

RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

PLANO DE TRABALHO

CURSISTA: ADRIANA DE ARAÚJO BRAGA

SERIE: 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

GRUPO: 06

TUTOR: MARIA TEREZA BAIERL

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....03

DESENVOLVIMENTO.....04

AValiação.....12

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....12

✓ INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho tem por objetivo conduzir o aluno a utilização de razões trigonométricas para resolução de uma situação problema que envolva medição.

É importante que o aluno entenda a importância e aplicação deste conhecimento em diversas áreas profissionais e que também é aplicável em situações que fazem parte de seu convívio.

É necessário que o aluno tenha conhecimento de razões trigonométricas em um triângulo retângulo e das Leis de Seno e Cosseno como também conhecer os valores de seno e cosseno dos ângulos notáveis (todos esses conteúdos já foram trabalhados anteriormente neste ano letivo).

Esse plano será realizado em seis tempos de aula com duração de 50 minutos cada tempo. Quatro tempos serão para abordagem do assunto e construção do conhecimento com materiais concretos, ou seja atividades prática. Dois tempos serão para desenvolvimento do conteúdo com exercício de fixação.

✓ DESENVOLVIMENTO

- ❖ **HABILIDADES RELACIONADAS:** H-12 Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30° , 45° e 60°). C1 - Calcular um dos lados de um triângulo retângulo em um problema contextualizado ou não, com o auxílio do seno, cosseno ou tangente dos ângulos de 30° , 45° e 60° . H -13 Resolver problemas envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos. C1 - Propor situações contextualizadas, envolvendo um triângulo qualquer, que recaiam na aplicação da lei dos senos. C2 - Propor situações contextualizadas, envolvendo um triângulo qualquer, que recaiam na aplicação da lei dos cossenos.
- ❖ **OBJETIVOS:** Conduzir o aluno a identificar e calcular razões trigonométricas no triângulo qualquer; entender e aplicá-las na obtenção de distâncias e resolver problemas que envolvam razões trigonométricas.

ATIVIDADE 1:

- **DURAÇÃO:** Dois tempos de aula com duração de 50 minutos cada.
- **METODOLOGIA:** O assunto será introduzido com uma breve dialética abordando as aplicações de razões trigonométricas, as imagens e textos serão acompanhados no data show, bem como o passo a passo para construção de um teodolito. Então os alunos serão divididos em grupos de três ou quatro para construção de seus instrumentos de medição de ângulos com o auxílio e acompanhamento do professor mesa a mesa.
- **RECURSOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS:** Papel cartão; Régua; Transferidor; Tesoura; Calculadora; Canudo; Fita adesiva; Peso (para o fio de prumo); Linha de costura (ou barbante); Fita métrica ou trena; notebook; projetor multimídia.

APLICAÇÕES DAS RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS

Vamos imaginar de que maneira poderíamos calcular a altura de uma montanha, a largura de rios e lagos, ou as distâncias Terra-Sol e Terra-Lua, determinar a

Latitude e a Longitude de cidades e de outros pontos geográficos...enfim é através da aplicação da trigonometria que conseguimos realizar cálculos de distâncias inacessíveis como estas citadas como exemplos.

As razões trigonométricas possuem muita utilidade em diversas áreas de conhecimento. Vejamos algumas:

- Na Astronomia – no cálculo entre dois planetas, entre planetas e satélites.
- Na Topografia – na determinação de morros, montanhas e colinas.
- Na Construção Civil - no cálculo da altura da tesoura de um telhado, na determinação do comprimento de uma rampa.

Encontramos aplicações da trigonometria também em Engenharia, na Medicina, na Eletricidade, na Acústica, na Mecânica e até na Música.

Que tal realizarmos uma atividade para casa de pesquisa de aplicações trigonométricas nestas áreas?

CONSTRUINDO UM TEODOLITO

TEODO...O QUE? O QUE É ISSO?

Bem estamos falando de distâncias inacessíveis, quem poderia medir o diâmetro da Terra ou a distância entre Planetas...é claro que não usaremos uma fita métrica para isso, logo para tais medidas também utilizamos instrumentos de medição diferenciados.

