



O LIVRO DIDÁTICO E A HISTÓRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: LIMITAÇÕES E POSSIBILIDADES

THE DIDACTIC BOOK AND HISTORY IN MATHEMATICS EDUCATION: LIMITATIONS AND POSSIBILITIES

*Francisco Wagner Soares Oliveira*¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

*Ana Cláudia Gouveia de Sousa*²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Resumo

Tendo em vista possibilitar aos professores em exercício na educação básica ou mesmo a pesquisadores da área de educação matemática mais um instrumento de estudo que lhes traga algumas considerações a respeito da incorporação da história no ensino de matemática, desenvolvemos o presente artigo sobre um olhar acerca do livro didático da educação básica como instrumento de inserção para tal prática. Nessa perspectiva, elencamos como objetivo geral deste trabalho identificar como o livro didático pode se constituir em um instrumento de inserção da história no ensino de matemática. Para tanto desenvolvemos nossa pesquisa sob a perspectiva de uma pesquisa de campo exploratória de abordagem qualitativa. Para realizá-la contamos com uma revisão bibliográfica e observação de duas coleções de livros didáticos de matemática destinadas ao ensino médio, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – 2015. A partir das considerações apresentadas pela literatura da educação matemática quanto ao foco deste estudo, buscamos confrontar os dados dessa investigação para dessa forma alcançar o objetivo definido. Dessa investigação observamos, dentre outros pontos, que alguns tópicos da história da matemática são contemplados no livro didático, porém tal apresentação é feita de forma pontual e superficial, já que é realizada dentre outras formas, pela inserção de imagens da malha histórica, por textos de biografia e pela apresentação de pequenos trechos históricos sobre o desenvolvimento de determinados conteúdos. Nessa perspectiva, entendemos que o livro didático se apresenta como um instrumento limitado quando se pensa em extrair da história da matemática possíveis potencialidades didáticas para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Porém as informações históricas presentes nele podem servir como base, possibilitando a ampliação pelo professor, para a exploração didática da história da matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Livro Didático, História da Matemática.

¹ E-mail: franciscowagner2007@gmail.com

² E-mail: anaclaudia@ifce.edu.br



Abstract

In order to make it possible for practicing teachers in basic education or even to researchers in the area of mathematics education to be a study instrument that brings them some considerations regarding the incorporation of history in mathematics teaching, we have developed the present article on a basic education textbook as an insertion tool for such practice. In this perspective, we have as a general objective of this work to identify how the didactic book can constitute an instrument of insertion of history in the teaching of mathematics. For that, we developed our research from the perspective of an exploratory field research with a qualitative approach. To accomplish this we have a bibliographical review and observation of two collections of mathematics textbooks for high school, approved by the National Program of Didactic Book (PNLD) - 2015. From the considerations presented by the literature of mathematics education as to the focus of this study, we seek to confront the data of this investigation in order to reach the defined objective. From this research we observe, among other points, that some topics in the history of mathematics are contemplated in the didactic book, however such presentation is made in a punctual and superficial way, since it is realized among other forms, by the insertion of images of the historical mesh, by texts of biography and the presentation of small historical passages on the development of certain contents. From this perspective, we understand that the didactic book presents itself as a limited instrument when one thinks of extracting from the history of mathematics possible didactic potentialities for the teaching and learning process of mathematics. But the historical information present in it can serve as a base, enabling the amplification by the teacher, for the didactic exploration of the history of mathematics.

Keywords: Mathematics Teaching; Didactic Book, History of Mathematics.

Introdução

Com vistas a possibilitar uma maior significação na aprendizagem dos alunos, tanto professores em exercício na educação básica como também pesquisadores têm buscado fundamentos teórico-práticos que venham a auxiliar os professores no desenvolvimento de suas aulas.

Nessa perspectiva, podemos observar tanto em pesquisas desenvolvidas na área específica de história da matemática como também em trabalhos voltados para a educação matemática a presença da história da matemática como uma possível área do conhecimento que pode apresentar subsídios ao professor para a execução de uma prática em que a matemática possa ser visualizada em contexto com a realidade. Nesse sentido, Valente (2008, p.12), destaca que:

As preocupações com o ensino e aprendizagem da matemática, tão fortemente ligadas ao presente e às projeções para o futuro, tão ciosas daquilo que realmente interessaria ensinar e aprender, de modo que a matemática faça sentido hoje e amanhã aos alunos, têm descuidado da



dimensão histórica. Esse descuido, não raro, faz subtrair à análise e às propostas de transformação as heranças que todos os ofícios carregam consigo. Sem ter presente essa dimensão histórica, os projetos de melhoria do ensino de matemática tendem ao fracasso.

Desta forma, a inserção da história da matemática no ensino pode ser compreendida como uma prática valiosa para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Sob tal pressuposto e sabendo que “[...] muitos professores utilizam o livro didático de Matemática como sendo a única fonte de apoio para seu trabalho docente” (GONÇALO *et al.*, 2015, p. 03), perguntamo-nos como o livro didático se apresenta como instrumento de inserção da história no ensino de matemática?

Com vistas a responder a tal questionamento, portanto, desenvolvemos a pesquisa apresentada neste texto sob a perspectiva de um estudo de campo exploratório, de abordagem qualitativa, cujo objetivo é identificar como o livro didático pode se constituir em um instrumento de inserção da história no ensino de matemática.

Desenvolvemos nosso estudo a partir da busca pelo reconhecimento dado acerca da inserção da história da matemática no ensino, tanto por parte dos professores da educação básica, educadores matemáticos envolvidos mais assiduamente com pesquisas na área de educação matemática, como também pelos programas oficiais nacionais para o ensino médio.

Destes, cabe observar inicialmente que os programas oficiais nacionais para o ensino médio, como por exemplo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), reconhecem a história da matemática como uma possível área do conhecimento a ser trabalhada em aula. Nesse tocante, em especial as OCEM (2006) nos orientam que por meio da história da matemática estaremos, dentre outros pontos, ajudando os alunos a entender a matemática de forma mais contextualizada e por consequência mais humanizada, como construção social e cultural.

Em continuidade, buscamos conhecer os critérios de avaliação utilizados para a escolha do componente curricular matemática definidos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) - 2015, pois acreditávamos que dessa forma estaríamos mais instruídos a fazer nossa investigação acerca das coleções que selecionaríamos para desenvolver nossa pesquisa, já que assim poderíamos buscar relacionar de forma mais significativa os vários conhecimentos coletados até então.



Nessa perspectiva, analisamos duas coleções aprovadas pelo PNLD para 2015, em que uma tem como autor Luiz Roberto Dante e como título Matemática: Contextos & aplicações, obra publicada em três volumes pela editora Ática em 2013; e a outra, de autoria de Kátia Stocco Smole e de Maria Ignez Diniz, tem como título Matemática: Ensino Médio, obra também publicada em três volumes pela editora Saraiva em 2013. As duas são adotadas em escolas da rede estadual de ensino do Ceará, estado onde residimos e atuamos.

Contudo, esperamos com a descrição de nosso estudo, possibilitar aos leitores deste artigo conhecerem algumas considerações quanto à utilização do livro como instrumento de inserção da história no ensino de matemática, de modo a contribuir com o trabalho docente relativo ao processo de ensino e aprendizagem.

História da matemática e o livro didático

O trabalho do professor em sala com conteúdos relacionados a matemática tem sido uma ação, um tanto quanto desafiadora e tem exigido cada vez mais do professor um aprimoramento e renovação de sua própria prática, de tal forma que seu esforço possa possibilitar aos estudantes desenvolver uma aprendizagem mais significativa, pois tem se observado que aparentemente, “[...] para o aluno, aquilo que lhe é ensinado na escola não tem relação alguma com o que acontece fora dela e, na própria escola, os discursos e as práticas das diferentes áreas do conhecimento são incomunicáveis” (MIGUEL; BRITO, 1996, p. 08).

