



O ENSINO DA TRIGONOMETRIA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE ARACAJU - SE

ELIZABETE ALVES DA SILVA VIANA
TERESA CRISTINA ETCHEVERRIA

EIXO: 20 EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Resumo

Esta pesquisa visa investigar ações relacionadas ao Ensino da Trigonometria na Educação Básica do município de Aracaju - SE. Para tanto, o referencial teórico aborda sobre o Ensino da Trigonometria. Com vistas a alcançar esse objetivo, aplicamos um questionário com 16 perguntas relacionadas ao tema em estudo a professores do Ensino Médio. Os dados coletados foram submetidos a uma análise qualitativa que focou nas idéias dos professores sobre o ensino de Trigonometria. A análise dos dados revela que, na opinião dos professores, o ensino de Trigonometria é de grande importância no 9º ano do Ensino Fundamental, pois serve como preparação para o Ensino Médio. Também, os resultados indicam que as relações trigonométricas no triângulo retângulo e no círculo trigonométrico são os conteúdos mais abordados nas aulas de Trigonometria do Ensino Médio, e que poucos professores utilizam recursos materiais auxiliares para ensinar esses conteúdos.

Palavras-chave: Ensino de Trigonometria. Professores de Matemática. Educação Básica.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo investigar acciones relacionadas con la enseñanza de la Trigonometría en la Educación Básica del municipio de Aracaju. Para tanto, el aporte teórico se basa en la enseñanza de la Trigonometría. Para conseguirlo, aplicamos un cuestionario con 16 preguntas relacionadas con el tema objeto de estudio para profesores de enseñanza secundaria. Los datos recogidos fueron sometidos a un análisis cualitativo centrado en las ideas de los profesores en la enseñanza de la Trigonometría. El análisis de los datos revela que, en opinión de los maestros, la enseñanza de la trigonometría es de gran importancia en el noveno grado de escuela primaria, ya que sirve como preparación para la secundaria. Además, los resultados indican que las relaciones trigonométricas en el Círculo trigonométrico, rectángulo y triángulo son los contenidos más cubiertos en la escuela secundaria trigonometría, y pocos profesores utilizan materiales auxiliares recursos para enseñar dicho contenido.

Palabras clave: Enseñanza de Trigonometría. Profesores de Matemáticas. Educación Básica.

INTRODUÇÃO

A Trigonometria constitui uma parte importante do currículo matemático e seu ensino, atualmente, ocorre no 2º ano do Ensino Médio. Neste artigo, apresentamos resultados de uma investigação sobre o ensino da Trigonometria em escolas públicas do estado de Sergipe. O objetivo deste trabalho foi conhecer as propostas de ensino utilizadas pelos professores de Matemática nas aulas de Trigonometria, identificar quais tópicos desse conteúdo eles desenvolvem em suas aulas, quais dificuldades encontram ao ensinar Trigonometria, e se consideram viável o ensino da Trigonometria no 9º ano do Ensino Fundamental.

Os sujeitos envolvidos foram professores de escolas públicas do estado de Sergipe que lecionam no Ensino Médio. E, para compreendermos esse processo elaboramos um questionário com 16 perguntas referentes à formação e ao ensino dos conteúdos de Trigonometria no Ensino Médio.

Este trabalho está organizado em quatro partes. Na primeira, constituída pelo aporte teórico, expomos ideias de outros autores sobre o ensino da Trigonometria; na segunda, destacamos os procedimentos metodológicos que descrevem como foi realizada a pesquisa; na terceira, apresentamos a análise dos dados coletados; e, na quarta, algumas considerações que sintetizam a análise.

O ENSINO DA TRIGONOMETRIA

A Educação Matemática tem passado por várias transformações devido aos altos índices de reprovação e evasão escolar, muitas vezes, motivados pela forma de ensino inadequada que mostra a Matemática como algo que só é acessível para um pequeno grupo de privilegiados. Os avanços nas pesquisas em Educação Matemática têm trazido mudanças na formação do professor sendo oportunizado a ele o estudo de técnicas diferenciadas para execução da sua prática. Na busca dessas mudanças, os cursos de Licenciatura em Matemática apresentam várias metodologias que apontam caminhos para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Sobre esse assunto Fonseca (2010) ressalta.

A educação matemática no Brasil surge para amenizar o descompasso do ensino aprendizagem em matemática. Em Sergipe cresce o quantitativo de trabalhos produzidos por professores pesquisadores direcionados ao campo da História e de metodologias da matemática a fim de propiciarem aos alunos e à comunidade em geral, um Ensino de Matemática mais próximo das tendências educacionais. (FONSECA, 2010, p.192).

