



A História da Matemática em Livros Didáticos: um olhar a partir da análise da Geometria

The History of Mathematics in Textbooks: a look from the analysis of Geometry

Ingrid Tavares de Miranda¹

ingridtavares01@hotmail.com



Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8744147720431967>



Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-1535-2893>

Alexsandra Camara²

alexsandracamara1108@gmail.com



Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2798127549726092>



Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5573-0850>

¹ Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), 2023 da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Paranaguá, Paraná, Brasil. E-mail: ingridtavares01@hotmail.com.

² Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), 2019. Professora Colaboradora da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Paranaguá, Paraná, Brasil. E-mail: alexsandracamara1108@gmail.com

RESUMO

Nos últimos anos, tem havido uma intensa discussão acerca do ensino da Matemática e sobre quais são as melhores abordagens pedagógicas para promover uma aprendizagem significativa nessa área. Diante dos desafios existentes, a utilização da História da Matemática (HDM) é considerada uma proposta didática adequada, que auxilia no desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa. Com isso, a presente pesquisa tem por objetivo analisar como a História da Matemática tem sido tratada nos conteúdos de Geometria nos livros didáticos do Ensino Fundamental – anos finais, escolhidos pelas escolas públicas da cidade de Paranaguá-PR. Para atingir esse objetivo, primeiramente, foi necessária uma abordagem bibliográfica, refletindo sobre materiais já existentes sobre a temática. Em seguida, também foram utilizadas as técnicas de pesquisa documental, permitindo ao pesquisador uma análise minuciosa dos documentos selecionados, com o uso de técnicas de análise de conteúdo, categorização e interpretação dos dados. Ao término da pesquisa, observou-se que a História da Matemática, embora seja uma importante metodologia para a abordagem da disciplina, é pouco explorada nos livros didáticos analisados.

Palavras-chave: História da Matemática. Livros didáticos. Geometria.

ABSTRACT

In recent years, there has been an intense discussion regarding the teaching of Mathematics and the best pedagogical approaches to promote meaningful learning in this area. In light of the existing challenges, the use of the History of Mathematics (HDM) is considered an appropriate didactic proposal that aids in the development of more significant learning. Therefore, the present research aims to analyze how the History of Mathematics has been treated in the content of Geometry in the textbooks of the final years of Elementary Education chosen by public schools in the city of Paranaguá-PR. To achieve this objective, a bibliographic approach was initially necessary, reflecting on existing materials on the subject. Subsequently, documentary research techniques were also used, allowing the researcher a detailed analysis of the selected documents, employing content analysis, categorization, and data interpretation techniques. At the end of the research, it was observed that the History of Mathematics, although an important methodology for approaching the subject, is scarcely explored in the textbooks analyzed.

Keywords: History of Mathematics. Didactic books. Geometry.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nas últimas décadas, o ensino da Matemática tem sido amplamente debatido e, nesse contexto, a Educação Matemática tem se dedicado a compreender como os estudantes constroem o conhecimento matemático, identificando estratégias de ensino mais adequadas quando o assunto é a aprendizagem. Em meio aos estudos dessa área, a História da Matemática (HdM) tem se mostrado uma ferramenta pedagógica promissora, contextualizando conceitos e os tornando mais acessíveis, ao apresentar a natureza humana da Matemática, sua evolução e seu papel cultural e social.

São vários os pesquisadores que destacam que a integração da HdM no currículo oferece uma compreensão mais ampla dos conceitos matemáticos e dos contextos históricos, sociais e culturais, promovendo uma aprendizagem mais significativa para o estudante. Nesse sentido, este texto apresenta resultados da pesquisa³ que focou na análise da incorporação da HdM em livros didáticos de Matemática, explorando como ela é abordada ali e suas possíveis contribuições para o ensino e a aprendizagem.

A presente pesquisa foi motivada pela observação, durante o Estágio Curricular Supervisionado do curso de Licenciatura de Matemática, realizado pela primeira autora, de que alunos tinham dificuldades significativas em Matemática, especialmente em Geometria e, assim, a HdM em livros didáticos foi analisada devido a ser um possível caminho para a melhoria do ensino e aprendizagem dessa área.

A Geometria é uma área importante da Matemática, essencial no ensino contemporâneo não só para desenvolver o pensamento lógico e abstrato, a resolução de problemas e a capacidade de visualização espacial dos alunos, mas também para fornecer ferramentas para a compreensão de padrões e relações espaciais. Por meio do estudo da Geometria, os alunos podem aprender a observar o mundo que os rodeia com um olhar crítico e, além disso, aplicar conceitos matemáticos a situações do cotidiano. Essa área de conhecimento contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais em outras áreas da Matemática e os prepara para enfrentar desafios do cotidiano. Portanto, a Geometria não é apenas uma parte valiosa do currículo escolar, mas também uma base sólida para o pensamento analítico e a resolução de problemas ao longo da vida (Lorenzato, 1995).

