IV EIEMAT Escola de Inverno de Educação Matemática
2º Encontro Nacional Pibid Matemática
Educação Matemática para o Século XXI: trajetória e perspectivas
06 a 08 agosto 2014

ISSN 2316-7785

UMA ANÁLISE DO TRATAMENTO DADO À TRIGONOMETRIA EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO PUBLICADOS NO BRASIL DO INÍCIO DO SÉCULO XX AOS DIAS ATUAIS

Adriano Torri Souza
UFSM
adriano.torrisouza@gmail.com

João Carlos Gilli Martins
UFSM
jcgillimartins@gmail.com

Resumo

O livro didático, quando analisado do ponto de vista de *como ele é*, ou de *como tem sido* – e não de *como ele deveria ser*, de *como deveria ter sido* –, pode ser visto como uma importante fonte de pesquisa para a história do ensino de Matemática já que reflete – ou pode refletir –, entre outras coisas, as tendências pedagógicas e as concepções de ensino predominantes no contexto sócio-histórico em que foi publicado. Com esse olhar sobre o livro didático, o objetivo deste trabalho é analisar a abordagem dada à Trigonometria em alguns livros didáticos utilizados em nível de Ensino Médio no Brasil, publicados em diferentes momentos históricos, desde o início do século XX até os nossos dias. Para efetuar essa análise, lançaremos mão do referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade de Thompson (2000).

Palavras-chave: Livro Didático; História da Educação Matemática; Hermenêutica de Profundidade.

1 Introdução e Justificativa

O livro didático é uma importante ferramenta no sistema de ensino. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – referenciais de qualidade elaborados pelo Governo Federal para a Educação Básica – destacam essa importância do livro didático e a necessidade de cuidados relativos à sua adoção. Quanto a isso, em BRASIL (1997), afirma-se:

> O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à

> coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. (BRASIL, 1997, p. 67)

Isso é mais uma evidência da importância do uso do livro didático nas práticas pedagógicas brasileiras e da atenção que deve ser dispensada à sua qualidade e às suas possibilidades de adequação aos objetivos estabelecidos pelo professor para sua prática docente. Segundo PAIS (2006), tal papel do livro persiste, assim como a sequência de apresentação de seus conteúdos, de um modo geral, mesmo com as mudanças curriculares e com o uso das tecnologias de informação e comunicação.

SOARES (1996) observa que o livro didático, historicamente, aparece na educação formal antes mesmo do estabelecimento de programas e currículos escolares e que sua presença tem sido constante, desde a Antiguidade Grega, mesmo com as grandes transformações sofridas pela escola ao longo do tempo. Sob esse ponto de vista, pode ser considerado como uma fonte para estudo da história do ensino e aprendizagem dos saberes formadores em determinado momento histórico. A mesma autora argumenta que um estudo sobre o livro didático no Brasil pode informar sobre uma história do ensino, das práticas escolares e da transformação das disciplinas atrelados à evolução de políticas culturais e sociais durante diferentes momentos históricos no País.

Segundo SOARES (1996), desde quando foi instituído, ainda na Grécia Antiga, o livro didático tem servido de instrumento para garantir a aquisição dos saberes e competências considerados indispensáveis à inserção do indivíduo na sociedade, de geração a geração. Um exemplo disso, no âmbito das Matemáticas, é a obra *Os Elementos*, de Euclides, que remonta os anos 300 a.C.e que foi adotada como livro texto escolar por mais de 20 séculos.

Ao refletir sobre livros didáticos de Matemática, NACARATO, BREDARIOL e PASSOS (2005) afirmam que eles constituem uma fonte histórica do ensino, deixando

transparecer as tendências pedagógicas de cada momento histórico, as concepções de ensino de um modo geral, e de ensino da Matemática em particular.

Dentre os conteúdos abordados nos livros didáticos, nossa escolha pela Trigonometria tratada no Ensino Médio justifica-se, por um lado, pelas dificuldades encontradas por alunos, nesse nível de escolaridade, em seu estudo. Por outro lado, justifica-se pela sua importância para a própria Matemática, para a Física e para outras áreas de conhecimento.

Sobre isso, conforme NACARATO, BREDARIOL e PASSOS (2005) afirmam

> Não se pode negar a importância da trigonometria para a própria Matemática e para a Física. Daí, a sua inclusão no currículo do Ensino Médio. A trigonometria é um campo da Matemática que esteve presente na escola secundária ao longo de todo o século XX. No entanto, mesmo sendo um conteúdo obrigatoriamente ensinado no atual Ensino Médio, constata-se que os alunos chegam ao Ensino Superior sem o conhecimento necessário nessa área do conhecimento matemático. Por outro lado, verifica-se que os livros didáticos dedicam grande parte de seu conteúdo ao tratamento da trigonometria. (NACARATO, 2005, p.1-2)

Quanto às dificuldades de alunos em Trigonometria do Ensino Médio, DIONIZIO e BRANDT (2011) observam a hipótese de que, pelo menos, parte das dificuldades desses alunos está na forma como lhes é apresentado tal conteúdo.

