



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



MATERIAL CURRICULAR EDUCATIVO: UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO

Claudia Regina Cruz Coelho de Jesus¹

GD 17 – Currículo, Políticas Públicas e Educação Matemática

Resumo: Nesta proposta de estudo, nosso objetivo é Elaborar um Material Curricular Educativo de trigonometria a partir da análise de livros didáticos do Ensino Médio, visando a aprendizagem de professores e alunos. A fundamentação teórica apoiou-se nos estudos a respeito de Material curricular, Material Curricular Educativo - Livro Didáticos e buscamos relacionar os conceitos da Trigonometria, sua história e ensino de acordo com as habilidades da Base Nacional Curricular Comum e complementar o livro didático com atividades que visem a construção do produto da dissertação. Tivemos como aporte metodológico a pesquisa qualitativa de natureza bibliográfica e documental e pretendemos eleger categorias para efetuar as análises, o que irá contribuir para o alcance do nosso objetivo. Iremos analisar os livros didáticos de Matemática adotados, no ano letivo de 2022, pelas escolas públicas de Ensino Médio do município de Amargosa – BA.

Palavras-chave: Trigonometria. Material Curricular. Livro Didático. Material Curricular Educativo.

CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA, PROBLEMA E OBJETIVOS

A inclinação pelo tema relação professor-Materiais Curriculares e Materiais Curriculares Educativos vem de todo um percurso memorável, vivenciado como professora na rede pública de ensino, bem como de experiências como professora supervisora no projeto PIBID da licenciatura em Matemática na Universidade do Recôncavo da Bahia (UFRB). A relação com esses materiais promoveu discussões, reflexões e adaptações sobre o enfoque apresentado neles, principalmente o livro didático e minha prática.

Ao refletir sobre minha prática docente, me permito sair da zona de conforto e pensar em novas possibilidades de ensino, contribuindo para meu desenvolvimento profissional, para o processo de construção do conhecimento além de melhorar o contexto escolar. Nesse sentido Ponte (2002), diz que os problemas da construção e gestão do currículo, bem como os problemas emergentes da prática profissional nos seus diversos níveis, requerem do professor capacidades de problematização e investigação.

¹ Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL; Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática; cau.pinto2@gmail.com; orientador(a): Prof^ª Dr^ª Edda Curi

Nesse cenário de minha própria prática docente percebo que os Materiais Curriculares mobilizam conhecimentos e conduzem o planejamento e desenvolvimento nas salas de aula de matemática.

A respeito dos materiais curriculares, afirma ser

materiais impressos ou online que desenvolvam situações de aprendizagem referentes a determinado conteúdo, seja no livro didático, materiais apostilados ou materiais elaborados pelas secretarias de educação, editoras, ONGs para implementação e desenvolvimento curricular. Lima (2017, p. 17)

Percebemos que esses materiais não implicam diretamente em uma aprendizagem específica para o professor. É o que nos revela Souto (2021, p. 82), com base em Brown (2022), quando aponta que “os professores podem se apropriar dos materiais curriculares reproduzindo, adaptando ou improvisando a partir deles” destacando o livro didático como um desses materiais.

Minha experiência no ensino me leva a hipótese de que o livro didático é o principal material curricular utilizado em sala de aula. Os professores podem ser entendidos como peças fundamentais para os efeitos que os materiais curriculares podem ou não causar nas aulas e no aprendizado das crianças como Remillard, J. T; Herbel-Eisenmann, B. A.; Lloyd, G. M. (2009). Compreender essa relação nos permite entender como o livro didático potencializa ou não o processo de uma implementação curricular.

Nessa perspectiva Sacristán (2000) define, o currículo prescrito como diretrizes para a educação e para a escola, objetivos e processos de ensino e aprendizagem de uma dada área de conhecimento, em função do que se espera das aprendizagens dos alunos. Os currículos prescritos que estados e municípios brasileiros elaboraram, contextualizando suas regiões tem como referência a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) que é um conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica. O mesmo autor também define o currículo apresentado como um material formulado por diferentes instâncias que costumam traduzir os significados e os conteúdos do currículo prescrito. E nesse caso o papel mais decisivo é desempenhado pelo livro didático.