³ Foi desenvolvida durante o Trabalho de Conclusão de curso (TCC) do curso de Licenciatura de Matemática da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), *campus* Paranaguá. e teve a 1.^a autora como elaboradora do TCC e a 2.^a autora como orientadora da pesquisa. O presente artigo também apresenta acréscimos referentes às sugestões apresentadas no 22^a. do Seminário Temático Internacional realizado em 22 a 24 de maio de 2024.

De acordo com Valente (2008), os livros didáticos têm sido fundamentais no ensino da Matemática e sua trajetória é estreitamente ligada ao desenvolvimento da disciplina. O autor relata a importância de analisar os livros didáticos como fonte para compreender o processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar, uma vez que “a dependência de um curso de matemática aos livros didáticos, ocorreu desde as primeiras aulas que deram origem a matemática hoje ensinada na escola” (Valente, 2008, p. 141). Portanto, eles são valiosas fontes de pesquisa e preciosos documentos para a escrita da cultura escolar dessa área.

Em vista disso, o objetivo principal da pesquisa é analisar como a História da Matemática é abordada nos conteúdos de Geometria em livros didáticos do 6.º ao 9.º ano utilizados em escolas públicas de Paranaguá-PR, buscando identificar suas contribuições para o processo ensino e aprendizagem de conhecimentos geométricos.

1. PROCEDIMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A História da Matemática, conforme apontam Roque (2012) e Boyer e Merzbach (2019), remonta a milhares de anos, período em que diversas culturas e povos contribuíram significativamente para o seu desenvolvimento. As primeiras evidências do uso de conceitos matemáticos surgem em inscrições da Mesopotâmia e do Egito, por volta de 3000 a.C. Mais tarde, na Grécia Antiga, matemáticos, como Pitágoras, Euclides e Arquimedes, estabeleceram teorias e métodos de prova formais. Durante a Idade Média, estudiosos árabes preservaram e ampliaram o conhecimento grego, desenvolvendo novas ideias em áreas, como álgebra e trigonometria. No Renascimento, personalidades, como Leonardo Fibonacci e Nicolau Copérnico, introduziram conceitos inovadores. Finalmente, no século XVII, Isaac Newton e Gottfried Leibniz desenvolveram o cálculo diferencial e integral, transformando a Matemática de maneira revolucionária.

Todo esse desenvolvimento de conhecimentos matemáticos ao longo dos tempos, que compõem a História da Matemática, tem sido apontado por muitos pesquisadores – D’Ambrosio (1996, 1999), Baroni e Nobre (1999), Mendes (2001, 2006), Miguel (1997), Miguel e Miorim (2004), entre outros – como um valioso recurso didático para favorecer o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, desde que utilizado adequadamente.

Entretanto, como a HdM tem sido apresentada nos livros didáticos, visto serem eles o instrumento que tem feito chegar ao aluno esse conhecimento?

Miguel e Miorim (2004), ao analisarem a participação do discurso histórico nas aulas de Matemática em produções de diferentes autores e em diferentes épocas, identificaram diferenças entre as características das histórias abordadas, os argumentos utilizados para justificar a participação dessas histórias no ensino e na aprendizagem e a forma como a História da Matemática acaba participando no contexto escolar. Os autores dividiram em duas categorias diferenciadas, não excludentes, os argumentos utilizados para justificar a participação da HdM no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, quais sejam: os de natureza epistemológica e os de natureza ética. Tal categorização teve como base a natureza dos elementos considerados essenciais e que se relacionam com a aprendizagem da Matemática e/ou com a natureza das atitudes e dos valores.

Os argumentos de natureza epistemológica, ou seja, aqueles relacionados ao conhecimento matemático propriamente dito, se sustentam na importância da HdM como fonte de: seleção e constituição de sequências, métodos e objetivos adequados ao processo de ensino de ensino; seleção de tópicos, problemas ou episódios considerados motivadores da aprendizagem; busca de compreensão e de significados para o ensino e aprendizagem; identificação de obstáculos de origem epistemológica para enfrentar dificuldades que os estudantes apresentam e identificação de mecanismos operatórios cognitivos a serem considerados nos processos de investigação em Educação Matemática.

Os argumentos de natureza ética colocam a HdM como fonte que possibilita um trabalho pedagógico, que propicia uma tomada de consciência da unidade da Matemática e uma compreensão da natureza e das características distintas e específicas do pensamento matemático em relação aos outros conhecimentos. Ademais, os argumentos éticos atribuem ao uso da HdM a desmistificação da Matemática e a desalienação do seu ensino; a construção de atitudes acadêmicas valorizadas; uma conscientização epistemológica; um trabalho pedagógico no sentido da conquista intelectual; o desenvolvimento de um pensamento crítico, de uma qualificação como cidadão e de uma tomada de consciência e de avaliação de diferentes usos sociais da disciplina; a apreciação da beleza e da estética quanto aos métodos de produção e validação do conhecimento matemático; e, por fim, a promoção da inclusão social, ao valorizar a identidade cultural de grupos sociais discriminados no meio escolar (Miguel & Miorim, 2004).

O livro didático de Matemática ocupa um lugar de destaque nas pesquisas da Educação Matemática, isso porque o pesquisador pode examinar os conteúdos matemáticos ali presentes,

contextualizá-los em uma teia de significados, a fim de compreendê-los em sua complexidade como objetos culturais. Como bem pontua Valente (2008), a análise vai além dos aspectos internos dos conteúdos; ela pode explorar a concepção da obra pelos autores, o processo de produção, a influência das editoras, a utilização pelos alunos e professores, revelando até mesmo as influências das práticas pedagógicas históricas no ensino de Matemática que ainda podem ser observadas no contexto escolar contemporâneo.

Em vista disso, o presente estudo analisou quatro livros de Matemática do Ensino Fundamental - anos finais - da coleção *A Conquista da Matemática* (2018), dos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci. Esses livros foram escolhidos pelos professores de Matemática do município, segundo dados oferecidos pelo Núcleo Regional de Educação de Paranaguá-PR. A análise procurou discutir como a HdM é abordada nesses livros didáticos, especificamente nos conteúdos de Geometria.

Para Bianchi (2006), a HdM presente nos livros didáticos de Matemática é, muitas vezes, o único meio de informação sobre a História da Matemática para os professores, pois muitos não possuem conhecimentos históricos sobre os conhecimentos matemáticos que desenvolvem em sala de aula. Assim, ainda segundo a autora, “os livros didáticos são utilizados para o aprendizado do aluno, mas antes disto, podem ter sido o único acesso a estas informações que o professor, leigo no assunto, obteve” (Bianchi, 2006, p. 87). A autora destaca que a presença de textos históricos em livros didáticos brasileiros apresenta diferenciações tanto na forma quanto nos seus objetivos.

A presente análise se baseou nas categorias definidas por Bianchi (2006), organizadas para a HdM presente na parte teórica e naquelas para a HdM presente nas atividades, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – categorias de análise da HdM em livros didáticos

HdM presente na parte teórica
<ul style="list-style-type: none">• Informação geral: Informações históricas sobre eventos, datas, e biografias de matemáticos, entre outros, que podem aparecer no início ou no interior do desenvolvimento do conteúdo, e o assunto tratado ainda será abordado no decorrer do texto.
<ul style="list-style-type: none">• Informação adicional: Informações históricas colocadas, geralmente, no final dos capítulos como apêndices, sem atividades específicas sobre tais informações e que podem ou não auxiliar na compreensão do conteúdo estudado.
<ul style="list-style-type: none">• Estratégia didática: São utilizadas menções históricas como um recurso que pode auxiliar na compreensão do conteúdo matemático a ser desenvolvido no livro didático.
<ul style="list-style-type: none">• Flash: Aparece de forma sutil em meio a problemas e textos, podem ser breves citações sobre uma data ou menção sobre matemáticos, por exemplo.
<ul style="list-style-type: none">• Informação: Apresentação de informações históricas na atividade e, em seguida, uma tarefa com objetivo de aprendizagem da Matemática.
<ul style="list-style-type: none">• Estratégia didática: Incorporação de informações históricas nas atividades com o objetivo de auxiliar na compreensão de conceitos específicos.
<ul style="list-style-type: none">• Atividade sobre a História da Matemática: Atividades específicas focadas no questionamento sobre o conteúdo de HdM abordado anteriormente.

Fonte: Quadro elaborado pelas autoras com base em Bianchi (2006, pp. 48-49).

Assim, no próximo item do texto, apresentamos a análise dos livros didáticos considerando as categorias definidas pela autora, quais sejam: Informação Geral, Informação Adicional, Estratégia Didática e Flash para HdM presente na parte teórica e Informação, Estratégia Didática e Atividade sobre a História da Matemática para HdM presente nas atividades.

2. RESULTADOS DA ANÁLISE

A coleção *A Conquista da Matemática*, de Giovanni Júnior e Castrucci (2018), possui capítulos organizados, conforme as unidades temáticas (números e operações, álgebra, geometria, estática e probabilidade e grandezas e medidas), as habilidades e as competências apresentadas na BNCC e a presença de atividades vinculadas à HdM. O conteúdo de Geometria foi examinado em cada ano e de acordo com a categoria específica.

Cada capítulo dos livros apresenta os seguintes itens: “abertura da unidade”, que introduz o assunto desenvolvido no capítulo; “para quem quer mais”, que apresenta informações complementares sobre o conteúdo estudado; “atividades”, que é a seção na qual são desenvolvidos exercícios de tipos variados; “pense e responda”, que são atividades que

valorizam a construção e a experimentação; “fórum”, que propõe questões para debate com o objetivo de prática estratégias de argumentação; “saiba que” que traz informações complementares de forma rápida e acessível; “descubra mais” que apresenta indicações de livros e sites; “um novo olhar” que procura uma reflexão sobre os conteúdos desenvolvidos; “nós” reflexão sobre valores; “por toda a parte”, que possibilita a relação da Matemática com outras áreas do conhecimento; “educação financeira”, que trata do desenvolvimento de reflexões sobre hábitos e atitudes relacionadas à vida financeira; “tratamento da informação”, que trabalha com organização de dados, estatística e probabilidade; “tecnologia”, que indica o trabalho com tecnologias na resolução de problemas; “atualidades em foco”, que procura desenvolver a percepção de como a Matemática auxilia na compreensão do mundo em que vivemos; “retomando o que aprendeu”, que procura sistematizar os temas trabalhados por meio de retomadas; e, por fim, a seção “repostas” na qual são dadas as respostas dos exercícios indicados no livro.

No total, no livro do 6.º ano, foram identificadas nove inserções de situações relativas às categorias quanto uso da HdM. Com relação à parte teórica, a *Informação geral* foi a categoria que apresentou mais inserções, com um total de três, enquanto as demais categorias apresentaram uma ou duas inserções. Com relação às atividades, verificou-se uma situação na categoria Informação e outra para História da Matemática, enquanto na categoria de *Estratégia didática* não houve inserção alguma. No livro do 7.º ano, há somente duas inserções na parte teórica, na categoria de *Informação geral*; não há nenhuma situação na parte sobre atividades. No livro do 8.º ano, há somente duas inserções sobre HdM presente na parte teórica, também na categoria *Informação geral*. Já no livro do 9.º ano, há quatro inserções no total, uma em *Informação geral* e uma em *Informação adicional*, referentes à parte teórica, e uma na categoria *Informação e outra na Estratégia didática* na parte de atividades. O Quadro 2 sintetiza essa análise.

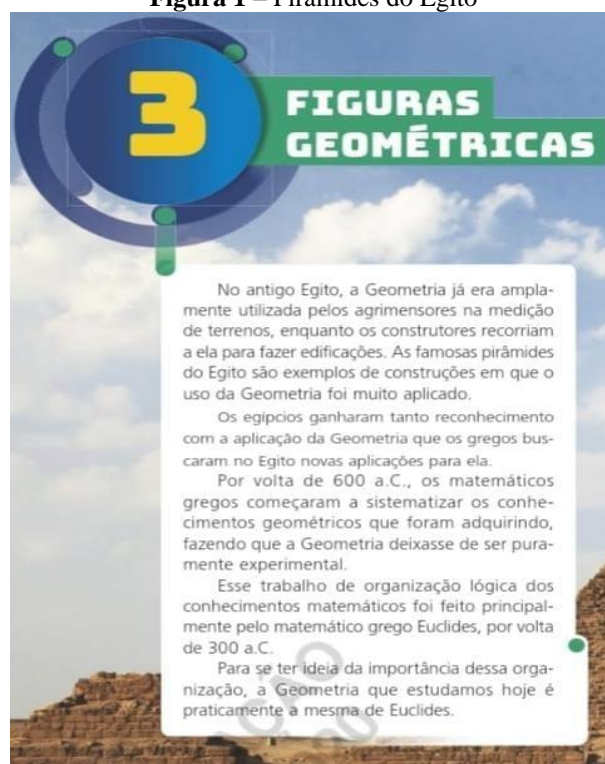
Quadro 2 – Relação das inserções sobre HdM nos livros didáticos analisados

Categoria	6.º ano(páginas)	7.º ano (páginas)	8.º ano(páginas)	9.º ano (páginas)
Parte teórica				
Informação geral	76, 77 e 204	76 e 164	65 e 230	199
Informação adicional	99	Nada consta	Nada consta	215
Estratégia didática	99 e 204	Nada consta	Nada consta.	Nada consta.
<i>Flash</i>	79	167	Nada consta.	Nada consta.
Atividades				
Informação	77	Nada consta	Nada consta	203
Estratégia didática	Nada consta	Nada consta.	Nada consta.	203
História da Matemática	99	Nada consta.	Nada consta.	Nada consta.