Para um ensino eficaz da Matemática também é preciso um ambiente adequado à troca de saberes, através de um diálogo entre o professor e o aluno. Muitos professores, que faziam uso somente de técnicas de ensino expositivas, precisaram de especialização a fim de compreender outras metodologias, que influenciam a motivação para a aprendizagem do aluno.

Existem vários métodos para transformar os conhecimentos de Trigonometria em um conteúdo mais fácil de ser aprendido. A metodologia diferenciada deve ser aplicada no momento exato, ainda que não estimule o desejo de aprender em todos. “O processo educacional é global e na verdade sempre produz resultados positivos, muitas vezes não aquele que pretendíamos”. (D’AMBROSIO, 1996, p.70). Não é que a aula expositiva tenha que sair da vida profissional dos educadores, é preciso somá-la a outras práticas. D Ambrosio coloca:

[...] ao lecionar em classes com um numero maior de aulas, as aulas expositivas devem ser equilibradas com sessões de trabalho. Criar uma dinâmica de grupo de trabalho é muito importante num curso. Pode se desenvolver muito bem o trabalho em grupo por meio de método de projetos (D’AMBRÓSIO, 1996 p.108).

Para o autor, o professor necessita planejar outras formas de propor o estudo e discussão dos conteúdos. Buscar o novo junto com seus alunos e conhecer o aluno em suas características emocionais e culturais são características docentes que contribuem no aprendizado dos discentes. Existem realmente alguns alunos que tem o prazer de aprender Matemática, mas a maioria precisa de um estímulo positivo para que esse prazer seja despertado. O educador, em suas aulas, pode instigar o aluno a gostar do conteúdo, pois é importante que exista um interesse em aprender.

A Trigonometria como conteúdo matemático, por ser um assunto muito complexo, exige bastante foco e interesse do educador para que este consiga despertar o interesse dos alunos, o que pode acontecer por meio do estudo de exemplos relacionados ao dia a dia dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), a Trigonometria é um dos temas que exemplifica a relação da aprendizagem de Matemática com o desenvolvimento de habilidades e competências, para isso, seu estudo deve estar ligado às aplicações do cotidiano, relacionando o cálculo algébrico e as funções trigonométricas para enfatizar situações do cotidiano. Isso nos mostra o quanto a Trigonometria é importante dentro do ensino de Matemática.

Dessa forma, pode-se evitar um ensino pautado na apresentação de fórmulas que leva o aluno a praticar, sem que compreenda o conteúdo. Diante disso, entendemos que, para haver compreensão dos conteúdos de Trigonometria, o professor deve elaborar uma proposta de ensino que, ao fazer uso de situações do cotidiano, possibilite a compreensão dos conceitos envolvidos nesse tema.

Há muitos anos, os antigos já usavam a Trigonometria para resolver vários problemas do cotidiano. Nos dias atuais não

tem sido diferente, a Trigonometria continua dando suporte na resolução de situações do nosso dia a dia. Entretanto,

[...] é preocupante, porém a aprendizagem ‘mecânica’ dos conteúdos da trigonometria geralmente presente nos livros didáticos e na prática do professor que ocasiona um desconhecimento dos seus elementos-chaves como seno, cosseno e tangente de um ângulo além de outros tópicos básicos no desenvolvimento da trigonometria. (MENDES, 2001 apud FONSECA, 2010, p. 68).

O que revela que, algumas vezes, a Trigonometria é pouco explorada por alguns professores que consideram que não têm o suporte adequado para o ensino desse conteúdo e acabam transmitindo aos alunos um péssimo conceito sobre o mesmo, ou até se omitem de ensiná-lo de forma mais aprofundada. Esse ensino insuficiente da Trigonometria acaba prejudicando estudantes que optam por carreiras profissionais da área das exatas, que por não terem suporte necessário relacionado ao estudo da Trigonometria, acabam desistindo de cursos em que há presença destes conteúdos.

Fonseca (2010), afirma em sua pesquisa que do ponto de vista da motivação o ensino de Trigonometria, que é inserido tanto no 9º ano do Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, é notado como um “ensino morto”, ou seja, um ensino insignificante que evidencia uma aprendizagem mecânica, na qual os alunos memorizam as regras sem entender a relação que esses conteúdos têm com o cotidiano, o que resulta em um breve esquecimento, por não haver aprendizagem. O autor ressalta a importância de professores de Matemática mais dinâmicos, que investiguem a fundo os temas da Trigonometria a serem apresentados aos alunos do novo século.

