

CURRÍCULO DE TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE NOS DOCUMENTOS OFICIAIS, PNLD E ENEM

Airtonelton Magalhães de Sousa¹ - airtonelton@hotmail.com
Jaime Alves Barbosa Sobrinho¹ - jaime@mat.ufcg.edu.br

¹Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Matemática - Campina Grande, PB, Brasil

Resumo: A pesquisa analisa o currículo de Trigonometria no ensino médio sob a ótica dos documentos legais (PCNEM, OCEM e BNCC). Analisa mudanças em tópicos e organização do currículo de Trigonometria nos livros didáticos de matemática que compõem o Guia PNLD 2018 - Matemática. E ainda identifica a participação dos conteúdos de Trigonometria no novo ENEM. A abordagem é idealizada através de uma pesquisa de natureza qualitativa descritiva, fundamentada nas teorias sobre currículos. Os documentos legais apresentam sugestões para construção de um currículo de Trigonometria, os livros didáticos analisados contemplam tais sugestões e o ENEM tem dado pouca relevância aos conteúdos de Trigonometria. Assim, é papel docente entender toda conjuntura que fundamenta a construção de um currículo e com isso buscar implementar melhorias ao ensino.

Palavras-chave: Currículo; Ensino Médio; Trigonometria

1. Introdução

Dentre as demandas e tarefas engendradas ao trabalho docente, seja qual for a disciplina em questão, está a busca por um bom livro didático. Uma obra que contemple conteúdos programáticos, estrutura e tópicos considerados essenciais. O professor da disciplina de Matemática ao fazer algum levantamento bibliográfico de material para suas aulas pode se deparar com mudanças presentes nos conteúdos dos livros didáticos. Por exemplo, obras já omitem em sua estrutura curricular o ensino de Matrizes e Determinantes no ensino médio.

A nossa pesquisa visa apontar a relevância dos conteúdos no currículo da Trigonometria, como também observar mudanças em seus tópicos e estruturação (organização), a partir de um olhar sobre os documentos legais que norteiam o currículo no país.

1.1 Objetivos

O foco da pesquisa foi analisar o currículo de Trigonometria no ensino médio, sob o ponto de vista dos documentos oficiais: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCEM) e Base Nacional Curricular Comum (BNCC). E também na ótica do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e, ainda, na visão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Discute-se como os Documentos Legais (PCNEM, OCEM e BNCC) estruturam, no ensino médio, os conteúdos que são parte do currículo da Trigonometria; analisa-se os conteúdos de Trigonometria nas obras do Guia PNLD 2018 - Matemática e observa-se no Exame Nacional do Ensino Médio a participação do currículo de Trigonometria fazendo alusão aos Documentos Oficiais e o Programa Nacional do Livro Didático.

1.2 O Currículo

A palavra currículo no sentido como entendemos hoje em dia se origina das palavras do latim *currere* e *cursus*, designando um caminho a ser percorrido. Elas assumem dois sentidos: um designando a vida profissional de onde vem o uso da palavra *curriculum vitae* e o outro passando a constituir a carreira do estudante, mais precisamente no que diz respeito aos conteúdos e sua organização (SACRISTÁN 2013). Assim, podemos entender que há uma relação análoga entre o currículo e os conteúdos de uma determinada disciplina estudada na escola regular.

Para nossa pesquisa é importante entender as concepções básicas sobre currículo em que “o currículo diz respeito a relação, sequenciação e dosagem de conteúdos da cultura a serem desenvolvidos em situações de ensino-aprendizagem” (SAVIANI 2003). Ou seja, os saberes da sociedade que se apresentam no âmbito da escola de forma organizada e quantificada.



Segundo Demerval Saviani (SAVIANI 2016), o currículo tem relação com as disciplinas de um curso e se relaciona com os assuntos de uma disciplina. Mas numa perspectiva ampliada, ele comenta que o currículo compõe atividades destinadas a um dado fim. Diz respeito ao conteúdo da educação, muitas vezes convencionalmente chamado de grade curricular e compreende atos educacionais que a escola promove.