Fonte: Quadro elaborado pelas autoras com base na análise dos livros didáticos.

Como exemplo de inserção, no texto inicial do capítulo sobre figuras geométricas do livro do 6.º ano, são apresentadas algumas informações sobre o antigo Egito, indicando que a Geometria já era muito utilizada antigamente (Figura 1), situação que pode estar inserida na categoria de *Informação geral*.

Figura 1 – Pirâmides do Egito



Fonte: Captura de tela realizada pelas autoras, com base no livro didático (Giovanni Junior & Castrucci, 6.º ano, 2018a, p. 76)

Verificamos que os autores procuram fazer com que o leitor compreenda que o conhecimento geométrico foi desenvolvido devido à necessidade prática de povos antigos, além do fato da Geometria também ter sido organizada de forma lógica e teórica pelos gregos. Esta

forma de apresentação da informação história amplia o conhecimento geral do estudante com relação à História da Matemática.

Os autores mostram a preocupação em fazer com que os estudantes percebam que os conhecimentos geométricos estudados hoje, na escola, foram desenvolvidos ao longo da história, por muitos povos e que a sua construção é algo contínuo, que está em constante evolução ao apresentarem indicações específicas para o trabalho do professor.

É importante que os alunos percebam a importância dos conhecimentos geométricos no decorrer da história da humanidade assim como todo o conhecimento matemático, fruto da construção humana, que está em processo evolutivo. Isso permite a eles, compreender a origem de algumas ideias que deram forma a cultura e ao conhecimento matemático. Assim, os alunos desenvolvem conhecimento suficiente para relacionar a Matemática a outras atividades humanas. (Giovanni Junior & Castrucci, 2018a, p.78).

Já na unidade 7, do livro do 6.º ano, que corresponde ao conteúdo de ângulos e polígonos, os autores procuram evidenciar um dos problemas mais registrados na história da civilização, que é o da divisão de circunferência em partes iguais.

Figura 2 – Ângulo e a contagem do tempo

🕒 Medida de um ângulo

Um dos problemas mais antigos registrados na história da civilização é o da divisão da circunferência em partes iguais.

A divisão da circunferência em 360 partes, possivelmente pela necessidade da contagem do tempo, teve sua origem entre os anos 4000 a.C. e 3000 a.C., na região da Mesopotâmia, onde hoje se localiza o Iraque. 📍

Para os babilônios, o Sol girava em torno da Terra em uma órbita circular, levando 360 dias para dar uma volta completa. Dessa forma, a cada dia, o Sol percorreria o equivalente a $\frac{1}{360}$ dessa órbita circular.

Influenciado pela Matemática da Babilônia, Hiparco de Niceia, considerado pelos gregos o pai da Astronomia, no século II a.C., fez a primeira divisão da circunferência em 360 partes iguais com o objetivo de medir os ângulos.

A cada uma dessas 360 partes em que a circunferência foi dividida, associamos um ângulo cuja medida chamamos de 1 grau.

A medida de um ângulo é dada pela medida de sua abertura. A unidade-padrão utilizada para essa medição é o **grau**, representado pelo símbolo ° escrito após o número.

Um **grau** é uma unidade de medida de um giro que corresponde à volta completa dividida por 360.

Fonte: Captura de tela realizada pela autora, com base no livro didático (Giovanni Junior & Castrucci, 6.º ano, 2018a, p. 204).

Acreditamos que essa atividade sobre medida de ângulo está inserida tanto na categoria de *Informação geral* quanto na categoria de *Estratégia didática*, na medida em que apresenta informações históricas no início do capítulo e, ao mesmo tempo, a menção histórica é usada

como uma ferramenta para facilitar a compreensão dos conceitos de Geometria, assim como promover a compreensão dos alunos.

Nas sugestões aos professores, os autores explicam que esse contexto histórico tem por objetivo fazer com que os alunos entendam e reconheçam o grau como uma unidade de medida padronizada, em que um giro corresponde a uma volta completa dividida em 360 partes. Além disso, propõem que o professor realize uma leitura coletiva do texto e que converse com os alunos sobre a importância de conhecer a História da Matemática, comentando que, por meio dela, é possível compreender melhor o mundo em que vivemos e, também, os conceitos matemáticos. Complementam o assunto com um trecho de Gasperi e Pacheco (2007, p. 55, *apud* Giovanni Junior & Castrucci, 2018a, 6.º ano, p. 204) que diz:

Utilizando a História da Matemática, pode-se verificar que a Matemática é uma construção humana, foi sendo desenvolvida ao longo do tempo e, por assim ser, permite compreender a origem das ideias que deram forma à cultura, como também observar aspectos humanos de seu desenvolvimento, enxergar os homens que criaram essas ideias e as circunstâncias em que se desenvolveram.

