

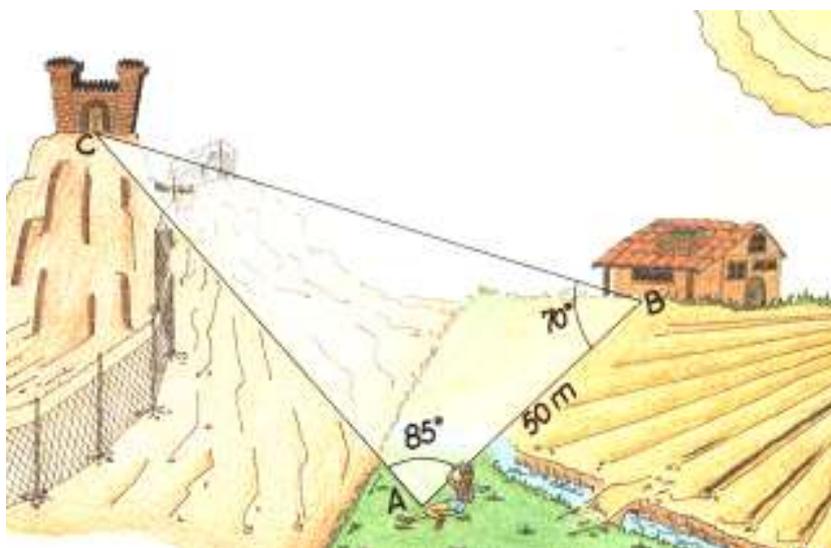
Formação Continuada em Matemática

Fundação CIEERJ/Consórcio Cederj

Matemática 9º Ano – 3º Bimestre/2013

Plano de Trabalho 2

RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO



Tarefa 1

Cursista: **Marcelle Dutra França Fernandes**

Tutor: **Analia Maria Ferreira Freitas**

Sumário

INTRODUÇÃO.....	03
DESENVOLVIMENTO.....	04
AVALIAÇÃO.....	10
FONTES DE PESQUISA.....	11

INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho tem por objetivo permitir que os alunos percebam a aplicação do conteúdo denominado “Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo” para resolução de problemas , cálculo de distâncias e descobertas das medidas dos lados do triângulo retângulo.

Geralmente os alunos apresentam dificuldades na interpretação de enunciados e utilização de raciocínio lógico, além da falta de interesse. Por isso, é extremamente importante mostrar em quais áreas da vida e/ou profissões o tema estudado é utilizado e mostrar que eles têm capacidade de aprender e não simplesmente “gravar” como se faz isso ou aquilo. Basta um pouquinho de boa vontade!

São pré-requisitos para o estudo de trigonometria:

- ✓ Expressões algébricas;
- ✓ Equações;
- ✓ Operações matemáticas: básicas, racionalização, potenciação e radiciação.

A partir de atividades diferenciadas, o conteúdo será explanado de forma a propiciar uma aprendizagem significativa, pois através da manipulação de diferentes materiais e construções o aprendizado torna-se mais fácil. Para a totalização do plano, serão necessários seis tempos de cinquenta minutos para desenvolvimento dos conteúdos mais dois tempos para avaliação da aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO

❖ ETAPA 1

ENCONTRANDO O SENO, COSSENO E TANGENTE DE 30° , 45° E 60°

OBJETIVOS

Auxiliar o aluno a encontrar as razões trigonométricas dos ângulos notáveis 30° , 45° e 60° com o auxílio da geometria.

PRÉ-REQUISITOS

Conhecimentos de triângulo equilátero, quadrado e suas relações.

TEMPO DE DURAÇÃO

2h/a - 100 minutos

MATERIAIS UTILIZADOS

Papeis, caneta, régua milimetrada e quadro-negro.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Em duplas

HABILIDADE RELACIONADA

H52 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números reais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

H11 – Utilizar relações métricas do triângulo para resolver problemas significativos.

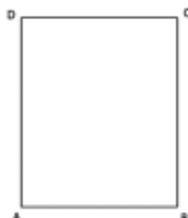
H12 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

METODOLOGIA ADOTADA:

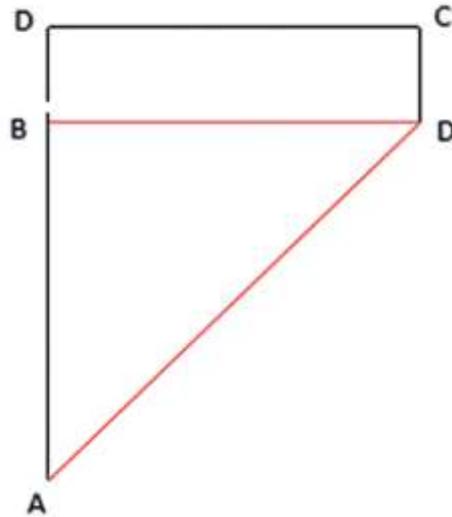
Primeiramente a turma será dividida em duplas. Logo após serão distribuídas folhas A4 e desenhos de triângulos equiláteros.

Com a folha A4, os alunos irão obter um quadrado através de dobraduras.