Diante do exposto, entendemos que é pertinente um estudo analítico das várias abordagens do tópico “Trigonometria” presentes nos livros didáticos de Matemática utilizados em nível de Ensino Médio, publicados em diferentes momentos históricos no Brasil, desde o início do século XX até os dias atuais.

2 Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Analisar o tratamento dado à Trigonometria em livros didáticos de Matemática utilizados no Ensino Médio, publicados no Brasil, desde o início do século XX até os dias atuais.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1. Identificar as várias tendências que marcaram o ensino de Matemática no Brasil;

2.2.2. Selecionar e descrever livros didáticos utilizados no Ensino Médio e/ou em níveis de escolaridade equivalentes, no que diz respeito ao tratamento dado à Trigonometria, publicados no Brasil em diferentes momentos, desde o início do século XX até os dias atuais.

2.2.3. Identificar, em cada uma das tendências que marcaram o ensino de Matemática no Brasil, as concepções presentes no tratamento dado à trigonometria em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio;

2.2.4. Verificar se o tratamento dado à Trigonometria em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio se enquadra na classificação das tendências na Educação Matemática, proposta por FIORENTINI (1995);

2.2.5. Destacar a importância do livro didático como fonte de pesquisa da história do ensino da Matemática;

2.2.6. Verificar se – e em que medida – o contexto sócio-histórico em que os livros de Matemática do Ensino Médio foram produzidos se enquadra no tratamento dado ao conteúdo Trigonometria nesses livros.

3 Metodologia

Para alcançarmos os objetivos propostos neste projeto, será feita, inicialmente, uma revisão bibliográfica de artigos, trabalhos acadêmicos, livros, dissertações e/ou teses, que analisam o tratamento dado aos conteúdos de Trigonometria em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio.

Como a análise a que nos propomos fazer neste trabalho – a do tratamento dado à Trigonometria em livros didáticos de Matemática, utilizados no Ensino Médio – se dará na relação desse tratamento com a categorização das tendências na Educação Matemática, proposta por FIORENTINI (1995), faremos, também, uma descrição detalhada dessas tendências e suas de concepções, como referencial teórico, nos marcos do contexto sócio-histórico em que ela se situam e das relações de poder atuantes nesses contextos.

Para a análise da abordagem da Trigonometria em livros didáticos utilizaremos, neste trabalho, o referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade (HP) “que visa à análise de formas simbólicas contextualizadas social e historicamente, considerando suas diferentes estruturas internas” (CARDOSO, 2011, p.2).

Ainda segundo CARDOSO (2011), formas simbólicas são produções humanas intencionais como, por exemplo, "expressões linguísticas, gestos, ações, obras gráficas, etc.", que mercantilizadas tornam-se acessíveis, através dos meios de comunicação de

massa, a uma grande variedade de pessoas e que são utilizadas para sustentar relações assimétricas de poder ideologicamente constituídas.

Segundo Thompson (2000), a HP é constituída por três dimensões ou momentos (de análise) que não precisam ser necessariamente considerados como etapas consecutivas..

Na primeira dimensão busca-se, basicamente, identificar e descrever o contexto sócio-histórico em que a forma simbólica foi produzida e divulgada, o modo como as pessoas tinham acesso à forma simbólica analisada e quais as instituições sociais atuantes nesse contexto, e as relações entre elas.

Na segunda dimensão, objetiva-se analisar a estrutura interna da forma simbólica uma vez que, segundo CARDOSO (2009 apud CARDOSO, 2011, p.3), "[...] a estrutura formal das formas simbólicas interfere na mobilização do significado.". Uma opção de análise para essa segunda dimensão – que será mobilizada neste trabalho – é a Análise de Discurso, na modalidade de análise argumentativa que, segundo CARDOSO (2009 apud CARDOSO, 2011, p.3), procura "identificar as cadeias de raciocínio que levam um tema a outro”.

A terceira dimensão consiste em uma interpretação/reinterpretação obtidas como síntese das duas dimensões anteriores, ou ainda, segundo CARDOSO (2011, p. 4): "É entender o que foi dito através das formas simbólicas e como as relações de poder foram sustentadas por elas.".

Quanto à seleção dos livros didáticos a serem utilizados neste trabalho, e suas respectivas análises, serão realizadas conforme os critérios abaixo:

3.1 Consulta ao Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 Ensino Médio, e a obras utilizadas na revisão bibliográfica deste trabalho.

3.2 Seleção de livros didáticos, pertencentes a bibliotecas de escolas, a bibliotecas públicas e/ou a acervos particulares, publicados dentro do período de tempo supracitado.

4 Referencial Teórico

Um dos referenciais teóricos utilizados no presente trabalho funda-se em SOARES (1996), que trata sobre qual é e qual tem sido o papel do livro didático nos processos de ensino e aprendizagem, sob uma perspectiva histórica e sociológica. Nesse tratamento, SOARES (1996) não aborda o livro didático de um ponto de vista econômico, político, ou mesmo pedagógico no sentido de como ele *deveria ser*; mas, sim, de *como é*, ou de *como tem sido*, constituindo uma valiosa fonte para pesquisa sobre uma história do ensino.

Para dimensionar a importância do texto escrito no contexto de ensino da Matemática em diferentes épocas, ou mais especificamente, a indissociabilidade entre livro-texto de Matemática e ensino dessa disciplina num dado contexto, tomaremos, como referencial teórico SCHUBRING (2003), que afirma:

> [...] a própria complexidade das técnicas mais antigas para escrever e contar requeria que estas fossem ensinadas sistematicamente através de métodos padronizados. Todas as culturas que dispunham de uma escrita própria mais cedo ou mais tarde começaram a padronizar e a institucionalizar o seu ensino para os jovens (SCHUBRING, 2003, p. 19).

Quanto à categorização das tendências em Educação Matemática, o referencial para isso será dado por FIORENTINI (1995). Para esse autor, as seguintes tendências orientaram a Educação Matemática, na Educação Básica, ao longo do século XX: formalista clássica, empírico-ativista, formalista moderna, a tecnicista e suas variações, a construtivista, a sócio-etnoculturalista, a histórico-crítica e a sociointeracionista-

semântica. As categorias descritivas escolhidas pelo autor para definir essas tendências são:

> [...] a concepção de Matemática; a crença de como se dá o processo de obtenção/produção/descoberta do conhecimento matemático; as finalidades e os valores atribuídos ao ensino da Matemática; a concepção de ensino; a concepção de aprendizagem; a cosmovisão subjacente; a relação professor-aluno e, sobretudo, a perspectiva de estudo/pesquisa com vistas à melhoria do ensino da Matemática. (FIORENTINI, 1995, p.5).

Sobre uma visão histórica do ensino de Trigonometria no Brasil, sob diferentes enfoques (geométrico, vetorial e de funções circulares), e para seleção de parte dos livros didáticos a serem analisados, será utilizado NACARATO, BREDARIOL E PASSOS (2007 E 2011).

5 Resultados Esperados

Espera-se, com este trabalho, verificar como as tendências de ensino em Matemática, predominante em um dado contexto sócio-histórico, podem refletir-se na abordagem dada à Trigonometria em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio. Espera-se, também, através das análises produzidas, evidenciar como o livro didático pôde ser utilizado para manter e/ou estabelecer relações de dominação presentes no contexto sócio-histórico em que o livro foi produzido.

6 Considerações Finais

Até o presente momento, a pesquisa que aqui descrevemos está em seu estágio inicial de implementação e, por isso, não é possível, ainda, apontar resultados mais conclusivos. Nesse estágio inicial de desenvolvimento, estamos concluindo a revisão

bibliográfica sobre o assunto, a descrição dos livros que serão analisados e o capítulo referente às contribuições, desde a Antiguidade até o século XIX, para o pensamento trigonométrico.

7 Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos PNLD 2012 Matemática Ensino Médio.* Brasília: MEC/SEF, 2011. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/arquivos/category/125-guias?download=5512:pnld-2012-matematica > . Acesso em 09 jul. 2013.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais:* Introdução. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARDOSO, V. C. *A cigarra e a formiga:* a hermenêutica de profundidade como proposta de método de Pesquisa em Educação Matemática. In: XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais...** Recife: UFPe, 2011. Disponível em < http://www.lematec.net/CDS/XIIICIAEM/artigos/1633.pdf>. Acesso em 01 jul. 2014.

DIONIZIO, F.; BRANDT, C.F. *Análise das dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Médio em trigonometria.* In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO-EDUCERE e I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕESSOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO-SIRSSE, 10. ; 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2011.
Disponível em < http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4728_2885.pdf > Acesso em 09 jul. 2013.

FIORENTINI, Dario. *Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil*.**Zetetiké,** Campinas: UNICAMP, ano 3, n.4, 1-38 p., 1995. Disponível em < http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/zetetike/article/view/2561/2305 >. Acesso em 07 jul. 2013.

NACARATO, A.M.; BREDARIOL, C.C.; PASSOS, M.P.F. *Trigonometria:* uma análise da sua evolução histórica e da transposição didática desse conhecimento presente nos manuais didáticos e propostas curriculares. Disponível em PROBAIC/USF

< http://nutes2.nutes.ufrj.br/interage/download2.php?file=../arquivos/sitprob/CPC/trigonometriaumaanalise.pdf> Acesso em 09 jul. 2013.

_____. *Tendências Presentes no ensino de trigonometria no Brasil:* uma abordagem histórica. In: MENDES, J.R.; GRANDO, R.C. (Org.). **Múltiplos olhares:** matemática e produção de conhecimento. São Paulo: Musa Editora, 2007. p.65-93.

PAIS, L.C. *Análise do Livro Didático*. In: **Ensinar e Aprender Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.47-58

SCHUBRING, G. *Análise histórica de livros de matemática.* Campinas: Autores Associados, 2003. 175p.

SOARES, M.B. *Um Olhar Sobre o Livro Didático.* **Presença Pedagógica,** v.2, n.12, p. 53-64, nov./dez. 1996.

THOMPSON, J. B. *Ideologia e Cultura Moderna.* 5 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2005. 430 p.