores no que diz respeito a essas dificuldades da utilização pedagógica da História da Matemática apontam para a “falta de bibliografia específica, dificuldade de acesso a fontes primárias, o tempo disponível para o desenvolvimento do conteúdo em sala de aula e para a preparação de tais atividades e materiais”. (BRITO; NEVES; MARTINS 2004, p. 290).

A História da Matemática oferece a opção de articular a educação com dinâmicas que extrapolem os limites da sala de aula e pode contribuir sistematicamente na busca para “levar o professor a uma visão interdisciplinar de tais conhecimentos e a instrumentalizá-lo para responder à frequente (sic) questão dos alunos: para que serve isso?” (Idem, p. 289). Os PCN também afirmam que a História da Matemática pode ajudar na resposta a essa “questão” da utilidade dos conteúdos matemáticos quando relatam:

Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer idéias (sic) Matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento. (BRASIL, 1998, p. 43).

A História da Matemática torna possível o conhecimento das relações dos homens em diferentes culturas, tempos e contextos (SILVA, 2014). A autora afirma que a História da Matemática “torna-se forte candidata a fornecer respostas sobre as razões, motivações e necessidades de produção de conhecimentos matemáticos” (SILVA, 2014, p. 48). Porém é preciso que o professor esteja preparado para tal uso em sala de aula, caso contrário, essa estratégia não passará de mais uma frustrada tentativa de melhorar o ensino apenas com a inclusão de uma nova tática.

Para a realização desta pesquisa estabelecemos alguns critérios para a análise dos livros didáticos no intuito de realizar uma breve investigação sobre a história da estatística e

dos números complexos, com a finalidade de refletir sobre como a abordagem dos aspectos ligados à sua história poderia contribuir para a sua aprendizagem, os quais estão elencados no quadro a seguir:

Quadro 1 - Critérios selecionados para análise dos livros didáticos

<i>CRITÉRIOS</i>	<i>DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS</i>
A	Verificar se utilizam a História da Matemática como recurso pedagógico.
B	Analisar como a história do conteúdo é apresentada em tais livros.
C	Examinar de que forma estas obras abordam os conceitos do conteúdo com o seu contexto histórico.

Fonte: Autores, 2016

Até o momento foram analisados apenas 6 (seis) obras escolhidos por nós e editados em épocas distintas (2005, 2009, e 2013) para que pudéssemos identificar a presença da história do conteúdo, fazendo uma comparação também se o período de sua edição influenciou na presença da história do conteúdo no livro ou não. Analisamos apenas os tópicos referentes à estatística e números complexos por serem temas trabalhados por nós ao longo do ano em curso (2016) na sala de aula. As obras analisadas estão elencadas no quadro a seguir.

Quadro 2: Obras analisadas

<i>OBRA</i>	<i>ANO</i>	<i>REFERÊNCIA</i>
L1	2005	SILVA, C. X., BARRETO FILHO, B., Matemática aula por aula, 2ª ed. renov., São Paulo: FTD, 2005.
L2	2005	GIOVANNI, J. R., BONJORNO, J. R., Matemática completa, 2ª ed. renov., São Paulo: FTD, 2005.
L3	2009	PAIVA, M., Matemática, 1ª ed., São Paulo: Moderna, 2009.
L4	2010	BARROSO, J. M., Conexões com a Matemática, 1ª ed., vol. 1, São Paulo: Moderna, 2010.
L5	2010	RIBEIRO, J., Matemática: ciência, linguagem e tecnologia, 3: ensino médio. São Paulo: Scipione, 2010.
L6	2013	SOUZA, J. R. Novo olhar Matemática: 3, 2ª edição, São Paulo: FTD, 2013.