Considerando a parte específica de Matemática do documento, este apresenta cinco competências, sendo que o tópico de Trigonometria (tema do nosso estudo) são citados em uma delas e contempla duas habilidades.

Entendemos que essas perspectivas estão coerentes com a relevância do nosso estudo, pois pode contribuir para que muitos docentes possam refletir sobre os recursos utilizados nas aulas de



matemática, além da criação de um Material Curricular Educativo (MCE) para o ensino de trigonometria visto que o Ensino Médio apresenta poucas atividades no formato de sequência que discutam esse conteúdo com o olhar no livro didático, que pretendemos apresentar em nosso produto educacional.

A expressão Material Curricular Educativo caracteriza-se por promover tanto a aprendizagem de estudantes e professores (DAVID; KRAJCIK, 2005). Remillard et al. (2009) mostram que escritores de materiais curriculares começaram a desenvolver Materiais Curriculares Educativos que apoiam professores a imaginar diferentes formas de estruturar aulas da disciplina Matemática e de interagir com estudantes, ou seja, materiais que são educativos para professores.

Nesse contexto pensamos no seguinte problema de pesquisa: Como um material curricular educativo de trigonometria pode ser desenvolvido para promover a aprendizagem de professores e alunos no Ensino Médio?

Ao pensarmos sobre a relação-professor material curricular e material curricular educativo propomos o seguinte objetivo geral: Elaborar um Material Curricular Educativo de trigonometria a partir da análise de livros didáticos do Ensino Médio, visando a aprendizagem de professores e alunos.

Com o objetivo de buscar uma resposta, vamos colocar inicialmente alguns objetivos específicos:

- Conhecer a História da trigonometria e aspectos abordados no seu ensino.
- Analisar 2 coleções de livros didáticos de matemática do Ensino Médio o conteúdo de trigonometria.
- Verificar como os conceitos são abordados pelos autores no livro didático de acordo com as habilidades da BNCC.
- Complementar o livro didático com atividades que visem a construção do produto.

A história da trigonometria se desenvolveu partindo das dúvidas, necessidades ou problemas da humanidade até chegar aos dias de hoje. Vamos escrever um pouco desse caminho para mostrar que o conhecimento matemático não surgiu pronto e acabado. Percebemos que atualmente, encontram-se aplicações para a trigonometria não apenas na Agrimensura e



Astronomia onde surgiram, mas também temos na música, nas telecomunicações, na Física, Medicina, Sociologia, Engenharia, Mecânica, Eletricidade.

A Trigonometria é considerada um conteúdo denso pela maioria dos estudantes e professores do Ensino Médio. Nacarato e Santos (2004), observaram que o ensino de Trigonometria vem ocorrendo de forma fragmentada, não priorizando a construção de conceitos, ou seja, o ensino ainda é carregado de fórmulas e regras.

No contexto do conjunto de reformas empreendidas pelo estado brasileiro com a BNCC (2018) e o Novo Ensino Médio (2022) muitos aspectos do ensino de matemática foram questionados. Houve mudanças de carga horária, conteúdos excluídos ou reduzidos visando as aprendizagens essenciais (habilidades) e assegurando o desenvolvimento das cinco competências específicas da área de matemática e suas tecnologias.

É importante, agora passarmos ao contexto deste estudo no que se refere ao caminho metodológico que vamos utilizar. Assim, abordarei a abordagem qualitativa de pesquisa de natureza bibliográfica e documental,

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa que estamos fazendo busca elaborar um material curricular educativo a partir da análise de livros didáticos com o conteúdo de trigonometria no Ensino médio. De acordo com as contribuições de Lüdke e André (1986) e a natureza do nosso trabalho, realizamos uma pesquisa de caráter qualitativo. Essas autoras afirmam que, pesquisas dessa natureza tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador é visto como o principal instrumento desse processo. Em outras palavras, o pesquisador terá contato direto e prolongado com o objeto de estudo, dessa forma é necessário que ele tenha uma postura ética e que não manipule intencionalmente os dados e o ambiente em que está sendo realizado o estudo.