“O teodolito é um instrumento óptico destinado a medir ângulos horizontais e verticais, bem como determinar distâncias e alturas. É muito usado para realizar medidas indiretas de grandes distâncias, alturas e curvas de nível, principalmente por engenheiros, arquitetos e outros profissionais e técnicos na construção de estradas, demarcação de grandes extensões de terras ou largura de rios, por exemplo. Existem teodolitos para diversos tipos de usos, precisões e alcances.”

(Formação continuada CECIERJ Roteiro 2- 4º Bimestre/2012)



Imagem 1 TEODOLITO EM USO

Que tal colocarmos a mão na massa e construirmos um?!

Para construção do teodolito improvisado (ou ainda, do medidor de ângulos), devemos seguir os seguintes passos:

- Passo 1. Recorte um pedaço (20 cm x 10 cm) do papel cartão. Ele será a base do seu teodolito.
- Passo2. Fixe o transferidor neste pedaço de papel usando a fita transparente, como vemos na figura, dando destaque ao segmento de reta que passa pela marca do ângulo de 90°, como na figura a seguir

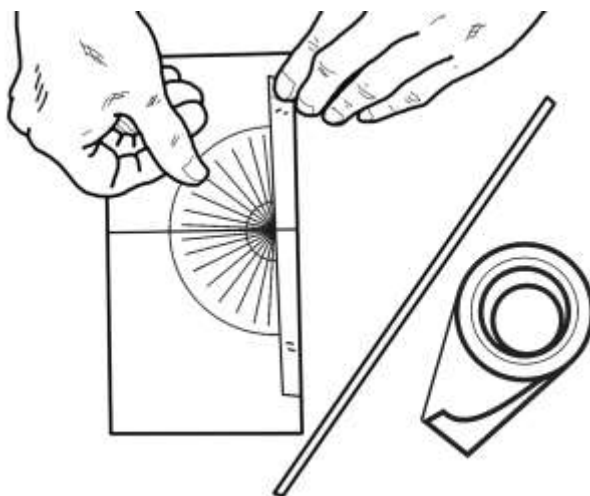


Imagem 2 teodolito em construção

- Passo 3. Agora precisamos prender o canudo com o barbante e o peso no transferidor. Tenha bastante atenção para que o canudo coincida com a linha de fé do transferidor (a linha que passa pelo 0° e pelo 180°), e o barbante já deverá estar preso ao canudo (amarrado) de maneira que o nó coincida com o centro do transferidor. As figuras abaixo ilustram isso.

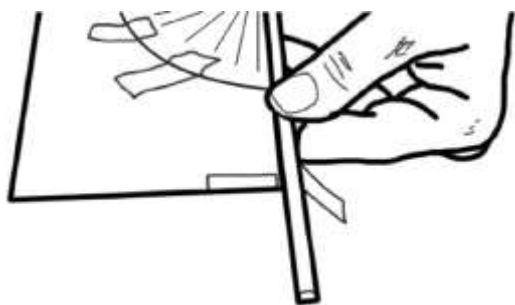


Imagem 4 teodolito em construção



Imagem 3 teodolito em construção

COMO USAR UM TEODOLITO

1. Procure na escola alturas difíceis de serem medidas
2. Posicione-se a uma distância conhecida do objeto cuja altura você vai determinar (você pode medir antes a distância).
3. Leve o seu teodolito à altura dos seus olhos e observe, através do canudo, o topo do objeto do qual você pretende determinar a altura. Peça a um colega que olhe no seu teodolito, enquanto você observa pelo canudo o topo do seu objeto, qual a menor indicação para a medida do ângulo do barbante no transferidor.

Observamos o esquema abaixo e o exemplo seguido:

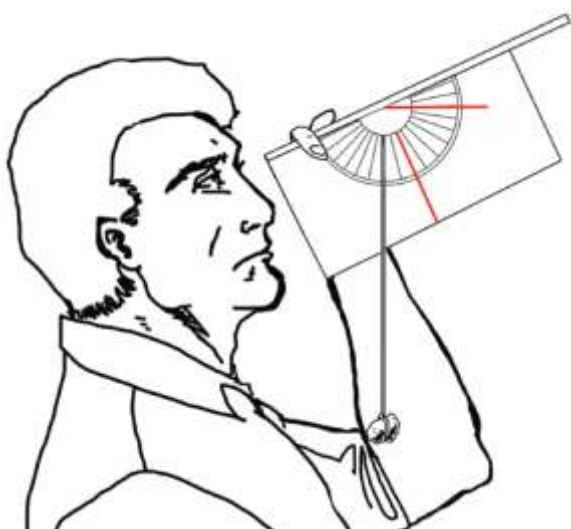


Imagem 6 usando o teodolito

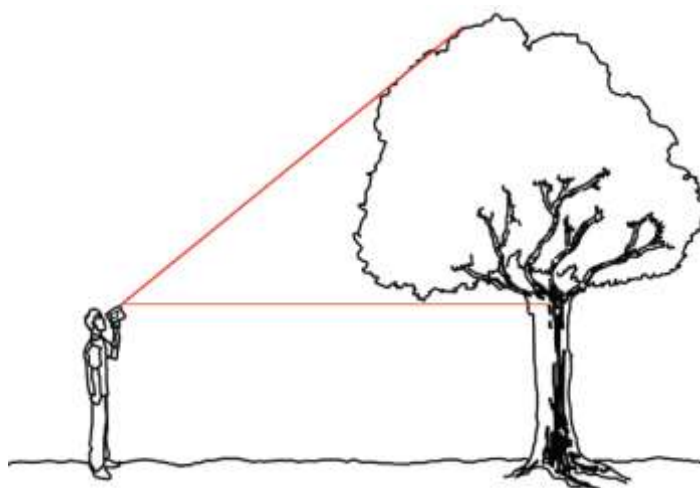


Imagem 5 usando o teodolito

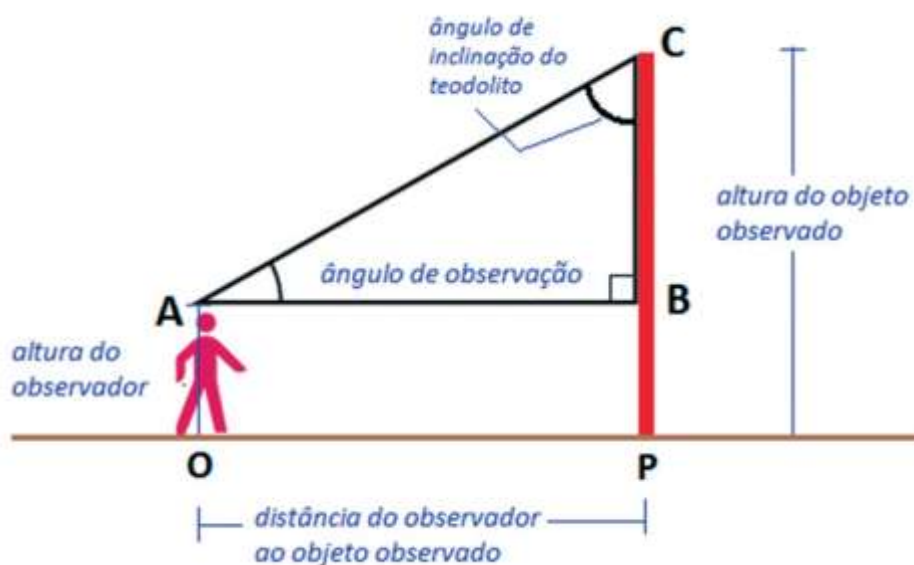


Imagem 7 esquema indicativo das medidas encontradas no experimento

ATIVIDADE 2:

- **DURAÇÃO:** Dois tempos de aula com duração de 50 minutos cada.
- **METODOLOGIA:** Os alunos serão conduzidos a quadra da escola portando seus teodolitos (construídos na aula anterior), caderno para anotações, calculadora, fita métrica ou régua, transferidor, lápis e borracha; a turma estará dividida em grupos de três ou quatro alunos, cada grupo receberá um pedaço de barbante com dois metros de comprimento e serão orientados a formarem no chão triângulos que não sejam retângulos. Com o auxílio de instrumentos próprios irão medir dois lados e o ângulo formados por eles e orientados a comprovarem a lei dos Senos e Cossenos aplicando-as e calculando a medida o outro lado do triângulo e depois comprovará seu cálculo realizando a medição com a fita métrica. Outra atividade será realizada neste espaço utilizando o teodolito, para realizar outras medições como, por exemplo, a altura da cesta de basquete, ou de árvores próximas, a altura do telhado da escola ou da cobertura da quadra...

Atenção!!! Se o grupo não encontrou a resposta correta, deverá ser reconduzido com o objetivo de encontrar o erro e depois refazer a atividade.