Os autores ainda acrescentam que, portanto, os estudantes reconhecerão a Matemática como uma ciência que surgiu há muito tempo, recebeu diversas contribuições de diferentes povos e culturas, ao longo dos anos, e ainda está em constante evolução. Assim como na unidade anterior, este conteúdo também apresenta a História da Matemática no início do tópico, no entanto, ao longo da unidade, não mais se faz menção a ela. Somente no início das discussões do conteúdo o professor é incentivado a trabalhar com elementos históricos.

Um exemplo de atividade na categoria *História da Matemática* também é observado livro do 6.º ano. Neste caso, a ideia do autor é retomar um conteúdo, no tópico intitulado como "Um novo olhar", quando é proposto aos estudantes responder aos seguintes questionamentos: Quais eram as principais aplicações da Geometria pelos egípcios? Você consegue dizer a diferença entre as características dos prismas e das pirâmides? Você sabe quais são as três ideias intuitivas da Geometria e por que assim são denominadas? (Giovanni Junior & Castrucci, 6.º ano, 2018a, p. 99). Verifica-se que, dentre os questionamentos, retomam-se os textos de HdM apresentados anteriormente ao longo do capítulo.

Um outro exemplo, considerado por nós como um caso da categoria descrita como Informação Adicional, é indicado quase no fechamento da unidade 7 do livro do 9.º ano da coleção na seção intitulada "Para quem quer mais", quando o autor procura ilustrar o conteúdo de números irracionais visto anteriormente (Figura 3).

Figura 3 - O número pi na história da matemática

PARA QUEM QUER MAIS

O número pi na história da Matemática

A descoberta do número pi é uma das grandes páginas da história da Matemática. O número irracional π (pi) pode ser expresso na forma decimal por 3,14159265...

A primeira tentativa científica de calcular π parece ter sido de Arquimedes, que chegou à conclusão, cerca de 240 a.C., de que esse valor estava entre $\frac{223}{71}$ e $\frac{22}{7}$ ou que, até a segunda casa decimal, π era dado por 3,14.

Depois de Arquimedes, a primeira aproximação notável de π foi dada por Cláudio Ptolomeu, que, por volta do ano 150, chegou a 3,1416.

O mecânico chinês Tsu Ch'ung-chih, cerca do ano 480, deu a interessante aproximação racional para π , $\frac{355}{113} = 3,14159292\dots$, que é correta até a sexta casa decimal.

O matemático árabe Al-Kashi, por volta de 1429, calculou π até a décima sexta casa decimal; e o holandês Ludolph van Ceulen calculou π até a trigésima quinta casa decimal, em 1610.

Em 1949, com o ENIAC, um computador eletrônico, chegou-se ao valor de π com 2 037 casas decimais, e, a partir de então, com o desenvolvimento da ciência da computação, começou-se a calcular π com um maior número de casas decimais.



Fonte: Captura de tela realizada pela autora, com base no livro didático (Giovanni Junior & Castrucci – 9.º ano, 2018d, p. 215).

Esse tipo de inserção da HDM aparece normalmente no final dos capítulos dos livros didáticos, como apêndice, sem propostas de atividades ou trabalhos específicos, baseando-se apenas nas informações apresentadas. Isso pode ser verificado no texto, no qual os autores apenas apresentam alguns momentos da história relacionados às aproximações racionais do número pi, sem desenvolver uma discussão mais aprofundada sobre o significado do número irracional e a compreensão da necessidade de ampliação dos conjuntos numéricos.

Um outro exemplo, no livro do 9.º ano, englobado na categoria *Estratégia didática* aparece na seção “Para quem quer mais”, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - A matemática chinesa e Bhaskara

PARA QUEM QUER MAIS

A Matemática chinesa e Bhaskara

Datar o começo da história documentada da Matemática chinesa não é fácil. Estimativas quanto à data de *Chou Pei Suan Ching*, considerado o mais antigo dos clássicos matemáticos, diferem por quase mil anos. Alguns consideram esse registro como uma boa exposição da Matemática chinesa de cerca de 1200 a.C., mas outros colocam a obra no primeiro século de nossa era.

Quase tão antigo quanto essa obra, e talvez o mais influente livro chinês de Matemática, foi o *Chui-Chang Suan-Shu* ou *Nove capítulos sobre a arte matemática*. Esse livro contém 246 problemas, e a maior parte deles envolve situações práticas.

O famoso problema do "bambu quebrado" apresenta o seguinte texto:

"Um bambu com 1 *zhang* de altura partiu-se, e a parte de cima tocou o chão a 3 *chi*h da base do bambu. Qual é a altura da quebra? (Nota: 1 *zhang* = 10 *chi*h)".