Essas autoras afirmam, ainda, que toda pesquisa de caráter qualitativo é naturalística. Os estudos deste tipo são considerados por essas autoras como sinônimos de qualitativos. Esse processo envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos a partir do contato direto do pesquisador com o ambiente de estudo, enfatiza mais o processo do que o produto e tem a preocupação de retratar as perspectivas dos participantes da pesquisa.

A pesquisa que empreendemos é do tipo qualitativa, uma vez que não analisamos variáveis específicas do universo educacional, mas propormo-nos: Elaborar um Material Curricular



Educativo de trigonometria a partir da análise de livros didáticos do Ensino Médio, visando a aprendizagem de professores e alunos.

A partir desse objetivo, consideramos a pesquisa qualitativa por meio da análise bibliográfica e documental. Na qual possibilitou organizar as informações sobre a história da trigonometria e do conteúdo de trigonometria nos livros didáticos. Dessa forma Gil (2008) afirma que,

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todo tipo de estudo seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (GIL, 2008 p. 44)

Procuramos inicialmente, realizar revisões bibliográficas em artigos, dissertações, teses e livros referentes ao assunto de Materiais Curriculares, que no nosso caso o foco é o livro didático de Matemática, Materiais Curriculares Educativos que visa a construção do produto dessa dissertação e sobre a história a o ensino de Trigonometria.

Um documento é um registro escrito que consta informações para entender fatos e relacionamentos a partir de questões ou hipóteses de interesse. Ainda que seja pouco explorada como metodologia, não só na área da educação como em outras áreas, a análise Documental, conforme Lüdke e André (1986, p. 38), “[...] pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

Nesse sentido, Guba e Lincoln (1981) afirmam que a pesquisa documental também se destaca pelo fato de os documentos constituírem uma fonte estável e rica. O pesquisador poderá consultar várias vezes as informações, pois o custo financeiro é baixo (somente tempo) além de permitir maior acessibilidade. Isso se aplica a nossa pesquisa pois a autora possui livros que descrevem a história da trigonometria e os livros didáticos em formato físico e digital adotados no último PNLD (Programa Nacional Do Livro Didático).

Ao discorrerem acerca das vantagens e desvantagens, Lüdke e André (1986), também afirmam que:

Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde pode ser retirada evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informações. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39).



Primeiramente quanto ao procedimento fizemos uma pesquisa bibliográfica sobre a história da trigonometria com o objetivo de traçar uma linha do tempo de como esse conteúdo se constituiu na perspectiva de entender a origem e evolução desse conceito e perspectivas de ensino. Depois a partir da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) verificamos as competências e habilidades para o conteúdo de trigonometria com o olhar no livro didático.

Essa perspectiva corrobora com Gil (2008) que diz que os dados documentais são capazes de oferecer um conhecimento mais objetivo da realidade. Dessa forma o nosso olhar sobre os conceitos de trigonometria nos livros didáticos adotados pela cidade de Amargosa-Ba se aplica a metodologia, pois visa encontrar lacunas, fazer novas relações e complementar com atividades através do nosso produto com a finalidade de construir o Mestrado Profissional.

Em busca de teorizações sobre o documento livro didático (LD) encontramos o “Sistema teorEMA” (AMARAL, et.al 2022) - uma proposta metodológica de como analisar o LD em três etapas: planejamento, tratamento de dados e exploração do material.

Após as etapas iniciais e de muitas leituras e releituras, na fase de exploração do material, se faz necessário a criação de categorias de análise. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 103) categorizar é o processo de classificar ou de organizar as informações em categorias, de maneira simplificada, em classes ou conjuntos que contenha todos seus elementos comuns.