Fonte: Autores, 2016

Cada obra será identificada pelo código da primeira coluna. Vale ressaltar que todas elas foram aprovadas pelo MEC e participaram da escolha no PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) para serem adotados pelas escolas públicas no triênio subsequente ao ano de sua edição. Estes foram os primeiros passos desta pesquisa os quais apresentaremos a seguir os resultados parciais. Considerando a contribuição de Mendes (2013, apud CHAQUIAN, 2015, p. 74) sabemos que há “uma ampla variedade de temas e métodos que poderão surgir durante o exercício da pesquisa”, portanto, no nosso caso específico, trata-se de uma pesquisa em andamento em que seus resultados não são totalmente conclusivos.

4. Resultados parciais

Apresentamos a seguir os primeiros resultados deste trabalho que foram levantados, inicialmente, apenas analisando os conteúdos de estatística e números complexos. Das seis obras analisadas, apenas duas delas (33,3%) abordaram algo relacionado a História da Matemática enquanto ferramenta de motivação da aprendizagem da estatística¹ frente a todas elas (100%) que relatam alguma informação referente à história dos números complexos.

Quadro 3: Presença da história da estatística em cada obra

<i>HISTÓRIA</i>	<i>OBRAS</i>	<i>PERCENTUAL DE PRESENÇA</i>
Em 3000 a.C. já se realizavam censos na China, Babilônia e Egito	L1	16,7%
Há indícios de realização de censos no Velho Testamento quando “Moisés recebe orientação de fazer a contagem dos homens de Israel preparados para a guerra” e ainda que “o censo feito em todo o Império Romano é um exemplo dessas práticas	L1	16,7%
Fala a respeito da contribuição dos estudos realizados por Karl Pearson (1857 – 1936) e Ronald A. Fisher (1890 – 1962)	L1	16,7%
As primeiras atividades estatísticas datam de cerca de 2000 a.C. e “referem-se a iniciativas como o recenseamento das populações agrícolas chinesas”	L2	16,7%

Fonte: Autores, 2016

A obra L1 ainda propõe que os alunos pesquisem sobre “A evolução histórica da Estatística”. Esta obra faz uma breve abordagem da História da Matemática enquanto instrumento de aprendizagem. Percebemos uma divergência de datas em relação aos primeiros censos enquanto na obra L1 fala em 3000 a.C. a L2 refere-se ao fato de que as primeiras atividades são de 2000 a.C.. Nas demais obras, nada encontramos de história da estatística. Estas não dão nenhuma importância à utilização da História da Matemática como ferramenta de motivação para a aprendizagem deste conteúdo.

Com relação aos números complexos, a História da Matemática foi relatada em todas as obras analisadas, apesar de encontrarmos algumas diferenças, tais como a escrita de alguns nomes de matemáticos que contribuíram para a evolução deste conceito, como, por exemplo, Rafael Bombelli e Raphael Bombelli, encontrada em metade das obras analisadas cada notação e Carl Friedrich Gauss que também aparece como Carl Friederich Gauss em uma

¹ Os resultados referentes ao conteúdo estatística foram previamente publicados no trabalho intitulado: A História da Matemática presente nos Livros Didáticos: Uma Análise Sobre O Conteúdo Estatística, publicado nos anais do II Seminário Cearense de História da Matemática realizado em março de 2016 na cidade de Fortaleza-Ce.

delas, porém acreditamos que apenas este erro não influencia no contexto histórico da evolução deste conceito. O quadro abaixo aponta os principais tópicos discutidos nas obras analisadas.