Observação: se o tempo permitir poderá ser realizado também uma competição entre os grupos para que realizem os cálculos de triângulos formados por grupo diferente, avaliando tanto a rapidez como a exatidão dos cálculos.

- **RECURSOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS:** Papel ou caderno, régua ou fita métrica, transferidor, lápis e borracha, calculadora, barbante e teodolito.

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO

ESTA ATIVIDADE SERÁ PRÁTICA UTILIZANDO A METODOLOGIA DESCRITA ACIMA. É IMPORTANTE FORTALECER QUE AS LEIS DE SENO E COSSENO JÁ SÃO CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS E ESTA ATIVIDADE SERÁ PARA REFORÇAR SUA APLICAÇÃO, BEM COMO A UTILIZAÇÃO DO TEODOLITO. NA ATIVIDADE UTILIZANDO OS TRIÂNGULOS FORMADOS NO CHÃO, OS GRUPOS TRABALHARÃO CADA QUAL COM SEU TRIÂNGULO, PORÉM NA UTILIZAÇÃO DO TEODOLITO, OS GRUPOS TRABALHARÃO CADA UM COM SEU INSTRUMENTO PORÉM ORIENTADOS AO MESMO ALVO.

ATIVIDADE 3:

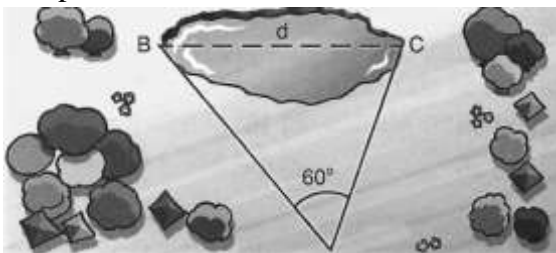
- **DURAÇÃO:** Dois tempos de aula com duração de 50 minutos cada.
- **METODOLOGIA:** Os alunos farão exercícios de fixação com situações problemas contextualizadas, em dupla para propiciar troca de conhecimentos, utilizando calculadora e folha de atividades, sendo acompanhados pelo professor durante a execução para tirar dúvidas e orientar segundo as necessidades.
- **RECURSOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS:** quadro branco, caneta de quadro branco, folha de atividade, scanner e calculadora.

FOLHA DE ATIVIDADES:

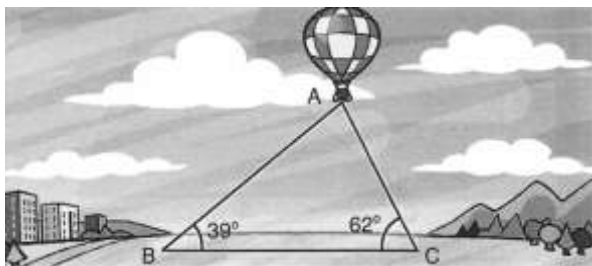
1. A foto abaixo nos mostra o Glen Canyon, situado no estado de Utah (Estados Unidos). Para medir a largura do Canyon, um engenheiro colocou um teodolito no ponto R e estabeleceu o esquema mostrado na foto. Se $PR = 90\text{m}$ e o ângulo QRP mede 75° , determine a largura QP do canyon. (use: $\sin 75^\circ = 0,97$; $\cos 75^\circ = 0,26$; $\tan 75^\circ = 3,73$)



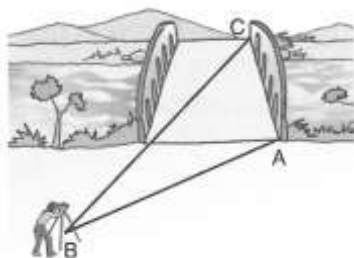
2. Para medir o comprimento d de um lago, uma pessoa usou o esquema representado pela figura abaixo. Sabendo que a distância do ponto A até o ponto B é de 54m, a distância do ponto A até o ponto C é de 48 m e que a medida do ângulo BAC é de 60° , determine o comprimento d .