Para Fonseca (2010), é possível melhorar o ensino e a aprendizagem da Trigonometria, ao se fazer considerações históricas, incentivar a criatividade a partir de jogos, fazer relações com o cotidiano mais próximo do aluno, manipular construções de ferramentas indispensáveis para medir ângulos e levar os alunos à visualização dos movimentos ondulatórios das funções trigonométricas mais primitivas: seno e cosseno. O autor ainda complementa que

Os professores de matemática poderiam utilizar os conhecimentos trigonométricos como sendo um veículo de ensinamentos sócio-culturais e não apenas utilizarem essa área para divulgar suas habilidade e competências, deixando de valorizar o conhecimento como ferramenta de aptidão e instrumento de ação. (FONSECA, 2010, p.65).

Segundo o autor, o conhecimento depende de ações humanas que relacionem o assunto com situações do cotidiano. Diante disso, é preciso que o aluno vivencie e pratique atividades diferenciadas de Trigonometria, propostas pelo professor na sala de aula, para então adquirir conhecimento dos conceitos que envolvem esse estudo.

METODOLOGIA

Do ponto de vista metodológico, nossa pesquisa teve uma abordagem qualitativa. Para obtenção dos dados foi realizado um levantamento exploratório através da aplicação de um questionário, elaborados por nós, composto por 16 questões. Nesse instrumento, seis questões estiveram relacionadas à formação e docência do professor; e dez, ao ensino de Trigonometria que desenvolvem na Educação Básica, como por exemplo, os conteúdos que abordam nas aulas de Trigonometria, bem como a ordenação dos mesmos e as metodologias e os recursos utilizados nessas aulas. No questionário também constou uma pergunta direcionada ao ensino de Trigonometria no 9º ano.

A coleta dos dados ocorreu no período de 15 de dezembro de 2014 até 7 de janeiro de 2015. Responderam ao questionário sete professores que lecionam Matemática em turmas do Ensino Médio de escolas da rede pública do município de Aracaju – SE. A análise se pautou nas respostas dadas pelos professores às questões do questionário. Para identificarmos os depoimentos dos docentes participantes utilizamos a letra “P” (Professor) seguida dos números de 1 a 7 para estabelecer diferença entre os depoimentos. Os números foram colocados à medida que recebíamos os questionários respondidos. Dessa forma, o primeiro professor que nos devolveu o questionário respondido recebeu a identificação P1; o segundo, P2 e assim sucessivamente. Neste texto, as respostas dos professores estão destacadas em *itálico*.

ANÁLISE DOS DADOS

O questionário elaborado foi entregue a 15 professores; destes, sete deram retorno. Alguns foram respondidos no momento em que entramos em contato com os docentes, contudo, a maioria preferiu levar para responder em casa. Dos sete professores que responderam, todos são formados no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade

Federal de Sergipe (UFS) e lecionam em turmas do Ensino Médio de seis escolas da rede pública. Desse grupo de professores, seis já possuem mais de dez anos ensinando Matemática e apenas um tem cinco anos de experiência de ensino, o que revela que todos têm um tempo considerável de docência.

Os dados mostram que dos sete professores que participaram da pesquisa, seis já participaram de alguma oficina de matemática; cinco cursaram disciplinas pedagógicas que abordaram uma proposta de ensino diferenciado da Matemática. Entretanto, os resultados também revelam que a maioria, seis deles, aborda o conteúdo Trigonometria por meio de aulas expositivas e, complementa o trabalho com *“atividades individuais ou de grupo”* (P2); *“resolução de problemas”* (P4); uso de *“materiais lúdicos”* (P5); *“jogos, pesquisas e trabalhos”* (P6); *“jogos e resolução de problemas”* (P7). Esses resultados revelam que o trabalho realizado tanto nas oficinas que participaram como nas disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática não conseguiu oportunizar uma reflexão sobre suas crenças sobre como se ensina e como se aprende Matemática (Serrazina, 2003), o que os leva a repetir suas histórias de aprendizagem, nas quais as aulas estavam pautadas na *“conceitualização, exemplos e exercícios”* (P3). Esta constatação vem de encontro a afirmação de D’Ambrósio (1996) de que cabe ao professor interagir com o estudante durante o processo de aprendizagem para que se produza novos conhecimentos, pois essa metodologia pouco favorece para que ocorra essa interação.

Os tópicos do conteúdo Trigonometria abordados por esses professores são a trigonometria no triângulo retângulo, as funções trigonométricas e as funções circulares. E, três professores afirmam utilizar o livro didático como apoio ao desenvolvimento do conteúdo.

