

UMA ANÁLISE DA HISTÓRIA DA TRIGONOMETRIA EM ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 9º ANO AVALIADOS PELO PNLD

Saul Martins Lopes de Amorim - Ana Carolina Costa Pereira
smlamorim@hotmail.com- carolinawx@gmail.com
Universidade Estadual do Ceará - Brasil

Tema: Aspectos Teóricos, Conceptuales y Epistemológicos de la Investigación en Educación Matemática.

Modalidad: CB

Nivel educativo: 3 - Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: História da Matemática. Trigonometria. Livros Didáticos.

Resumen

O Livro Didático de Matemática ainda é um dos recursos mais utilizados pelos professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio, embora hoje tecnologias como as lousas interativas e tablets permeiem nossa sala de aula. Arelado a isso, ainda são constantes as dificuldades conceituais de alguns conteúdos da Matemática por parte dos alunos. O ensino e a aprendizagem de Trigonometria não é diferente. Conceitos como seno, cosseno e tangente perpassam a vida acadêmica desses alunos deixando, algumas vezes, profundas marcas. Um dos recursos bem discutidos pelos pesquisadores brasileiros é a utilização da História da Matemática para desmitificar o caráter negativo da Matemática tentando humanizá-la. Nosso estudo visa analisar em três coleções de Livros Didáticos de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, indicadas no Guia do Livro Didático produzido pelo PNLD/ME, observando o conteúdo de Trigonometria no Triângulo Retângulo numa perspectiva da História da Matemática. Assim, percebemos que nas coleções analisadas, pouco encontramos recortes que envolvam passagens do conteúdo por meio da História da Matemática. Alguns registros que aparecem estão relacionados a fatos curiosos do conteúdo, não conectados as potencialidades reais, nas quais, a História da Matemática pode ser utilizada.

1. Introdução

Atualmente temos na educação brasileira parâmetros que oferecem a cada disciplina do currículo escolar, estratégias para uma melhor abordagem dos seus conteúdos, com a Matemática não é diferente a utilização de jogos, o uso de novas tecnologias da informação, a resoluções de problemas e o uso da História da Matemática, são algumas das estratégias para essa área previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Segundo Brasil (1998, p.42):

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em

sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

Dentre as tendências descritas acima, a História da Matemática é apontada como um recurso que o professor de Matemática pode utilizar em suas aulas tornando-as atrativas, suprimindo as curiosidades que por ventura os alunos possam ter.

Outro fato que percebemos no ensino de Matemática hoje, é o uso do Livro Didático de Matemática pelos professores e alunos das escolas brasileiras. Alguns estudos vêm mostrando que, para muitos professores e alguns alunos, o Livro Didático é a principal, e muitas vezes a única, fonte de consulta. Muitos professores utilizam, na preparação de suas aulas, única e exclusivamente o Livro Didático adotado na escola, alguns até limitando o conteúdo abordado e a metodologia empregada ao proposto no livro.

Deste modo, o estudo visa analisar em três coleções de Livros Didáticos de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, indicadas no Guia do Livro Didático produzido pelo PNLD/ME, observando o conteúdo de Trigonometria no Triângulo Retângulo numa perspectiva da História da Matemática.

2. Relações entre Trigonometria e História da Matemática

A trigonometria é uma ciência muito antiga, criada para auxiliar a astronomia ainda na Antiguidade sendo considerado Apolônio de Perga (~262a.C. a ~190a.C) como o Pai da Trigonometria. Essa ligação entre a astronomia e a trigonometria era tão intrínseca que se tornou vantajoso considerar sua separação somente na Idade Média, com o tratado de Johann Müller Regiomontanus, escrito por volta de 1464 e publicado postumamente, em 1533, é o *De Triangulis Omnimodis Libri Quinque* (Cinco Livros sobre Todos os Tipos de Triângulos) e consiste na primeira exposição europeia sistemática de Trigonometria Plana e Esférica, uma tentativa importante de tratamento da Trigonometria de modo independente da Astronomia (PEREIRA, 2010, p. 08).

No que se refere ao ensino e a aprendizagem de Trigonometria existem poucos trabalhos que estão ligados a esse tema. É verdade que há uma grande dificuldade em aprender e ensinar trigonometria. Isso pode ser visto em muitos trabalhos envolvendo o assunto. Brito e Morey (2004, p. 11) menciona que

[...] os professores na rede de ensino de nosso estado (Rio Grande no Norte), além de não terem acesso a esses estudos, na maior parte das vezes, tiveram em seus cursos de graduação pouca ênfase no ensino de geometria e praticamente nenhuma no de trigonometria.

Consideramos também que essa difícil compreensão pelos alunos, em parte, é devido ao seu grau de abstração em alguns tópicos da trigonometria, como por exemplo quando as fórmulas do ângulo metade, da soma e da diferença são estudados sem que os estudantes saibam qual seu propósito.

O uso da História da Matemática como forma de motivar e buscar as origens dos conceitos, se for bem empregada, pode suprir algumas dificuldades que por ventura o aluno possa ter. Além de ser uma forma de esclarecer para o aluno ideias Matemáticas que estão sendo construídas no seu dia-a-dia, podendo assim responder os “porquês” tão presentes nas aulas, formando cidadãos críticos sobre o conhecimento em geral.

Dessa forma, a História da Matemática também está sendo utilizada como um recurso pedagógico de ensino, ganhando destaque no meio acadêmico-educacional. Dentre as pesquisas que estão sendo realizadas, podemos citar o trabalho de Fauvel e Maanen (2000) que tem como objetivos investigar como o ensino e o aprendizado da Matemática podem ser utilizados na integração da História da Matemática em todos os aspectos da Educação Matemática: lições, trabalhos de casa, textos, leituras, projetos.

O uso da História da Matemática requer uma reflexão didática. Há discussões de como a História da Matemática vem sendo e pode ser integrada nas aulas de Matemática. Entretanto, acreditamos que uma das fontes que o professor do Ensino Fundamental e Médio tem em suas aulas é o Livro Didático. Acreditamos que se ele apresentar, no nosso caso, o ensino de Trigonometria com alguns aportes históricos, o aluno terá uma visão melhor da construção desse conhecimento, remontando uma maior compreensão da evolução do conceito, enfatizando as dificuldades epistemológicas.

3. Análise dos Livros Didáticos de Matemática selecionados para a pesquisa

Os Livros Didáticos de Matemática analisados foram escolhidos de acordo com a última avaliação que o Ministério da Educação (MEC) brasileiro publicou no Guia do Livro Didático de 2013. Tentamos analisar uma coleção de cada editora, dentre as mais

conceituadas e com tradição na edição de Livros Didáticos. Segue abaixo a tabela com os Livros Didáticos de Matemática utilizados no estudo:

Tabela 01: Relação de Livros Didáticos selecionados por Editora

Código	Título da Obra	Editora	Ano
L1	A Conquista da Matemática	FTD	2007
L2	Matemática	Moderna	2006
L3	Projeto Teláris – Matemática	Ática	2012

A análise foi constituída em três etapas: *Descrição do Livro Didático*, *Análise do conteúdo* e *Concluindo*. Na *Descrição do Livro Didático*, centralizamos nos dados biográficos (obra e autor), estrutura, abordagem dos conteúdos e exercícios. A *Análise do conteúdo* realizamos a análise propriamente dita do conteúdo. E no *Concluindo* fizemos uma síntese do conteúdo analisado, expondo nossas críticas e percepções.

Os três Livros Didáticos analisados e avaliados em 2013 pelo Plano Nacional do Livro Didático – PNLD mostraram, no que se refere ao uso da História da Matemática para o ensino de Trigonometria, especificamente, Trigonometria no Triângulo Retângulo, que esse recurso é empregado principalmente no início do conteúdo e de forma de "alegoria", ou seja, repassar ao aluno apenas datas e fatos.

Nessa análise, também percebemos que não há muita diferença entre as coleções selecionadas para esse estudo. Os Livros Didáticos de Matemática analisadas, a trigonometria é iniciada com a definição das relações trigonométricas básicas para ângulos de 30° , 45° , e 60° , deixando margem para os alunos utilizarem calculadoras para achar as relações trigonométricas de qualquer outro valor. Os estudantes são levados assim a acreditar que “suas calculadoras são "caixas mágicas", com pequenas pessoas dentro, de medir os lados de triângulos” Katz (1998).

Assim, acreditamos que novas concepções de utilização da História da Matemática podem ser trabalhadas nos Livros Didáticos de Matemática, principalmente aquela que leva o aluno a construir conceitos por meio da História, mas para isso, os autores deverão perceber a importância que essa tendência tem para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

4. Considerações Finais

Há algum tempo vem-se discutido sobre as formas de fazer e conceber a Matemática na sala de aula. Dentre alguns dos que são citados pelos PCN (1998), podemos encontrar algumas metodologias como o uso de jogos, resoluções de problemas, o uso de novas tecnologias da informação e o nosso objeto de estudo o uso da História da Matemática.

Os Livros Didáticos analisados, mostraram pouco interesse com o uso efetivo da História da Matemática. Limitaram a apresentar ao professor e ao aluno, nomenclaturas, datas e fatos que foram importantes na História da Trigonometria, especificamente no Triângulo Retângulo. Acreditamos que esse fato pode ter ocorrido devido não ser a proposta do autor desenvolver um ensino baseado na História e sim utilizá-la para "suavizar" o conteúdo ministrado.

Neste sentido, nosso estudo é parte de um trabalho que vem sendo desenvolvido há algum tempo, cujo objetivo geral é promover uma melhora do ensino de qualidade brasileiro. Com isso quando analisamos um conteúdo específico da Matemática, numa metodologia que atualmente está sendo discutida amplamente, dentro dos Livros Didáticos usados nas nossas escolas, estamos fazendo uma reflexão sobre a forma como é abordado tal conteúdo considerado importante para a aprendizagem do aluno dentro das propostas atuais de educação.

5. Referencias bibliográficas

- Brasil. (1998). Ministério da Educação e Cultura. EC. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (5ª a 8ª série)*. Brasília.
- Brito, A. de J.; Morey, B. B. (2004). Geometria e trigonometria: dificuldades dos professores de Matemática do ensino fundamental. In John A. Fossa (org). *Presenças Matemáticas*. Natal: Edufrn, p. 9 - 33.
- Fauvel, J.; Maanen, J. V. (Eds.). (2000). *History in mathematics education: the ICMI Study*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, vol. 6, 2000.
- Katz, V. J. (1998). *A history of Mathematics: an introduction*. 2. ed. Longman: Addison Wesley.
- Pereira, A. C. C. (2010). *A Obra “De Triangulis Omnimodis Libri Quinque” de Johann Müller Regiomontanus (1436 – 1476): uma contribuição para o desenvolvimento*

da Trigonometria. 2010. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, RN.