



CONTEXTUALIZANDO A TRIGONOMETRIA A PARTIR DA MEDIÇÃO DE ALTURAS INACESSÍVEIS

Priscila de Cássia Silva Alcântara;

Vanda de Cássia Silva Alcântara;

Manoel Joaquim de Arruda Neto;

Cibelle Taís da Silva Farias

Maria Lucivânia Souza dos Santos.

Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste. prisciladecassia22@gmail.com

INTRODUÇÃO

Podemos perceber que o ensino da Matemática está atualmente imerso em diversas discussões em busca de superar as “velhas” formas de ensino que já não são tão interessantes para o professor, nem tão pouco para os alunos, no que diz respeito às suas expectativas no processo de ensino e aprendizagem. Em meio as novas tentativas de ensino podemos citar a contextualização de conteúdos como uma ferramenta didática que pode contribuir com a aprendizagem, desde que a mesma seja utilizada de maneira que não se restrinja apenas ao cotidiano do aluno, mas que o incite a buscar e construir o seu conhecimento.

Outra ferramenta que tem ganhado espaço no contexto dessas discussões é a História da Matemática, principalmente pelo seu papel de motivar o aluno em busca da compreensão de como se deu o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos com o passar do tempo. Inclusive, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) apontam a história como um método interessante de se adotar a partir de problemas históricos vinculados a conceitos matemáticos, o que pode proporcionar um melhor entendimento dos alunos no que se refere a dimensão histórica que os conteúdos envolvem.

Um dos tópicos da matemática que os alunos geralmente encontram dificuldade na aprendizagem é a Trigonometria, área que despontou os seus primeiros indícios tanto no Egito como na Babilônia e que sempre andava de “mãos dadas” com a Astronomia. O interesse pelo estudo da Trigonometria estava diretamente relacionado à questões religiosas e questões relacionadas ao plantio, fases da lua, calendário, etc., na



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Babilônia. Já no Egito era muito usada na medição de pirâmides (DA COSTA, 2003).

Nossa inquietação em buscar novas formas de ensinar e aprender a Trigonometria surgiu durante as aulas da disciplina de Matemática II, que tem boa parte da ementa voltada ao estudo da Trigonometria, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. No decorrer da disciplina fomos desafiados a medir alturas inacessíveis utilizando apenas um teodolito caseiro e os nossos conhecimentos de Trigonometria e buscamos, neste trabalho, relatar como se deu essa experiência, quais os resultados obtidos e qual a importância da investigação realizada para a nossa formação docente.

Diante disso, nosso objetivo é apresentar a possibilidade de realizar atividades práticas/experimentais e contextualizadas que envolvem os conceitos de Trigonometria a partir de uma abordagem histórica. Assim, a ideia principal é apresentar uma forma diferente de trabalhar a Trigonometria na sala de aula, e fora dela também, usando como ferramentas didáticas a contextualização e a História da Matemática.

A utilização de atividades mais práticas, dinâmicas e contextualizadas, se justifica pelo fato dos alunos serem curiosos por natureza, mas também por necessitarem em sua aprendizagem de mais espaço para uma participação ativa. Meneses (2007) enfatiza que esse espaço é dado pelo contato com o objeto de estudo para eles analisarem, anotar dados, verificar os fatos e fazer seus comentários. Entendemos que uma abordagem nesse formato possibilita a construção de uma aprendizagem com mais significado, por se tratar de uma experiência que envolve o meio o qual o aluno está inserido e, simultaneamente, permite um resgate histórico dos métodos/técnicas utilizados por matemáticos da Antiguidade.

METODOLOGIA

Para a realização da atividade proposta se fez necessário um aprofundamento em questões históricas e metodológicas, que foram divididos nas seguintes etapas: Estudo bibliográfico sobre a história da trigonometria e o panorama atual do seu ensino; Análise crítica dos PCN em relação as suas orientações voltados para o ensino da trigonometria na Educação Básica; Planejamento de atividade experimental com aplicação direta da trigonometria utilizando uma abordagem histórica; Gravação em áudio e vídeo da execução da atividade; Apresentação do vídeo produzido, análise e discussão da atividade realizada e resultados alcançados.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

A abordagem histórica utilizada diz respeito às medições de alturas inacessíveis realizadas na Antiguidade o filósofo grego Tales, nascido na cidade de Mileto por volta de 585 a.C., conseguiu medir a altura de uma pirâmide. Partindo do princípio de que existe uma razão entre a altura de um objeto e o comprimento da sombra que esse objeto projeta no chão, e que essa razão é a mesma para diferentes objetos no mesmo instante, Tales pôde calcular a altura da pirâmide usando apenas um bastão e as medidas das sombras da pirâmide e do bastão.