No século XII, o matemático hindu Bhaskara publicou o mesmo problema assim:

"Se um bambu de 32 cúbitos de altura é quebrado pelo vento de modo que a ponta encontra o chão a 16 cúbitos da base, a que altura a partir do chão ele foi quebrado?".

- Que tal você resolver esse problema no caderno? **12 cúbitos**

Informações obtidas em: BOYER, C. B. *História da Matemática*. 2. ed. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo: Edgar Blücher, 1996. p. 143-144; 162.

Fonte: Captura de tela realizada pelas autoras, com base no livro didático (Giovanni Junior & Castrucci, 9.º ano, 2018d, p. 203).

A História da Matemática é mencionada para ilustrar uma situação-problema presente no livro chinês *Chui-Chang Suan-Shu*. Na sequência, é lançado o desafio ao leitor: "Que tal você resolver esse problema no caderno?" A proposta consiste em apresentar uma resolução a partir do problema do "bambu quebrado". Essa presença histórica pode incentivá-lo na busca da resolução do problema. Assim, a HdM como estratégia didática pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, pois se utiliza de um fato histórico para propor desafios matemáticos aos estudantes.

Após a análise realizada, identificamos que há poucas inserções de HdM nos tópicos referentes ao ensino de Geometria, e essa desvalorização de seu uso como metodologia de ensino da Matemática, também, pode ser constatada nas orientações do documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Matemática do Ensino Fundamental (Brasil, 2018). Pesquisa realizada por Machado e Trivizoli (2018) mostra que, no documento da BNCC, não há evidências do uso da HdM ou da história da humanidade como possibilidade para o ensino de conteúdos matemáticos em sala de aula. Os autores relatam que "(...) há um silêncio quanto ao uso da História da Matemática como abordagem teórico-metodológica para o ensino e aprendizagem dessa disciplina, e uma ênfase na resolução de problemas, atribuída ao 'fazer matemática'" (Machado & Trivizoli, 2018, p. 170).

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) indica que a HdM é tratada como um recurso e material didático, conforme citação a seguir.

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática (Brasil, 2018, p. 298).

Essa é uma das poucas menções à importância da inclusão da HdM no ensino e na aprendizagem da Matemática. Além disso, na parte específica da componente curricular de Matemática, que deve garantir aos alunos o desenvolvimento de nove competências específicas para o Ensino Fundamental, apenas a nona faz referência ao tema em discussão.

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 265).

Uma possibilidade é que as poucas inserções sobre o estudo da HdM sejam consequência da pouca ênfase dada no documento oficial. Vale ressaltar que a BNCC (Brasil, 2018) apresenta, em uma de suas competências gerais para a Educação Básica, a valorização do uso de conhecimentos historicamente construídos que contribuem para explicar a realidade e para a construção de uma sociedade democrática e inclusiva, o que parece não ser suficientemente considerado na área de Matemática e suas Tecnologias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procurou destacar a importância da HdM vinculada aos conceitos matemáticos em livros didáticos, especialmente na Geometria, buscando identificar apenas alguns elementos do modo como essa metodologia é inserida nesses materiais didáticos. Estamos cientes de que a presente análise necessita de discussões mais aprofundadas.

Por meio da análise, foi possível verificar que a HdM faz parte, de forma discreta, da coleção de livros analisada em alguns tópicos relacionados ao ensino de Geometria. Embora as orientações aos professores, desenvolvidas nas introduções dos livros didáticos, mencionem a HdM como uma metodologia a ser considerada na coleção, seu uso nem sempre ficou evidente no contexto do ensino de Geometria.

Apenas o livro do 6.º ano da coleção analisada apresenta uma quantidade substancial de indicações sobre esse tema, inclusive nos conteúdos de Geometria. Para esse ano de escolaridade, só não foram encontradas atividades relacionadas à categoria de atividades

intitulada de *Estratégia didática*. Os livros que menos apresentam a HdM em suas abordagens são os do 7.º e 8.º anos, que contêm apenas algumas referências na parte teórica, enquanto na seção de atividades não há indicações. Outro ponto observado na análise dos dados é que os autores recorreram, preferencialmente, ao uso da HdM na parte teórica, em detrimento da seção de atividades propostas aos estudantes. Esse fato pode dificultar o uso da HdM como uma ferramenta para potencializar uma aprendizagem significativa da Matemática.