No âmbito da Educação Matemática percebe-se cada vez mais a presença de pesquisas e propostas para a inserção da história da matemática no ensino, nessa perspectiva, vale destacar a inserção da história por meio de fontes históricas trabalho que vem sendo desenvolvidos dentre outros, por alguns integrantes do Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM) da Universidade Estadual do Ceará. Prática essa que cabe observar segundo Pereira e Pereira (2015, p. 70), que:

Ao trabalhar com fontes documentais históricas, o pesquisador precisa ter um cuidado especial, pois a obra possui ideias entrelaçadas do autor, e mesmo examinando minuciosamente, algumas questões podem ficar sem respostas. A função do pesquisador em História da Matemática é então tentar descobrir as origens e em seguida a evolução de ideias, noções e métodos científicos, “desdogmatizando” a formação Matemática, sendo muitas vezes imparcial com situações que possam fornecer dúvidas.



Também podemos observar, dentre as propostas defendidas na literatura, a inclusão da história por meio da perspectiva da investigação histórica que é apresentada dentre outros estudos, em Mendes (2009), o referido autor apresenta que a investigação histórica emerge da aliança de atividades investigativas a conhecimentos e práticas da história da matemática, destacando que nessa aliança se deve valorizar no encaminhamento da atividade o percurso do conhecimento.

Outra proposta de incorporação da história no ensino, que vem se modelando nesse cenário principalmente pelos esforços de Saito e Dias (2013), diz respeito a inserção da história, por meio de atividades elaboradas da construção de interfaces entre história e ensino da matemática. Quanto a tal proposta os referidos autores deixam claro que não se pretende incorporar a história no ensino de forma a sobrepor temas e propósitos, visto que não se pode transformar as aulas da educação básica em aulas de história da matemática.

Em suma, deixam claro que a proposta visa, dentre outros pontos, buscar uma valorização do processo de construção do conhecimento matemático de tal forma que possibilite ao professor propor atividades que favoreçam a apropriação do conhecimento por parte dos alunos.

Destacamos também, as considerações de Miguel e Brito (1996) dedicadas especialmente a inserção da história nos cursos de formação de professores, mencionam que os professores formadores podem possivelmente discutirem com seus alunos a história da matemática através de uma abordagem orgânica, a qual entendem como aquela em que se discutem, dentre outras finalidades, a matemática relacionada com a sociedade, com a tecnologia ou com a cultura, a fim de melhorar a formação docente dos futuros professores de matemática.

Contudo, cabe observar também que, “as propostas de utilização da História da Matemática em sala de aula são poucas e as existentes têm sido pouco divulgadas e não chegam aos professores” (RIBEIRO, 2014, p. 150). Porém, segundo Oliveira e Sousa (2017) os professores da educação básica apresentam uma concepção favorável quanto a incorporação da história da matemática no ensino.

A esse respeito, os referidos autores destacam dentre outros pontos, que os professores apresentam como argumentos favoráveis a tal prática o fato de que a história pode despertar o interesse dos alunos pelos conhecimentos matemáticos e pode



possivelmente também os possibilitar a aquisição de uma apropriação mais significativa dos conteúdos trabalhados.

Contudo, vale destacar que no Brasil “[...], o livro didático ainda é a principal fonte de consulta de professores e alunos e é o instrumento de maior relevância dentro das instituições escolares, principalmente das escolas públicas.” (CARDOSO, ZUIN, 2015, p 03). Dessa forma tal material pode ser entendido como valioso instrumento para disseminar a história da matemática como área do conhecimento que pode ser explorada pelo professor para ampliar sua prática de ensino.

Nessa perspectiva, de forma a nos possibilitar uma compreensão mais ampla quanto a nosso foco de estudo, cabe observar os critérios de avaliação do componente curricular matemática utilizados pelo PNLD (BRASIL, 2015, p. 13) do ensino médio para a escolha das coleções dos livros, os quais são:

1. incluir todos os campos da Matemática escolar, a saber, números, funções, equações algébricas, geometria analítica, geometria, estatística e probabilidade;
2. privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas;
3. apresentar os conceitos com encadeamento lógico, evitando: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar-se de definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações matemáticas, entre outros;
4. propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização, entre outras.

Pensando em especial na inserção da história da matemática em sala, podemos verificar na ficha de avaliação pedagógica constante no PNLD 2015 a qual é utilizada pelos diversos docentes participantes da escolha das coleções para o PNLD 2015, que na parte II da ficha, em que trata da análise das obras, é observado se é feita uma contextualização dos conhecimentos matemáticos com à: história da matemática, práticas sociais e às outras áreas do conhecimento.



No que diz respeito às OCEM 2006, que pelo exposto anteriormente em um parágrafo anterior atribui um valor importante a inserção por parte do professor da história da matemática no ensino. Podemos observar em especial ao que se refere ao livro didático OCEM (2006, p. 86) que:

Na ausência de orientações curriculares mais consolidadas, sistematizadas e acessíveis a todos os professores, o livro didático vem assumindo, há algum tempo, o papel de única referência sobre o saber a ser ensinado, gerando, muitas vezes, a concepção de que “o mais importante no ensino da matemática na escola é trabalhar o livro de capa a capa”. Nesse processo, o professor termina perdendo sua autonomia como responsável pelo processo de transposição didática interna. É importante, pois, que o livro didático de Matemática seja visto não como um substituto de orientações curriculares, mas como um recurso a mais.

Dito isto, podemos observar que cabe ao professor diante de sua prática a decisão de seguir o livro de capa a capa ou não e, que o mesmo tem a liberdade para aplicar, reformular, e abordar os conteúdos e atividades propostas conforme as suas próprias concepções e habilidades.

De posse destas considerações, passamos a observar os livros didáticos para conhecer como tais instrumentos apresentam a história da matemática a professores e alunos.

A inserção da história da matemática presente no livro didático

Quanto às coleções de livros observadas, vale destacar que a coleção Matemática: contexto & aplicações (DANTE, 2013) é composta por três volumes, um para cada série do ensino médio, cada volume é dividido em quatro unidades, que se subdivide em capítulos; e a coleção Matemática: Ensino Médio (SMOLE, DINIZ, 2013) também dividida em três volumes sendo um para cada série do ensino médio apresenta em cada livro algumas partes (Temas mais gerais do conhecimento matemático) as quais subdividem os temas em unidades.

Por conta da similaridade apresentada pelos três volumes de cada uma das coleções a serem analisadas, optamos por organizar os dados coletados no seguinte quadro 1:

Quadro 1 – A presença da história da matemática no Livro do Ensino Médio

Livro Editora Autores Ano de publicação	A história da matemática observada no livro
Matemática: Contexto & aplicações obra em três volumes Ática Luiz Roberto Dante 2ª edição 2013	Pelo observado, por vezes e ainda de forma muito pontual: Na seção Leituras é apresentado algumas considerações quanto a determinados matemáticos e suas principais contribuições ou feitos no que se refere ao desenvolvimento de determinados conteúdos; É apresentado no decorrer da apresentação do conteúdo em um capítulo alguma informação histórica referente ao tema, apresentando-se minimamente a contribuição de um matemático de relevância quanto ao conteúdo e/ou uma imagem presente na malha histórica; No tópico intitulado de Curiosidade, pontua a contribuição de determinados matemáticos para o desenvolvimento de algum conteúdo; Inicia-se uma unidade ou mesmo um capítulo trazendo um pouco de história por meio da apresentação da contribuição de determinados povos e/ou matemáticos para o assunto a ser abordado.
Matemática: Ensino Médio obra em três volumes Saraiva Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz 8ª edição 2013	Podemos observar que, por vezes e ainda de forma muito pontual: É feita uma breve descrição da biografia de alguns matemáticos que contribuíram para o desenvolvimento de determinados conteúdos ou mesmo apresenta-se suas principais contribuições; São abordados um pouco da história de determinados conteúdos, em que nesse momento, por vezes são mencionados os nomes e as principais contribuições de alguns matemáticos para o conteúdo em questão; É mencionado um problema histórico, presente em determinadas obras escritas por estudiosos que ajudaram no desenvolvimento da matemática; Ao trabalhar determinados conteúdos apresenta uma imagem que pode levantar determinadas curiosidades da malha histórica; Fala-se um pouco da história de determinados conteúdos por meio da apresentação do desenvolvimento de algum tema específico que diz respeito a evolução da humanidade.

Fonte: Elaboração Própria

Levando em consideração os critérios de escolha para os livros didáticos, constantes na ficha de avaliação do PNLD 2015, podemos observar nas coleções

analisadas que é feita uma contextualização dos conhecimentos matemáticos com à história da matemática. Porém, não podemos inferir que da forma como realizada tal abordagem seja suficiente para extrair da história suas potencialidades para o ensino.

No que se refere ao trabalho com a história por meio de fontes históricas levantado por Pereira e Pereira (2015), notamos que o livro faz menção a alguma obra (fonte histórica) de um matemático importante para o desenvolvimento do conteúdo. Porém, a forma como é mencionada no livro não possibilita ao professor fazer uso de forma efetiva de tal obra, de maneira que possa extrair dela todas as suas potencialidades para o ensino.

No que se refere apresentação de imagens como forma de suscitar possíveis curiosidades da malha histórica, na unidade em que é abordada a trigonometria no triângulo retângulo podemos observar a seguinte figura 1:



Figura 1 - Astrolábio europeu do século XIV

Fonte: Smole e Diniz (2013, p.247).

Contudo, da apresentação deste instrumento não é feita nenhuma relação com os problemas da unidade, é mostrado apenas a título de informação sobre como medir ângulos e para relaciona-lo com o teodolito, o qual é mais recente e utilizado nos dias de hoje para esse devido fim. Entendemos que possivelmente com o desenvolvimento de um estudo mais aprofundado a respeito da matemática incorporada nesse instrumento certamente o professor estará aproveitando de forma mais significativas suas contribuições para o ensino.

Pelo observado, em alguns momentos são apresentados de forma muito pontual tópicos da história de determinados conteúdos matemáticos, contudo, com base nas



considerações levantadas anteriormente de Mendes (2009) não podemos inferir que tal abordagem seja suficiente para possibilitar aos alunos uma aprendizagem significativa. Já que para o referido autor a história deve-se ser inserida em sala principalmente por meio de atividades investigatórias que valorizem o percurso de desenvolvimento do conteúdo.

Visto isto, podemos observar, que a história da matemática é abordada e relacionada nos livros de matemática de forma reduzida e superficial, possibilitando aos professores e alunos conhecerem apenas informações pontuais e superficiais.

Contudo, embora a inserção da história feita pelo livro didático tenha se dado de forma pontual e superficial, cabe observar que pelo apresentado anteriormente segundo Oliveira e Sousa (2017) os professores da educação básica entendem a inserção da história no ensino como uma prática viável e valiosa quando se tem como foco o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Em seu estudo os referidos autores apresentam ainda conforme os dados coletados, que esta concepção é justificada pelos professores devido em parte a formação inicial recebida e principalmente a prática diária em sala no trabalho com a matemática.