Quadro 4: Presença da história dos números complexos em cada obra

<i>HISTÓRIA</i>	<i>OBRAS</i>	<i>PERCENTUAL DE PRESENÇA</i>
Tartaglia como autor da fórmula geral para resolução de equações cúbicas	L3; L4; L5; L6	66,7%
Raízes quadradas de números negativos (números não reais) citadas por Cardano em sua obra <i>Ars Magna</i>	L1; L2; L3; L4; L5; L6	100,0%
Raphael Bombelli como preceptor de que, em algumas situações, era preciso operar com números imaginários	L1; L2; L3; L4; L5; L6	100,0%
Os termos real e imaginário foram utilizados pela primeira vez por René Descartes em 1637	L1; L2; L6	50,0%
O símbolo $\sqrt{-1}$ foi usado pela primeira vez por Albert Girard	L2; L6	33,3%
John Wallis como autor da primeira tentativa de legitimação dos números complexos via interpretação geométrica	L2; L6	33,3%
O símbolo i foi usado pela primeira vez por Leonard Euler para representar $\sqrt{-1}$	L1; L2; L4; L6	66,7%
Creditam apenas Jean Robert Argand e Carl Friedrich Gauss como associadores dos números complexos a pontos do plano real, conhecido como plano de Argand-Gauss	L3; L4	33,3%
Citam Caspar Wessel como um dos precursores da representação geométrica dos números complexos	L1; L5; L6	50,0%
A fórmula $z^n = \rho^n(\cos n\theta + isenn\theta)$ foi demonstrada pelo matemático francês Abraham De Moivre	L3; L5	33,3%
Gauss, em 1822 (em uma das obras encontramos 1832), utilizou a expressão números complexos	L1; L2; L4; L5; L6	66,7%
Augustin-Louis Cauchy, em 1821, utilizou os termos módulo e conjugado	L1	16,7%
William Rowan Hamilton representou um número complexo como par ordenado de números reais	L6	16,7%

Fonte: Autores, 2016

Pela análise dos resultados concluímos que, conforme o critério A, quatro das seis obras consultadas (66,7%) não valorizam a história da estatística e sua evolução ao longo dos tempos para ajudar a motivar os alunos a estudarem o tema. Estas obras nem sequer citam algo relacionado à história desses conteúdos. Porém, em relação aos números complexos todas elas (100%) valorizam a história deste conteúdo e sua evolução a partir da fórmula de Tartaglia-Cardano.

Quanto ao critério B, apenas duas dessas obras (33,3%) fazem uso da História da Matemática como estratégia útil para motivar o aluno para aprender estatística que são L1 e L2. As demais sequer citam a mesma para que possam ajudar o professor a motivar seus alunos a se interessarem pelo tema. Ao mesmo tempo em que, com relação aos números complexos a História da Matemática é abordada em todas elas.

Em relação ao critério C, as mesmas obras (L1 e L2) utilizam a história da estatística para ajudar o professor a enriquecer a metodologia trazendo a discussão sobre outras ferramentas didáticas que auxiliem o ensino desse tópico, no caso, a História da Matemática. As mesmas utilizam o contexto histórico para motivar os alunos a despertarem o interesse pelo tema enquanto curiosidades e ferramenta didática. As demais, assim como nos outros critérios, sequer citam a história deste conteúdo. O mesmo não acontece com os números complexos, que são citados em todas as obras, apesar de algumas abordagens se diferenciarem, porém sem grandes prejuízos para a compreensão dos conceitos envolvendo o seu contexto histórico.

5 Considerações Finais

Neste trabalho, procuramos analisar a abordagem apresentada por alguns livros didáticos acerca da história da estatística e dos números complexos como mais uma alternativa de motivação a ser utilizada pelo professor no ensino destes conteúdos. O nosso estudo indicou para a necessidade de buscar respostas para a seguinte pergunta: Como a História da Matemática tem sido tratada nos Livros Didáticos do Ensino Médio? Analisamos apenas seis obras, o que não nos permite extrair conclusões definitivas a este respeito. No entanto ainda estamos em fase inicial do projeto, nossa intenção é prosseguir com esta pesquisa e aprofundá-la, investigar mais conteúdos e mais obras.

A análise destas obras, nos fez perceber algumas diferenças em relação à História da Matemática abordada em estatística e em números complexos pelos autores dos livros didáticos em relação aos critérios adotados neste trabalho como forma de motivar os alunos a se interessarem por estes temas. O conteúdo de estatística é abordado por apenas duas (33,3%) das obras, enquanto (100%) das obras abordam a história dos números complexos. Em nossa opinião, essa diferença deve-se ao fato de a história desses conteúdos serem abordadas de modo diferente nos principais livros de História da Matemática e também

devido às dificuldades de acesso a bibliografia mais detalhada sobre a estatística que é mais limitada em comparação com a de números complexos.

