



TRIGONOMETRIA CONTEXTUALIZADA: MEDINDO A ALTURA DO MORRO BOM JESUS EM CARUARU - PE

Davi Severino de Araújo; Diego Jonata de Medeiros; Ithallo Rosemberg Praxedes de Pontes dos Santos; Joicy Lariça Gonçalves Santos; Maria Lucivânia Souza dos Santos.

*Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
davi_sever@hotmail.com*

INTRODUÇÃO

Uma grande ênfase tem sido dada a contextualização no ensino da Matemática, seja nos cursos de formação de professores, seja em pesquisas voltadas à prática docente ou mesmo em orientações curriculares. Alguns conteúdos permitem que esta contextualização ocorra, outros porém, são um pouco mais difíceis de mostrar sua relação com o cotidiano dos alunos. Um conhecimento que acreditamos ser facilmente construído e contextualizado junto aos alunos é a Trigonometria.

Os primeiros indícios da Trigonometria surgiram tanto no Egito como na Babilônia e a mesma sempre andava de “mãos dadas” com a Astronomia. O interesse pelo estudo da Trigonometria estava diretamente relacionado às questões religiosas e questões relacionadas ao plantio, fases da lua, calendário, etc., na Babilônia. Já no Egito era muito usada na medição de pirâmides (DA COSTA, 2003).

Atualmente é um tópico que tem sua devida atenção em nosso currículo da educação Básica. As diversas orientações curriculares que são seguidas no Brasil apontam algumas direções acerca do seu ensino. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, voltados para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, por exemplo, não apresenta as relações trigonométricas mais conhecidas (seno, cosseno, tangente, etc.), mas, já orienta a se trabalhar o espaço e a forma dos triângulos, verificando as suas propriedades e estabelecendo algumas fórmulas matemáticas, como para a área do triângulo. Além disso, apresenta o conceito da semelhança de triângulos e estabelece as relações métricas do triângulo retângulo (BRASIL, 1998).

Já nos PCN+, voltados ao Ensino Médio, é abordado a trigonometria no Ciclo Trigonométrico, apresentando as relações trigonométricas do seno, cosseno, tangente,



secante, cossecante e outras, além de dar ênfase ao estudo das Funções Trigonométricas. Os Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco e a Base Curricular Comum do Estado de Pernambuco reafirmam a importância do estudo das Funções Trigonométricas, especialmente como modelos matemáticos (PERNAMBUCO, 2008a; 2008b).

Dessa forma, e entendendo a importância do estudo da Trigonometria e de se pensar novas formas de ensiná-la, neste trabalho objetivamos relatar a experiência de uma atividade de contextualização da Trigonometria.

METODOLOGIA

A ideia de construir uma atividade que pudesse, ao mesmo tempo, ensinar Trigonometria e motivar os alunos da Educação Básica surgiu durante as aulas de Matemática II do curso de Matemática – Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco (Centro Acadêmico do Agreste). A proposta foi medir alturas inacessíveis utilizando apenas um teodolito caseiro e conhecimentos de geometria e montar um vídeo relatando a experiência. Para isso, foi necessário: estudo bibliográfico acerca do tema Trigonometria (sua história, dificuldades em seu ensino e aprendizagem, as orientações curriculares voltadas ao seu ensino, etc.); Escolher o local/objeto a ser medido; Construir um roteiro para execução da atividade; Executar as medições, filmando a experiência; Fazer possíveis edições no vídeo; e apresentar à turma como um recurso didático possível de ser aplicado na Educação Básica.

O local escolhido para a medição foi o Morro Bom Jesus, cartão postal da cidade de Caruaru, no Agreste Pernambucano. O Morro Bom Jesus é considerado o ponto mais alto da cidade, com aproximadamente 630 metros de altura. Nosso objetivo com a atividade foi verificar esta altura usando um teodolito caseiro e nossos conhecimentos sobre Trigonometria.

Para a confecção do teodolito (figura 1), utilizamos os seguintes materiais: barbante, pêndulo, canudo, fita durex e transferidor.



Figura 1. Teodolito artesanal.

RESULTADOS E ANÁLISES

A partir das leituras prévias realizadas entendemos que uma forma de um conteúdo se tornar mais fácil de ser entendido, necessita não somente do conhecimento teórico, mas de um bom exercício de prática. Com esta visão, partimos da teoria para prática, ou seja, passamos a analisar uma situação (local) do nosso dia a dia, neste caso a altura do Morro Bom Jesus.

Na figura 2 temos uma representação das medições realizadas no Morro Bom Jesus. Nela temos a altura (h) do morro, a distância do centro até o primeiro ponto (x), no qual temos o primeiro ângulo encontrado (α_1), e temos a distância do primeiro ponto até o segundo ponto (d), e seu ângulo formado (α_2). Escolhemos dois pontos a uma determinada distância conhecida, em seguida, com a ajuda do teodolito caseiro encontramos o ângulo correspondente a cada ponto escolhido, usando como referência a torre da igreja que está localizada no alto do morro.

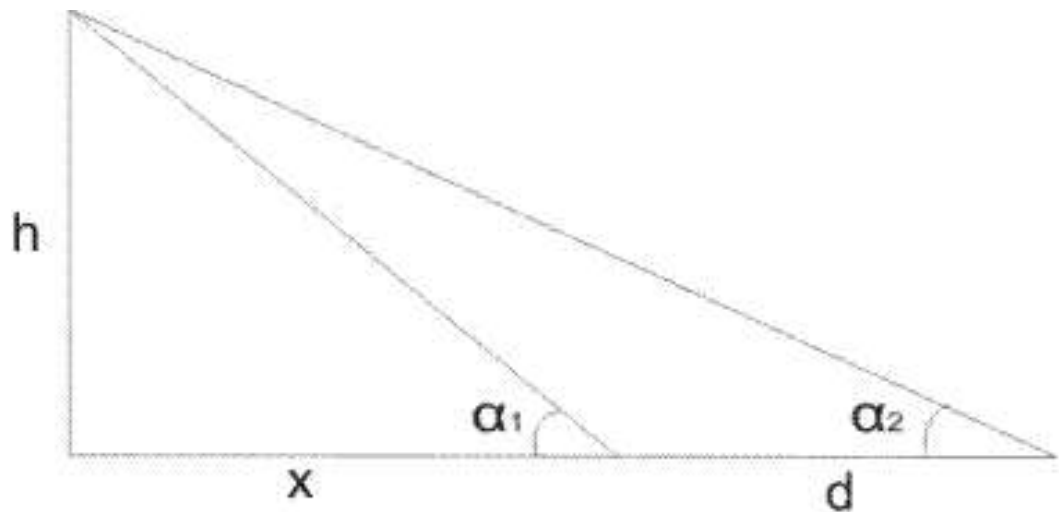


Figura 2. Triângulo que representa as medições feitas no Morro Bom Jesus.

Os dados encontrados foram: $\alpha_1 = 59^\circ$; $\alpha_2 = 55^\circ$; $d = 63\text{m}$. Logo após realizamos os cálculos, para que possamos descobrir 'h':

1. Relação de tangente nos dois triângulos:

$$\text{tg } \alpha_1 = \frac{h}{x}$$

$$\text{tg } \alpha_2 = \frac{h}{x + d}$$

$$h = \text{tg } \alpha_1 \cdot x$$

$$h = \text{tg } \alpha_2 \cdot (x + d)$$

2. Agora, como temos duas equações para o mesmo 'h' podemos igualá-las:

$$\text{tg } \alpha_1 \cdot x = \text{tg } \alpha_2 \cdot (x + d)$$

$$\text{tg } \alpha_1 \cdot x = \text{tg } \alpha_2 \cdot x + \text{tg } \alpha_2 \cdot d$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 \cdot x - \operatorname{tg} \alpha_2 \cdot x = \operatorname{tg} \alpha_2 \cdot d$$

$$x \cdot (\operatorname{tg} \alpha_1 - \operatorname{tg} \alpha_2) = \operatorname{tg} \alpha_2 \cdot d$$

$$x = \frac{\operatorname{tg} \alpha_2 \cdot d}{\operatorname{tg} \alpha_1 - \operatorname{tg} \alpha_2}$$

3. Nesse momento descobrimos uma equação para 'x', logo podemos pega-la e substituir em 'h = tg $\alpha_1 \cdot x$ ':

$$h = \operatorname{tg} \alpha_1 \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha_2 \cdot d}{\operatorname{tg} \alpha_1 - \operatorname{tg} \alpha_2}$$

$$h = \frac{\operatorname{tg} \alpha_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha_2 \cdot d}{\operatorname{tg} \alpha_1 - \operatorname{tg} \alpha_2}$$

4. Agora já descobrimos a equação para encontrar a altura 'h', nesse momento basta substituir os valores e resolver a equação:

$$h = \frac{\operatorname{tg} 59^\circ \cdot \operatorname{tg} 55^\circ \cdot 63}{\operatorname{tg} 59^\circ - \operatorname{tg} 55^\circ}$$

$$h = \frac{1,664 \cdot 1,428 \cdot 63}{1,664 - 1,428}$$

$$h \cong 634,32 \text{ m}$$

Assim encontramos a altura, aproximada, do morro: 634,32 metros. Como colocado na metodologia, as fontes pesquisadas informam que o morro tem aproximadamente 630 metros, ou seja, conseguimos uma boa aproximação para sua altura.

O resultado deste trabalho foi muito proveitoso, pois, tivemos a oportunidade de pôr em prática os assuntos de trigonometria abordados em sala de aula, com isso o conteúdo mostra-se agora mais simples, melhor compreendido aos nossos conhecimentos. Assim, temos uma visão mais clara ao que se diz respeito à prática do conteúdo, através dos cálculos que fizemos sobre o ponto turístico que escolhemos.



Além disso, percebemos a importância do professor de Matemática pensar novas formas de trabalhar os conteúdos. Foi uma atividade que enriqueceu bastante a nossa formação. Pretendemos ampliar nosso trabalho aplicando em algumas turmas do Ensino Médio a fim de verificar a receptividade de atividades deste tipo por alunos e professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos)**. Brasília, SEF/MEC, 1998.

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

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.

PERNAMBUCO, Secretária de Educação de Pernambuco. **Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco: Matemática (10º, 11º e 12º do Ensino Médio)**, Recife, SE, 2008.

PERNAMBUCO, Secretária de Educação. **Base Curricular Comum para as Redes Públicas de Ensino de Pernambuco: Matemática**. Recife, SE, 2008.