Nosso experimento foi realizado na cidade de Caruaru, no Agreste Pernambucano, a cerca de 130 Km da capital do estado, e o ponto escolhido para a medição da altura foi a Catedral Nossa Senhora das Dores.

Para a construção do teodolito utilizamos os seguintes materiais: barbante, transferidor de 180 °, fita adesiva, canudo e uma borracha para servir de peso. Sua construção foi dada pela fixação do canudo à parte reta do transferidor com fita adesiva, em seguida fixamos uma extremidade do barbante no centro do transferidor e em sua outra extremidade a borracha para ser utilizada como um pêndulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Catedral Nossa Senhora das Dores possui a forma de um cone, e nosso objetivo era medir sua altura em seu ponto mais alto, logo se fez necessário buscar o centro de sua base, não tivemos grandes dificuldades em determinar o centro pois estava demarcado no piso da Catedral. Medimos então a distância do centro da catedral até o observador, onde obtivemos um triângulo que chamamos de ΔABC (Figura 1).

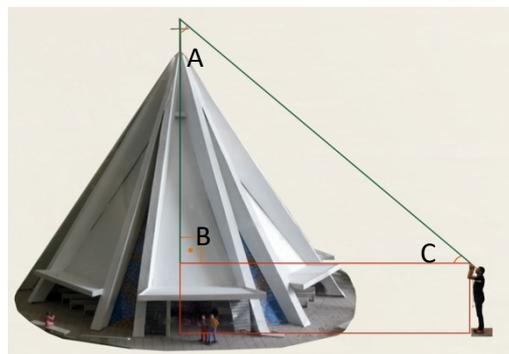


Figura 1. Medição da altura da Catedral Nossa Senhora das Dores em Caruaru/PE (Foto: Arquivo pessoal).



Denotaremos de A o ponto mais alto da igreja, ponto B o centro da igreja e C o ponto onde se encontra o observador. Podemos perceber que a medida que nos interessa é o lado AB do triângulo que corresponde à altura da Catedral.

Do triângulo retângulo temos:

- Altura do observador (HO): 1,68 m
- Distância do observador ao centro da Catedral: (d): 20 m
- Ângulo encontrado com o teodolito: 40°
- Ângulo de visão do observador: $180^\circ - 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
- Altura do triângulo menor: x
- Altura da Catedral: x + altura do observador (hc)

$Tg \theta = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} \Rightarrow$ Relacionando esses valores utilizando a lei trigonométrica tangente obtivemos o seguinte:

$$Tg \theta = \frac{x}{20} \Rightarrow Tg 50^\circ = \frac{x}{20} \Rightarrow 1,1917 = \frac{x}{20} \Rightarrow \tilde{x} = 23,8 \text{ m}$$

Como dito acima devemos somar a altura do triângulo menor “x” com a altura do observador, que se encontra acima do solo, para obtermos a medida da altura da Catedral.

$$hc = ho + x \Rightarrow hc = 23,8 + 1,68 = 25,5 \text{ m} \text{ Logo teremos:}$$

A realização desta atividade trouxe resultados bastante proveitosos, podemos compreender que a aplicação de metodologias diferenciadas no ensino e aprendizagem da Matemática contribuem para uma melhor explanação do conteúdo, assim como, faz com que o aluno “veja” a matemática sendo aplicada em situações rotineiras, ou seja, permite que o aluno “faça” a matemática com suas próprias ferramentas e ele construa o conhecimento a partir de suas experiências vividas e perceba que foi desta maneira que os conceitos matemáticos foram construídos no decorrer do seu desenvolvimento.

CONCLUSÕES

A trigonometria e todo o conteúdo matemático deve ser apresentada ao aluno como uma ferramenta para ser utilizada em situações diárias, e cabe ao professor deixar sensível aos olhos dos alunos a aplicação matemática. Esta sensibilidade só é possível a partir da transformação dos conteúdos abstratos presentes em livros didáticos e aulas tradicionais em atividades que sejam mais



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

contextualizados, em que o aluno possa construir a aprendizagem de forma crítica e investigadora, deixando perceptível a construção histórica desses conteúdos matemáticos e da matemática em si.

A importância de vivenciar experiências práticas em sala de aula instiga aos alunos a criatividade, o senso crítico, e estimula a vontade de buscar o desconhecido, além de permitir o contato com a sociedade, e promover a interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (Parte IV)**. Brasília, SEF/MEC, 1998.

BONGIOVANNI, Vincenzo. **O Teorema de Tales: uma ligação entre o geométrico e o numérico**, 2007.

DA COSTA, Nielce M. Lobo. **A História da Trigonometria**. Artigo–Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. Disponível em < <http://www.paulofreire.org/Biblioteca/histtrigon.pdf>>. Acesso em, v. 25, 2003.

MENEZES, Luiz Carlos de. **Como o professor vê a educação**. Revista Nova Escola. São Paulo, Novembro, 2007.