Uma pesquisa mais aprofundada e com mais obras editadas em períodos mais distintos para uma verificação mais detalhada sobre a história destes e também de outros conteúdos pode contribuir para conclusões mais precisas a respeito da sugestão proposta pelas Orientações Curriculares Nacionais (OCN) quando citam a importância de não ficar limitado apenas à descrição de biografias de matemáticos famosos e fatos ocorridos no passado (BRASIL, 2006). Dessa forma, concluímos que se faz necessário um olhar mais crítico acerca da abordagem dos conteúdos ligados à História da Matemática, de modo especial, os que estão ligados à Estatística, tendo em vista o que nos sinalizou a presente pesquisa. Nesse sentido, os livros didáticos precisam trazer em seu aporte teórico, maior suporte no que diz respeito à abordagem dessas temáticas, proporcionando assim uma visão mais completa dos aspectos voltados para a História da Matemática como um todo.

6 Referências

BARONI, R. L. S.; NOBRE, S. R. A Pesquisa em História da Matemática e Suas Relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, pp. 129-136.

BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. R. A Investigação Científica em História da Matemática e suas Relações com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, pp. 164-185.

BARROSO, J. M., **Conexões com a Matemática**, 1ª ed., vol. 1, São Paulo: Moderna, 2010.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Vol. 2. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, A. J.; NEVES, L. S.; MARTINS, A. F. P. A história da Ciência e da Matemática na formação de professores. In: NUÑEZ, I. B.; RAMALHO B. L. (Orgs.). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004, pp. 284-296.

CACHAPUZ, A., GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, A. M., PRAIA, J., & VILCHES, A. A. **A necessária renovação do ensino das ciências** (3ª ed.). São paulo: Cortez, 2011.

CHAQUIAN, M. **História da Matemática em sala de aula**: proposta para integração aos conteúdos matemáticos (Vol. 10). (S. h. ensino, Ed.) São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

D'AMBRÓSIO, U. Um enfoque transdisciplinar à educação e a história da Matemática. Em M. V. BICUDO, & M. C. BORBA, **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

FLEMMING, D. M., LUZ, E. F. e MELLO, A. C. C. **Tendências em educação Matemática**. 2 ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2005.

GIOVANNI, J. R., BONJORNO, J. R., **Matemática completa**, 2ª ed. renov., São Paulo: FTD, 2005.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. Em A. D. CASTRO, & A. M. CARVALHO, **Ensinar a Ensinar**: Didática para a Escola Fundamental e Média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

PAIVA, M., **Matemática**, 1ª ed., São Paulo: Moderna, 2009.

RIBEIRO, J., **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia**, 3: ensino médio. São Paulo: Scipione, 2010.

SILVA, C. M. S. Onde está a proporção? **Revista de História da Matemática para Professores**, Natal, ano 1, n. 1, mar. 2014. Natal: Editora da SBHMat, 2014, pp. 47-57.

SILVA, C. X., BARRETO FILHO, B., **Matemática aula por aula**, 2ª ed. renov., São Paulo: FTD, 2005.

VIDAL, F. A. **Seções cônicas**: uma sequência didática no ensino médio utilizando o GeoGebra. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2013.

VIDAL, F. A.; SANTOS, G. O. A evolução Histórica das Seções Cônicas. In: XI Seminário Nacional de História da Matemática. **Anais...** Natal: UFRN, 2015.

VIDAL, F. A.; A História da Matemática presente nos livros didáticos: uma análise sobre o conteúdo estatística. In: II Seminário Cearense de História da Matemática. **Anais...** Fortaleza: UECE, 2016.