3. Um observador situado no ponto B observa um balão (ponto A) sob um ângulo de 39° e outro observador, situado no ponto C, vê o mesmo balão sob um ângulo de 62° . Sabendo-se que a distância AB é de 2500m, qual é a distância, em linha reta, do observador C ao balão A? (use: $\sin 62^\circ = 0,88$ e $\sin 39^\circ = 0,63$)



4. Para construir uma ponte sobre o rio, conforme a figura, um engenheiro fez as seguintes medidas: segmento $AB = 30\text{m}$, ângulo $BAC = 105^\circ$ e ângulo $CBA = 30^\circ$. O engenheiro instalou o teodolito no ponto B. com base nas medidas feitas por ele, determine o comprimento AC da ponte.



5. Os olhos de um observador estão a 1,7m do chão e, dessa posição, ele vê o topo de uma árvore, distante 12,25m dele, segundo um ângulo de 35° em relação à horizontal. Determine a altura da árvore.

DESAFIO

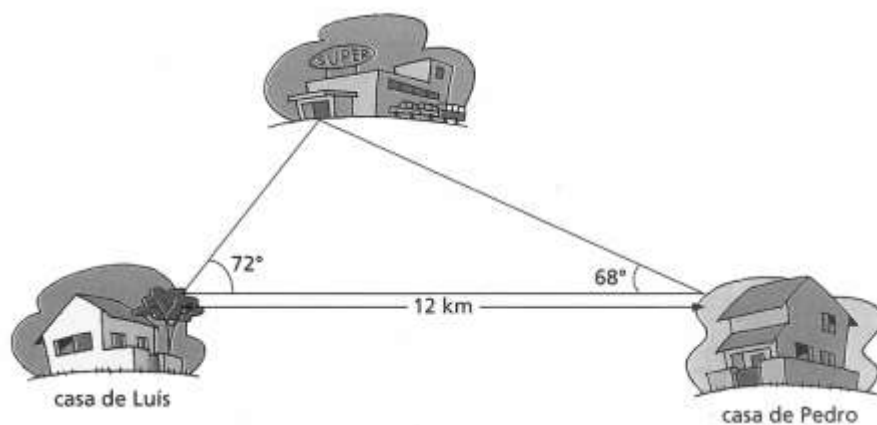
A polícia já havia comprovado que o único supermercado da cidade fora arrombado entre 7h e 7h 15min da manhã. A quantia de R\$ 1895,00 havia sido roubado do caixa. Os únicos suspeitos eram dois seguranças do próprio supermercado: Luís e Pedro. Foram tomados os seus depoimentos e um croqui foi feito:

1º SUSPEITO: Luís

“Saída minha casa para trabalhar às 6h 20min. Fui de bicicleta, em linha reta, direto da minha casa ao supermercado. Vou, como todos os dias, a uma velocidade média de 18 Km/h. quando cheguei, vi a porta arrombada e muitos curiosos observando.”

2º SUSPEITO: Pedro

“Fui direto da minha casa ao supermercado, em linha reta, de bicicleta a uma velocidade média de 24 km/h. Saí da minha casa exatamente 6h. Quando cheguei, vi a porta arrombada e o carro da polícia estacionado em frente.”



Com base nos dois depoimentos e no croqui, descubra o culpado.

✓ AVALIAÇÃO:

- O aluno será avaliado individualmente a cada aula através de sua participação e realização das atividades práticas (realizada na quadra da escola) e escrita (folha de atividades)
- Descritores: H-12 Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo e H -13 Resolver problemas envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos.

✓ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ROTEIROS DE AÇÃO – Funções Trigonométricas – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 4º bimestre/2012 –

<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/> acessado em 18 /11/2012.

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. **Matemática Completa**. 2.ed. renov. São Paulo: FTD, 2005. (pag.72)

GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JR, José Ruy. **Matemática: Pensar e Descobrir**. Nova edição. São Paulo: FTD, 2005. (pag.213, 223, 229 e 231)

BARROSO, Juliane Matsubara. **Conexões com a Matemática**. 1.ed. São Paulo: Moderna, 2010. (pag.325 e 327)

GUELLI, Oscar. **Matemática em construção**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2004. (pag.233)

IMAGENS:

- Teodolito em uso: Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/420973>
- Teodolito em construção: Fonte: Roteiro de Ação 2 – Curso de formação continuada Cecierj- 4º bimestre/2012
- Usando o Teodolito: Fonte: Roteiro de Ação 2 – Curso de formação continuada Cecierj- 4º bimestre/2012
- Esquema indicativo das medidas encontradas no experimento: Fonte: Roteiro de Ação 2 – Curso de formação continuada Cecierj- 4º bimestre/2012