Também foi possível verificar que a categoria Informação Geral é a mais recorrente na obra analisada. Trata-se de um acréscimo à cultura geral do estudante, no qual os autores buscaram apresentar uma espécie de histórico sobre o tema estudado. Acreditamos que quanto mais associações o estudante fizer em relação ao conteúdo estudado, mais significativa será a sua aprendizagem. Consideramos que essa forma de uso da HdM pode auxiliar na problematização da compreensão do conhecimento matemático; no entanto, isso depende amplamente da mediação realizada pelo docente em sala de aula.

A categoria Estratégia Didática, que seria de grande relevância por englobar o uso da HdM como recurso didático – uma vez que possibilita ao estudante compreender o significado de diversos conceitos matemáticos – aparece raramente. Esse tipo de abordagem sugere um contexto propício para a introdução de conceitos matemáticos de maneira a estimular os estudantes no desenvolvimento do pensamento matemático.

Também foi possível constatar que o uso da HdM para o ensino de Geometria nos livros analisados busca auxiliar na contextualização dos conceitos matemáticos, relacionando-os com situações cotidianas. Além disso, os autores, em algumas passagens, procuram evidenciar que os conhecimentos geométricos estão em constante construção e que diversos povos, ao longo da história, contribuíram para a elaboração dos conhecimentos como os conhecemos atualmente. Essa construção histórica pode proporcionar uma melhor compreensão dos conhecimentos matemáticos e um uso mais crítico e significativo do livro didático, tanto por estudantes quanto por docentes.

A HdM é uma metodologia importante que pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, e o movimento de seu uso se intensificou nas últimas décadas, com o aumento de publicações em revistas científicas da área, mais grupos de pesquisa, debates e eventos sendo realizados. No entanto, sua desvalorização na BNCC (Brasil, 2018), importante documento para a educação brasileira, e as poucas inserções identificadas no livro didático analisado trazem indícios de que a ampliação das discussões sobre o uso da HdM na Educação Básica é essencial.

REFERÊNCIAS

- Baroni, R. L. S. & Nobre, S. R. (1999). A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: M. A. V. Bicudo (Org.), *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas* (pp. 129-136). Editora Unesp.
- Bianchi, M. I. Z. (2006). *Uma reflexão sobre a presença da história da matemática nos livros didáticos*. (Dissertação de Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, 103 f. <https://repositorio.unesp.br/items/7324186b-1a06-4af3-bbae-a0d5b5146e5e>
- Brasil, Ministério da Educação (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC.
- Boyer, C. B, & Merzbach, U. C. (2019) *História da matemática*. Editora Blucher.
- D'Ambrosio, U. (1996). *Da realidade a ação: Reflexões sobre a educação e matemática*. Unicamp.
- D'Ambrosio, U. (1999). A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: M. V. Bicudo (Org.), *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*(pp. 97- 115). Editora Unesp,
- Fasanelli, F. (2000). The political context. In: J. Fauvel & J. Van Maanem(Eds.), *History in mathematics education: the ICMI Study* (Vol. 6, pp. 01 – 38). Kluwer Academic Publishers.
- Giovanni, Júnior J. R., & Castrucci B. (2018a). *A conquista da Matemática: 6.º ano: ensino fundamental: anos finais*. 4 ed. FTD.
- Giovanni, Júnior J. R, & Castrucci B. (2018b). *A conquista da Matemática: 7.º ano: ensino fundamental: anos finais*. 4 ed. FTD.
- Giovanni, Júnior J. R., & Castrucci B. (2018c). *A conquista da Matemática: 8.º ano: ensino fundamental: anos finais*. 4 ed. FTD.
- Giovanni, Júnior J. R., & Castrucci B. (2018d). *A conquista da Matemática: 9.º ano: ensino fundamental: anos finais*. 4 ed. FTD.
- Lorenzato, S. A. (1995). Por que não ensinar Geometria? *Educação Matemática em Revista*, ano III(4), 3-13. <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/1311>
- Machado, S. R. A., & Trivizoli, L. M. (2018). História da Matemática prescrita em documentos curriculares para o ensino fundamental: relações com a humanização do conhecimento matemático. *Revista Temporis[ação]*, 18(2), 159-178. <https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/view/7954>
- Mendes, I. A. (2001). *Ensino da Matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática*. (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Mendes, I. A. (2006). A investigação histórica como agente de cognição matemática na sala de aula. In: I. A. Mendes, J. A. Fossa, & J. E. N. Valdés. *A História como um agente de cognição na Educação Matemática* (pp. 79-136). Sulina.
- Miguel, A. (1997) As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké*, 5(8), 73-103.

- Miguel, A. & Miorim, M. (2004). *A História na educação matemática: propostas e desafios*. Autêntica.
- Roque, T. (2012). *História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Editora Zahar.
- Valente, W. R. (2008, jul./dez.). Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *Zetetiké*, 16(30), 139-162. <https://doi.org/10.20396/zet.v16i30.8646894>