Quanto ao uso de recursos materiais como forma de contribuir no ensino da Trigonometria, os professores P3, P5 e P7 afirmam ter utilizado o Teodolito. Segundo eles, com esse material *“puderam verificar situações cotidianas”* (P3), *“obter a altura de um prédio”* (P5) e o mesmo *“facilitou na compreensão de ângulos e no cálculo de altura”* (P7).

Contudo, mesmo sendo pequeno o número de professores que utiliza recursos materiais, eles consideram que *“é inevitável a utilização de exemplos do dia a dia do aluno”* (P2), buscam desenvolver *“cada tópico com uma representação do cotidiano”* (P7). Os exemplos do cotidiano destacados por eles foram: *“situações dentro da engenharia ou astronomia”* (P1), *“cálculo da rampa de um skate”* (P6). Esse resultado revela que os professores buscam enfatizar situações do cotidiano, conforme destacado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999).

Para esses professores, o despreparo dos alunos, é o principal obstáculo enfrentado ao ensinar Trigonometria, e destacam que muitos estudantes *“não sabem as quatro operações”* (P2); têm *“dificuldades em operações com decimais, conceitos básicos de geometria, figuras, ângulos e triângulos”* (P3); *“na aritmética e na álgebra, como também na falta de abstração”* (P4). Também, foi destacada a *“falta de estrutura tecnológica, por exemplo, nesta unidade de ensino existem apenas dois aparelhos de data show para quase cem professores”* (P1), como obstáculo ao processo de ensino da Trigonometria.

Apesar de perceberem todas as dificuldades destacadas, os professores consideram que o ensino da Trigonometria no 9º ano do Ensino Fundamental é possível *“pois o aluno já tem uma noção de álgebra”* (P7) e, por isso, *“está apto a se aprofundar nos conteúdos de trigonometria podendo aplicar no seu dia a dia”* (P2), *“o aluno já concluiu o estudo das operações numéricas, já possui uma boa noção algébrica, e já tem idade de trabalhar a abstração.”* (P4). Afirmam, ainda, que *“a introdução à trigonometria no nono ano é de grande importância para o conhecimento do aluno”* (P5), pois possibilita que *“o aluno irá para o ensino médio com uma noção de trigonometria”* (P7) e que *“o ensino de trigonometria no nono ano possibilita ao aluno uma melhor percepção de situações do cotidiano, além da compreensão de grandezas proporcionais, que são importantes no Ensino Médio.”* (P1).

Considerações Finais

Esta investigação nos permitiu conhecer alguns aspectos das propostas de ensino utilizadas por professores de Matemática do Ensino Médio de Aracaju – SE em aulas de Trigonometria. Os dados revelam que, nesse contexto, o ensino de Trigonometria acontece por meio de aulas expositivas, complementadas com atividades individuais ou em grupo, e que algumas vezes fazem uso da resolução de problemas e de recursos materiais, com destaque para o Teodolito.

Os professores afirmam que abordam a trigonometria no triângulo retângulo e as funções trigonométricas, e que relacionam com exemplos do dia a dia do aluno. Para eles, o principal obstáculo ao ensinar esses conteúdos é o despreparo dos alunos, pois muitos têm dificuldade nas quatro operações, na álgebra e nos conceitos básicos de geometria.

Os depoimentos dos professores evidenciam que eles consideram possível o ensino de Trigonometria no 9º ano do

Ensino Fundamental, pois os alunos já possuem uma noção da álgebra. Afirmam, ainda, que é importante que esse ensino comece no 9º ano, pois seu aprendizado pode garantir suporte para a fundamentação do mesmo, quando no aprendizado dele no Ensino Médio e, também, no aprendizado de conteúdos de Física e Química.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Matemática. Brasília, 1999.

D' AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 22. ed.- Campinas-SP: Papirus, 1996.

FONSECA, L. S. **Aprendizagem em trigonometria**: obstáculos, sentidos e mobilizações. 1. ed.; São Cristóvão UFS, 2010.

SERRAZINA, L. A formação para o ensino da Matemática: perspectivas futuras. **Educação Matemática em Revista**, Ano 10, n. 14, p.67-73, 2003.

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal de Sergipe (UFS), E-mail: betti.alves@hotmail.com

[1] Doutora em Educação Matemática pela UNIAN, Professora de Ensino da Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS), E-mail: tetcheverria@gmail.com

Recebido em: 30/06/2015

Aprovado em: 01/07/2015

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: