

APRENDENDO TRIGONOMETRIA UTILIZANDO O TEODOLITO

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Material didático

LIMA, Ivo Tauã de; SCHMIDT, Jadiely; DAHLKE, Marsoé Cristina.

**Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul-IFRS, Campus Ibirubá
/RS.**

INTRODUÇÃO

Estudar a trigonometria exige dos alunos um pensar diferente daquele que ele está acostumado no dia a dia, na escola e fora dela. Conceitos desse tema são apresentados no 9º ano do Ensino Fundamental, segundo determinação dos PCNs. A forma que como é apresentado este conteúdo muitas vezes não é suficiente para o bom entendimento pelos estudantes, pois esses ainda não conseguem perceber uma aplicação imediata.

Quando começamos a estudar trigonometria na disciplina de matemática, no presente ano, realizamos uma atividade no mês de agosto do presente ano, que envolveu a turma do segundo ano do curso técnico em Mecânica, do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia Campus Ibirubá, que é composta por 23 (vinte e três) alunos, como um dos objetivos de compreender o uso da trigonometria de uma maneira mais simples e prática.

No Ensino Médio, os alunos continuam apresentando dificuldades de compreensão dos conceitos relacionados a trigonometria. Professores desta área do conhecimento, ressaltam que é de grande importância desenvolver algumas atividades práticas, com este conteúdo, que possam vir a auxiliar na aprendizagem.

Realizamos atividades utilizando o teodolito, que serve para medir distâncias/áreas inacessíveis, com isso queremos proporcionar aos alunos uma situação prática em os mesmos irão obter conhecimento desse conteúdo.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO.

O trabalho foi realizado somente na disciplina de matemática, com o intuito de nos proporcionar novos conhecimentos sobre o conteúdo de trigonometria, apresentando medições, cálculos e fórmulas necessárias para calcular medidas distâncias e/ou ângulos.

Inicialmente fizemos uma revisão das razões trigonométricas estudadas no 9º ano do ensino fundamental, seno, cosseno e tangente. Essa revisão se faz necessária, pois nem todos os alunos tiveram a base fundamental desse conteúdo. Fizemos uma pesquisa para conhecimento de como é um teodolito e que materiais são necessários para a construção.

O teodolito é um instrumento óptico utilizado para a realização de medidas de ângulos verticais e horizontais. É utilizado, por exemplo, na topografia e na agricultura.

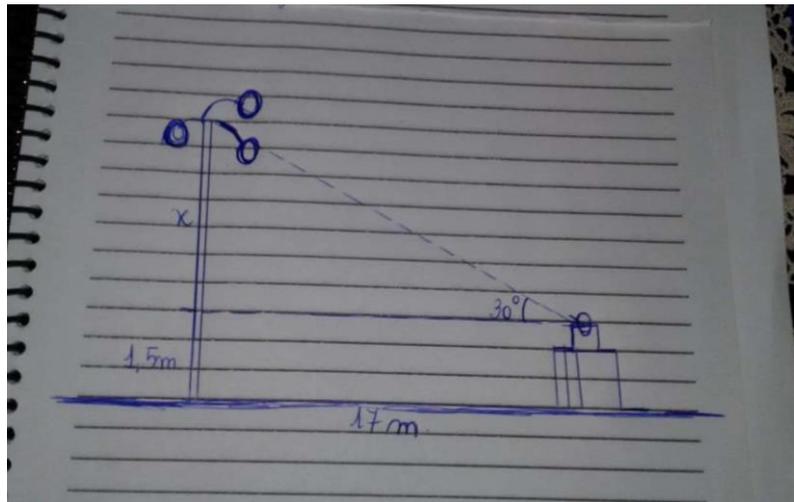
Um exemplo comum da aplicação do teodolito seria para construção de viadutos em rodovias. “Eles podem ser utilizados para medir distâncias que relacionadas com os ângulos verticais permitem obter tanto a distância horizontal entre dois pontos quanto a diferenças”. (SOUZA, 2010, p. 44).

Para confecção do teodolito utilizamos os seguintes materiais: Transferidor; tampa de garrafa, parafuso, porca, canudo, papelão, cola quente. Os alunos em grupo confeccionaram um suporte para fixar o transferidor, após fixaram um canudo com um pino que possibilite mover esse canudo, para visualizar o objeto que se quer medir. Após a montagem fizemos duas atividades práticas em aula. Uma delas foi encontrar a altura de um poste localizado no pátio da escola, e a outra calcular a altura de uma parede da sala de aula.

Realizamos essa atividade (medição de um poste), juntamente com a professora e alguns colegas, utilizando o teodolito e uma fita métrica, da seguinte forma. Primeiro colocamos o teodolito em um lugar onde ele não pudesse se mover. Um dos alunos mediu a distância do teodolito até o poste e outro aluno utilizou o teodolito, para determinar o ângulo correspondente ao ponto mais alto do poste, foram anotamos estas medidas.

Observamos que formando um triângulo retângulo com estas medidas, podemos notar que a altura do poste corresponde ao cateto oposto e que a distância do teodolito até o poste corresponde ao cateto adjacente. Com as razões trigonométricas, foi possível calcular o valor de x , que corresponde ao cateto oposto como podemos ver na ilustração abaixo:

Figura 1- Modelo real da aplicação do uso do teodolito



Fonte: Autoria Própria (2019)

A distância entre o teodolito e o poste é de 17m (metros) e 1,5 m (metros) do chão até o teodolito, o ângulo medido com o uso do teodolito é de 30° . Dessa maneira foi possível calcular a altura do poste.

Vamos identificar cada etapa do cálculo por números (1), (2), (3) e (4).

$$(1) \operatorname{Tg} \alpha = \frac{\text{cat.op}}{\text{cat.adj}}, \text{ substituindo: } \operatorname{Tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ ou } 0,57 \text{ em (1)}$$

$$(2) 0,57 = \frac{x}{17}$$

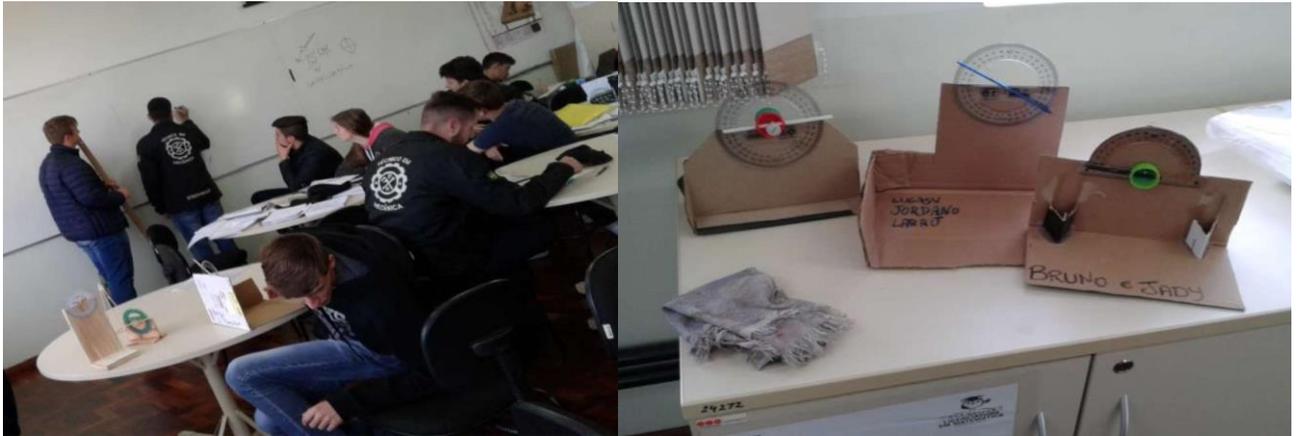
$$(3) x = 17 \cdot 0,57 = 11\text{m}$$

Devemos agora com esse resultado, adicionar a medida da altura onde o teodolito estava fixo.

(4) $11 + 1,5 = 12,5$ metros = R: O poste possui aproximadamente 12,5 metros de altura.

Podemos ver o desenvolvimento e o interesse dos alunos para a construção do teodolito, criou-se uma expectativa muito boa, onde eles menos puderam realizar a prova do uso deste instrumento. Seguem as fotos da atividade:

Figura 2- Criação do Teodolito



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 3- Testando o instrumento do Teodolito



Fonte: Autoria Própria

CONCLUSÕES

Quando estudamos apenas na sala de aula, esses conteúdos, utilizando o livro didático e resolvendo exercícios, tivemos dificuldades para compreender os resultados. Ao realizarmos esta atividade prática, conseguimos entender onde podem ser aplicados os conceitos sobre trigonometria e a importância dos mesmos.

O trabalho em grupo, no momento da construção do teodolito, nos possibilitou realizar leituras sobre este instrumento e como utilizá-lo. Esse momento auxilia muito na aprendizagem. Ao realizar as medições e anotações utilizando o teodolito, podemos entender como as razões trigonométricas são utilizadas e como medidas de grandes distâncias podem ser calculadas com esses conceitos.

Podemos assim concluir que atividades práticas sempre são de grande importância nas aulas, pois conseguimos entender melhor os conteúdos, desenvolvendo no educando uma aprendizagem significativa, o interesse por pesquisa, além do raciocínio lógico que vem junto com a prática.

O objetivo foi alcançado, pois de acordo com as questões proposta no início do trabalho, toda turma demonstrou dedicação e interesse. Os alunos conseguiram participar em grupos e assim um ajudado aos outros os exercícios tornaram-se menos difíceis. Sabemos que atividades em grupo são sempre positivas e juntamente com práticas conseguem-se melhores resultados.

REFERÊNCIAS

SOUZA, Joamir. Novo Olhar Matemática. 2ed. São Paulo: FTD,2013.

II EIMAT – Escola de inverno de Educação Matemática – O uso do Teodolito como metodologia de ensino aprendizagem de razões trigonométricas. 1º Encontro Nacional PIBID – Matemática 01 a 03 de agosto de 2012.

NOÉ, Marcos. Construindo um teodolito. Equipe Brasil Escola. Estratégias de ensino. Disponível em:<<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/construindo-um-teodolito.htm>>. Acesso em: 01 out. 2019.

Trabalho desenvolvido com a turma 2º ano do curso Técnico em Agropecuária, do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul-IFRS, Campus Ibirubá /RS, pelos alunos: Ana Paula Dalberto; André João Natalício; Bruno Felipe Prediger; Daphni Mohlecke Deustch; Emanueli Horbach Matte; Enzo Lauxen Stefanello; Fernando Seifert Horst; Iara Alana Franz Backes; Ivo Tauã de Lima Batista; Jadiely Schmidt de Oliveira; Jordano Henrique Reinheimer; Kaehl Greff; Lara Adriani Wollmann. Lara Júlia Schaefer; Lucas Eduardo Heller Sand; Lucas Visoto; Luis Henrique Breitenbach Gomes; Madalena Klostermeyer; Mileny Schossler Paulus; Missaela dos Santos Soares; Rafael Terres Gatto; Tatiane Helena dos Reis; Thomas Eduardo Brignoni Forquim; Vitor Augusto Finkler Erpen; Yuri Krug Lindenmayr.

Dados para contato:

Expositor: Jadiely Schmidt de Oliveira; **e-mail:** jschmidtdeoliveira@gmail.com;

Expositor: Ivo Tauã de Lima ; **e-mail:** ivolima764@gmail.com;

Professor Orientador: Marsoé Cristina Dahlke; **e-mail:** marsoe.dahlke@ibiruba.ifrs.edu.br.