Nesse sentido, para proporcionar maior confiabilidade em nossas análises, construímos categorias seguindo os critérios de Guba e Lincoln (1981), que são: as categorias devem antes de tudo refletir os propósitos da pesquisa, apresentar homogeneidade interna, heterogeneidade externa, inclusividade, coerência e plausibilidade. Isto é, uma categoria que abrange um determinado conceito, terão todos os seus itens incluídos com característica homogênea. Além disso, as categorias devem ser disjuntas, de modo que cada elemento esteja relacionado com apenas uma categoria. Esses autores afirmam, ainda, que as categorias devem conter grande parte dos dados incluídos em uma ou em outra, de modo que abranjam todas as informações obtidas. Além do mais, o sistema deve ser passível de reprodução por outro analista.

O QUE SE PRETENDE COM ESSA PESQUISA

Os resultados esperados são elaboração de um Material Curricular Educativo a partir da relação com o Material Curricular Livro Didático para ajudar professores e alunos na melhor compreensão do conteúdo de Trigonometria no Ensino Médio.



Assim, por meio da análise documental, esperamos contribuir com a formação continuada, oportunizando aos professores apreender conceitos, ampliar seus conhecimentos, refletir sobre a prática de ensinar Matemática e buscar reflexões e críticas sobre o material curricular livro didático.

E como produto educativo do mestrado profissional faremos um Material Curricular Educativo para divulgação entre os professores de matemática que atuam no Ensino Médio, nesse sentido contribuindo para estreitar a relação do professor com o Material Curricular Livro Didático.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Rúbia et.al. **Livro didático de matemática** – compreensões e reflexões no âmbito da educação matemática, 1 ed. Campinas -SP: Mercado de Letras,2022

BALL, D. L.; COHEN, D. K. **Reform by the book: What is or might be the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform?** Educational Researcher Washington, v. 25, n. 9, p. 8, dez. 1999

BOGDAN, R.; BILKEN, S.. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF (2017). Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 27/05/2021

BROWN, Matthew William. **The Teacher-Tool Relationship: Theorizing the Design and Use of Curriculum Materials**. In: REMILLARD, Janine T.; HERBEL-EISENMANN, Beth A.; LLOYD, Gwendolyn Monica. (Ed.). *Mathematics Teachers at Work: Connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York: Taylor & Francis, 2009. P. 17-36.

COSTA, S. C. S. DA; CURI, E.. O estado do conhecimento de pesquisas sobre currículos de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Região Nordeste. **Revemop**, v. 4, p. e202227, 27 dez. 2022.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

GUBA, E. G.e LINCOLN, Y.S. *Effective Evaluation*. San Francisco, Ca., Jossey-Bass,1981

GIL, Antônio. **Método e Técnicas de Pesquisa Social** 6 ed. São Paulo:Atlas,2008

LIMA, K.. **Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores**.



2017. 163f. Tese (Doutorado em Educação Matemática – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia; Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

PIRES, C. M. C.; CURI, E.. Relações entre professores que ensinam Matemática e prescrições curriculares. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 57–74, 2013. DOI: 10.26843/rencima. v4i2.825. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/825>. Acesso em: 7 jun. 2023.

PONTE, J. P.. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org): **Refletir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 5-28). Lisboa: APM

PONTE, J. P.. (2008). Investigar a nossa própria prática: Uma Estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. PNA: **Revista de investigación en Didáctica de la Matemática**. 10.30827/pna.v2i4.6196.

SOUTO, L. S.. **Relação professor-materiais curriculares educativos: uma análise dos enlaces do ensinar entre a Educação Física e a Matemática**. 2021. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação – Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros, Minas Gerais.

REIS, L. A. C. R; ALLEVATO, N. S. G. O Ensino da Trigonometria no Ensino Médio: um levantamento sobre a produção acadêmica no banco de teses da CAPES (1987- 2009). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA. 1, 2011, Anais. São Paulo: SINPRO/SP, 2011. p.1-14

VECE, J. P.; CURI, E.. Professores dos Três Primeiros Anos do Ensino Fundamental da Rede Municipal de São Paulo e suas Relações com o Currículo Prescrito e Apresentado no Ensino de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 49, p. 621–637, ago. 2014.