Outra relevante definição para o currículo encontramos num dos documentos legais do governo federal que é parte das nossas análises mais a frente, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica que em sua Resolução nº 04/2010, no Artigo 13, definiu que,

O currículo, assumindo como referência os princípios educacionais garantidos à educação, [...] configura-se como o conjunto de valores e práticas que proporcionam a produção, a socialização de significados no espaço social e contribuem intensamente para a construção de identidades socioculturais dos educandos (Brasil 2010).

Assim, a Resolução nº 04 do Conselho Nacional de Educação (CNE) define que o currículo compreende o conjunto de experiências escolares ligadas ao conhecimento que são permeadas pelas relações sociais. Este currículo está ligado também às vivências e saberes dos estudantes com os conhecimentos prévios que eles possuem de suas práticas sociais, que ao ser catalisado pelo docente é trazida à sala de aula através de problematizações e instrumentalizações, contribuindo assim para a construção da identidade dos educandos.

Podemos então entender que tanto Saviani quanto o CNE relacionam o currículo com os conteúdos a serem trabalhados pelos docentes numa determinada disciplina, visando a transformação da realidade da sociedade em que os alunos estão inseridos.

Assim, nossa investigação sobre como a Trigonometria acontece nos documentos legais do governo federal se torna relevante, visto a Trigonometria ser um conteúdo importante dentro do currículo que os livros didáticos de Matemática no ensino médio propõem.

Visando tornar claro o enfoque aos conteúdos da Trigonometria discorreremos de maneira sucinta a respeito das teorias sobre currículo enunciadas por Tomaz Silva (SILVA 2010), o qual diz que as teorias curriculares são um conjunto de representações e reflexões que produzem e descrevem o significado do próprio currículo. As teorias de currículo são os conceitos sobre os quais se baseiam a construção de um currículo. Conceitos de cunho social, idealista, moral, dogmático, materialista, para citar como exemplos. Nessa perspectiva destacam-se três principais correntes de teorias curriculares: as teorias curriculares acríticas ou não-críticas, balizada no tradicionalismo; as teorias curriculares críticas, baseada na transformação da sociedade; e as teorias curriculares pós-críticas, que atuam na forma como as pessoas enxergam a realidade.

Diante das teorias expostas sobre o currículo, analisa-se, nos documentos oficiais do governo federal, como os conteúdos da Trigonometria são propostos.

2. Metodologia

Esta pesquisa foi idealizada através do processo metodológico de forma qualitativa, em que fazemos uso da pesquisa bibliográfica como embasamento da fundamentação teórica. Na abordagem qualitativa faz-se uma análise textual discursiva sobre os documentos legais do governo federal que norteiam o currículo e, por conseguinte, o ensino da Trigonometria no ensino médio. Também analisamos como o currículo de Trigonometria é proposto nos oito livros didáticos contidos no Guia PNLD 2018 - Matemática, comparando cada obra com os conteúdos propostos nos documentos oficiais, verificando qual a série do ensino médio a Trigonometria vem sendo estudada. Discorreremos ainda sobre quais conteúdos de Trigonometria são abordados pela Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do ENEM, caracterizando as competências e habilidades que destacam o currículo da Trigonometria e, por fim, analisamos os tópicos de Trigonometria nas questões Novo ENEM entre 2009 e 2019, elencando todas as questões sobre Trigonometria que caíram no exame nesse período.

3. Resultado e Discussão

3.1 PCNEM

O ensino médio tem um papel importante na ampliação, aprofundamento e organização do conhecimento matemático. Dentro desta perspectiva, observou-se o papel que foi dado ao estudo da Trigonometria pelo



PNCEM. Notou-se que a estrutura curricular não estava organizada, mas há “sugestão” ou proposta geral de como abordar de maneira mais profunda ou mais superficial um dado conteúdo da Trigonometria (Brasil 1999).

A importância da matemática se dá pela sua difusão nos diversos segmentos da vida cotidiana. Com isso, tópicos do currículo matemático (dentre eles a Trigonometria) carecem de uma abordagem, por parte do professor, de modo que privilegie a ligação destes conteúdos com aplicações para vida prática. As aplicações mais usuais são as relações trigonométricas no triângulo retângulo, a lei dos cossenos e a lei dos senos (LIMA 2010).

Com o intuito de facilitar a apresentação dos objetivos educacionais que organizam o aprendizado nas escolas, as Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais dividem as áreas das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias de modo a contemplarem três competências a serem perseguidas durante o ensino médio: a primeira é a *representação e comunicação*, em que o foco se dá para a leitura, interpretação e produção de textos; a segunda é a *investigação e compreensão*, focada na resolução de situações-problemas e por último temos a *contextualização das ciências no âmbito sócio-cultural*, que foca a análise crítica das ideias de modo a promover o pensar social.

Assim, a partir da análise do PCNEM, observamos que o estudo da Trigonometria está condensado no primeiro e no segundo ano do ensino médio. Sendo a primeira série desse nível de ensino tratando de conteúdos introdutórios como a Trigonometria no triângulo retângulo e a segunda série abordando as partes mais complexas englobando as funções seno, cosseno e tangente. Já para o terceiro ano do ensino médio o PCNEM não elabora uma proposta de conteúdos.

3.2 OCEM

Em 2006, o Ministério da Educação publica as *Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM)*. Documento do qual vamos nos ater ao seu volume 2, que trata das *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, “visando à contribuição ao debate sobre as orientações curriculares, este documento trata de três aspectos: a escolha de conteúdos; a forma de trabalhar os conteúdos; o projeto pedagógico e a organização curricular.” (Brasil 2006)

O referido documento faz uma inter-junção do estudo da Trigonometria como sendo uma progressão no estudo das funções, levando a encarar o conteúdo das funções trigonométricas com mais ênfase, uma vez que propõe que “(no) estudo das funções trigonométricas, destaca-se um trabalho com a trigonometria, o qual deve anteceder a abordagem das funções seno, co-seno e tangente, priorizando as relações métricas no triângulo retângulo e as leis do seno e do co-seno.” (Brasil 2006)

Posteriormente sugere dispensa de conteúdo, bem como uma crítica pontual, nos seguintes termos aos conteúdos de Trigonometria propostos pelas OCEM: “tópicos usualmente presentes no estudo da trigonometria podem ser dispensados, como, por exemplo, as outras três razões trigonométricas, as fórmulas para $\text{sen}(a + b)$ e $\text{cos}(a + b)$, que tanto exigem dos alunos para serem memorizadas.” (Brasil 2006)

Entendemos que quando as OCEM sugerem a dispensa do tópico de conteúdo de outras razões trigonométricas, exemplificada pelas operações de soma com arcos duplos de seno e cosseno, isto faz com que os livros didáticos deixem de privilegiar tal assunto, e não raro omitem e sequer apontam que existe o estudo de tal tópico da Trigonometria.

3.3 BNCC

Como derradeiro marco legal para a construção do currículo no ensino médio, em sua última versão publicada no final do ano de 2017, temos a *Base Nacional Curricular Comum (BNCC)*. O objetivo é ampliar e aprofundar a matemática estudada no ensino fundamental. Isto é feito considerando pressupostos que garantam *competências específicas*, as quais foram divididas em 5 (cinco) e são indicadas através de *habilidades* a serem desenvolvidas para essa etapa. No que concerne ao tema da Trigonometria destacamos as competências específicas 3, 4 e 5. Estas tratam de maneira mais direta daquilo que o docente pode se valer como base para construção dos objetivos a serem alcançados com o currículo no estudo da Trigonometria. (Brasil 2017)

A partir de nossas observações, os conteúdos de Trigonometria começam a sofrer uma alteração significativa com a nova proposta da BNCC. As propostas dos PCNEM e das OCEM contemplavam conteúdos tais como o radiano, ciclo trigonométrico e equações trigonométricas. Contudo, a BNCC não aponta que o docente aborde em suas aulas tais conteúdos mais analíticos que compõem o ciclo trigonométrico. Apenas os assuntos sobre



funções trigonométricas e trigonometria no triângulo retângulo ganham destaque no currículo.

E a estruturação daquilo que é ensinado pelo docente gradativamente sofre influência de várias vertentes, sejam elas sociais, econômicas, políticas ou pedagógicas. E este tipo de mudança tende a aparecer nos livros didáticos. Sendo assim, conteúdos de Trigonometria outrora presentes nos livros de matemática do ensino médio podem ser futuramente parte de uma galeria de obras mais específicas e apenas vivenciados no âmbito do ensino superior.

3.4 Guia PNLD 2018 - Matemática

A partir de 1985, coube ao *Plano Nacional do Livro Didático (PNLD)* configurar qualidade às obras. O Ministério da Educação publica então o Guia de Livros Didáticos para Matemática, elencando ali as diversas competências e capacidades que os livros didáticos utilizados nos níveis de ensino básico deveriam propiciar. (Brasil 2017)

Notou-se nas observações das propostas destacadas na análise do Guia PNLD 2018 - Matemática, que analisou 8 (oito) obras, que os conteúdos de Trigonometria no ensino médio estão presentes no primeiro e segundo ano em 6 (seis) livros didáticos (livro 2, livro 3, livro 5, livro 6, livro 7 e livro 8), enquanto duas obras (livro 1 e livro 4) propuseram que o estudo da Trigonometria seja também visto no terceiro ano do ensino médio.

3.5 Trigonometria Novo ENEM

Criado em 1998 no intuito de avaliar o desempenho dos estudantes ao final do ensino básico e direcionar políticas de melhorias na Educação Básica, o *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)*, após 10 anos, acompanhados de uma vasta expansão no que diz respeito a acessibilidade e abrangência no território brasileiro, passa a ter relevância na estrutura do ensino. “Se tornaria o processo nacional de seleção para ingresso na educação superior e certificação do ensino médio” (INEP). Assim o ENEM muda o formato e induz uma reestruturação dos currículos de ensino médio.

A Matriz de Referência do ENEM delimita *Áreas de Competência e Habilidades* a serem adquiridas pelo estudante ao término do ensino médio. Analisou-se então a *Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias*, que se apresenta dividida em 7 (sete) competências de áreas e 30 (trinta) habilidades. Dentre essas áreas apenas a área 7 que não contempla algum conteúdo com o estudo da Trigonometria.

4. Conclusões

Na nossa ótica, é parte do trabalho do professor compreender as transformações que a Trigonometria sofreu ao longo da história. Entendemos que uma boa compreensão de tais conteúdos se constitui num pilar para o fazer docente, visto que o professor necessita organizar e estruturar o ano letivo, a unidade didática e também a própria aula dentro de uma carga horária específica, e isto muitas vezes se constitui num desafio a ser enfrentado.

Ainda pontuamos que a diversificação na compreensão dos conteúdos que estão expostos nos livros didáticos são fundamentais, propomos assim que o docente explore de maneira intencional o ensino da Trigonometria a partir de recursos materiais como régua, compasso, transferidor, esquadro, teodolito e *softwares* para manipular e instrumentalizar a didática.

Nas provas de Matemática do novo ENEM, apenas 20 questões contemplaram em suas resoluções algum assunto relacionado com Trigonometria. Pouco para um conteúdo vasto e importante. Em 2012 e 2014 não caíram questões de Trigonometria no exame. Entendemos que o ENEM atribui à Trigonometria um papel de menor expressão. E crédito que os docentes são os responsáveis por não deixar a Trigonometria seja cada vez mais enxuta, por isso necessita ser parte da preocupação da comunidade docente.



PROFMAT

II Encontro Campinense do PROFMAT

16 e 23 de outubro de 2020

Universidade Federal de Campina Grande
Universidade Estadual da Paraíba

Referências

- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 1999. Citado na página 3.
- BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Volume 2*. Ministério da Educação: Brasília, 2006. Citado na página 3.
- BRASIL. *Resolução CNE/CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf, 2010. Citado na página 2.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC, 2017. Citado na página 3.
- BRASIL. *Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018: Matemática - Guia de Livros Didáticos - Ensino Médio*. Brasília: MEC, 2017. Citado na página 4.
- LIMA, E. L. *Temas e Problemas*. Rio de Janeiro: SBM, 2010. Citado na página 3.
- SACRISTÁN, J. G. *Saberes e Incertezas Sobre o Currículo*. Porto Alegre: Penso, 2013. Citado na página 1.
- SAVIANI, D. *Educação Escolar, Currículo e Sociedade: O Problema da Base Nacional Comum Curricular*. Rio de Janeiro: Movimento - Revista de Educação, 2016. Citado na página 2.
- SAVIANI, N. *A Conversão do Conhecimento Científico em Saber Escolar: Uma Luta Inglória?* São Paulo: Revista de Educação, 2003. Citado na página 1.
- SILVA, T. T. *Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias de Currículo*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Citado na página 2.