Nessa perspectiva, podemos inferir que é válido contemplar a presença da história da matemática no livro didático, para que o professor possa fazer uso de tal campo do conhecimento durante o desenvolvimento de suas atividades com os estudantes. Porém com base nos argumentos dos autores levantados neste estudo quanto a incorporação da história no ensino, não podemos assegurar que da forma como a história tem se apresentado no livro o professor possa extrair suas potencialidades didáticas.

Considerações finais

Podemos perceber que a história da matemática é um campo do conhecimento já legitimado por alguns professores da educação básica, pesquisadores da área da educação matemática e por alguns programas nacionais oficiais pelo entendimento de que possa possivelmente possibilitar ao professor desenvolver um trabalho que favoreça o processo de ensino e aprendizagem.



Mesmo da forma pontual e superficial como é apresentada no livro didático, à julgamos como ponto positivo para o trabalho do professor interessado em tal prática, isso porque caso o professor não tenha conhecimentos da história da matemática no que se refere a determinados conteúdos, caso queira desenvolver uma atividade abordando a história com as informações já contidas no livro poderá realizar pesquisas que complementem seu conhecimento.

Contudo, destacamos que os livros didáticos analisados, como instrumento de inserção da história da matemática no ensino se apresenta como uma ferramenta “limitada”, emergindo apenas como uma base para iniciar a desenvolver um trabalho com a história da matemática em sala.

Assim, destacamos como possibilidade para que o professor possa desenvolver um trabalho com a história da matemática que o possibilite extrair da história suas potencialidades didáticas para o ensino, que o livro didático seja o ponto a partir do qual ele buscará subsídios em outros materiais presentes na malha histórica ou mesmo em pesquisas acadêmicas já desenvolvidas nessa área.

Referências

BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2015 : matemática : ensino médio.** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014. 108p.: il.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio / Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, 2006. 135 p.

CARDOSO, E. J.; ZUIN, E. S. L. **CO 66: Equações quadráticas nos livros didáticos de Matemática: ainda “Fórmula de Bhaskara”?**. In: XI Seminário Nacional de História da Matemática, 2015, Natal/RN. XI SNHM. Natal/RN: SBHMat, 2015.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto & Aplicações.** Obra em três volumes para os 1º, 2º e 3º anos do ensino médio. 2ª ed. São Paulo: Ática, 2013.

GONÇALO, V. L. S. et al. **Análise de livros didáticos de matemática do 8º ano do ensino fundamental: um olhar para a abordagem histórica da matemática.** Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. 2015. Disponível em: <http://www.pe.senac.br/ascom/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral>. Acesso em: 04 novembro de 2016.

MENDES, Iran Abreu. **Investigação histórica no ensino da matemática.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, (2009).



MIGUEL, Antônio; BRITO, Arlete de Jesus. **A história da matemática na formação do professor de matemática.** Cadernos do CEDES (UNICAMP), CAMPINAS - sp, v. 40, p. 47-61, 1996.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; SOUSA, Ana Cláudia Gouveia de. **Concepções de professores de matemática sobre o uso da história no ensino.** 2017. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Canindé, 2017.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; PEREIRA, Daniele Esteves. Ensaio sobre o uso de fontes históricas no ensino de matemática. **Rematec Revista de Matemática, Ensino e Cultura: Histórias das Matemáticas em Pesquisas e Práticas**, Natal, v. 10, n. 18, p.65-78, jan.-Abr. de 2015.

RIBEIRO, D. M. **A preparação de aulas usando história da matemática**, Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC, Rio Grande do Norte, ano 9, n. 16, p. 148-163, mai./ago. 2014.

SAITO, Fumikazu and DIAS, Marisa da Silva. **Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI.** Ciênc. educ. (Bauru). 2013, vol.19, n.1, pp.89-111. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000100007>>. Acesso em: 31 Jul. 2017.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática: Ensino Médio.** Obra em três volumes para os 1º, 2º e 3º anos do ensino médio. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.