- 1- Tome uma folha de papel. Note que esta folha tem a forma de um retângulo. A figura a seguir representará esta folha:



2. Leve o segmento AB até o lado AD, para isto você deverá fixar o ponto A e deslizar o ponto B de modo que a semirreta AB coincida com a semirreta AD:



3. Recorte o segmento BD da folha de papel, abra o triângulo ABD, então teremos um quadrado.

Agora que construímos triângulos equiláteros e quadrados, trace uma das alturas de cada triângulo e uma das diagonais de cada quadrado. Em seguida, marque todos os ângulos internos das duas figuras.

Nesse momento deve ser feito uma revisão sobre os conceitos de seno, cosseno e tangente – definição.

Tente achar as medidas dos senos, cossenos e tangentes de todos os ângulos dos triângulos, obtidos no item anterior, a partir das fórmulas já estudadas. Lembre-se que só deve medir com o auxílio de uma régua, os lados dos triângulos e que todos os demais segmentos (alturas e diagonais) devem ser calculados a partir dos lados dos triângulos equiláteros e dos quadrados. Que tal usar o teorema de Pitágoras sempre que for necessário. Pense junto com seus colegas em como fazer isso.

Agora, anote as medidas que encontrou em tabelas como a amostrada abaixo. Faça uma tabela para cada triângulo traçado e compare as medidas encontradas. O que pode observar?

	30°	45°	60°
Seno			
Cosseno			
Tangente			

Agora, compare as medidas anotadas nas suas tabelas com aquelas anotadas nas tabelas dos seus colegas. Há alguma semelhança entre os valores?

Observe agora as medidas dadas na tabela abaixo. Com o auxílio da calculadora verifique se esses valores coincidem com os seus e com os dos seus colegas.

	30°	45°	60°
Seno	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Cosseno	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
Tangente	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

❖ ETAPA 2

MÃOS NA MASSA!!! VAMOS CONSTRUIR O NOSSO PRÓPRIO TEODOLITO

OBJETIVOS

O estudo da função tangente, utilizando a geometria para resolução de uma situação problema que envolva medição.

PRÉ-REQUISITOS

Geometria do triângulo retângulo.

TEMPO DE DURAÇÃO

4h/a - 100 minutos

MATERIAIS UTILIZADOS

Folha de atividade, papel cartão, Régua, transferidor, tesoura, calculadora, canudo, fita adesiva, peso (para o fio de prumo), linha de costura (ou barbante), fita métrica ou trena.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Em duplas

HABILIDADE RELACIONADA

H12 – Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente dos ângulos de 30°, 45° e 60°).

H11 – Utilizar relações métricas no triângulo retângulo para resolver problemas significativos.

METODOLOGIA ADOTADA:

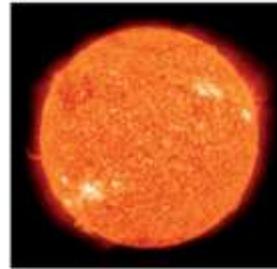
A turma deverá ser dividida em duplas e cada dupla com o material para a construção do teodolito.

Cada dupla receberá uma folha com as atividades a seguir:

Você sabe qual é a distância da Terra ao Sol? Como terá sido essa distância medida?



Planeta Terra



O Sol

Fontes: http://www.google.com.br/imgres?q=Planeta+Terra&hl=pt-BR&biw=1024&bih=509&tbn=isch&tbnid=MSb13kgA9G15kM:&imgrefurl=http://www.webciencia.com/04_terra.htm&docid=SxJ2GVT6XsA2MM&w=300&h=297&ei=eM5oTo75DcygQeh79nPDA&zoom=1
http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQIQHTDWNcBYLX54-KnjsbfQWOHQIL_wYXUvK4jiiXl0WZ2eMG

A preocupação em medir distâncias acompanha o homem da antiguidade até os dias de hoje.

Calcular pequenas distâncias é um problema de fácil solução. Mas muitos problemas interessantes envolvem a medida de distâncias inacessíveis.

Sejam estas medidas acessíveis ou inacessíveis, praticamente todas, podem ser obtidas com o auxílio da trigonometria. Na essência, o problema que está presente em quase todas as situações é a resolução de um triângulo.

1. Você seria capaz de fornecer exemplos de instrumentos de medidas?
2. Cite quais grandezas são possíveis de serem medidas com os instrumentos citados?

Após a realização das discussões sobre os instrumentos de medida, você pode propor uma situação problema com o objetivo de motivar e despertar para a necessidade da utilização de um instrumento adequado na obtenção indireta de uma grandeza. Observe a pergunta 3.

3. Imagine se o instrumento de medida citado pode ser usado para determinar as seguintes medidas: distância entre dois planetas, espessura de um fio de cabelo, altura do Morro do Pão de Açúcar, distância de uma margem a outra da Baía de Guanabara, largura do rio Paraíba do Sul.

4. Suponha que você deseja saber a distância do planeta Terra ao Sol. Como poderemos fazer isso? Quais são os instrumentos mais adequados? Quais são as dificuldades? Discuta com seus colegas.

5. Você conhece o teodolito? Para que ele serve?

O funcionamento do Teodolito baseia-se em conceitos de Trigonometria. As figuras abaixo mostram um pouco desse importante instrumento de medida de distâncias inalcançáveis:



Figura: Teodolito Figura: Teodolito em uso

No site http://m3.ime.unicamp.br/portal/Midias/Experimentos/ExperimentosM3Matematica/a_altura_da_arvore/, existe um guia para construção de um destes teodolitos improvisados. Vamos ver como é?

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.

Passo 2. 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.

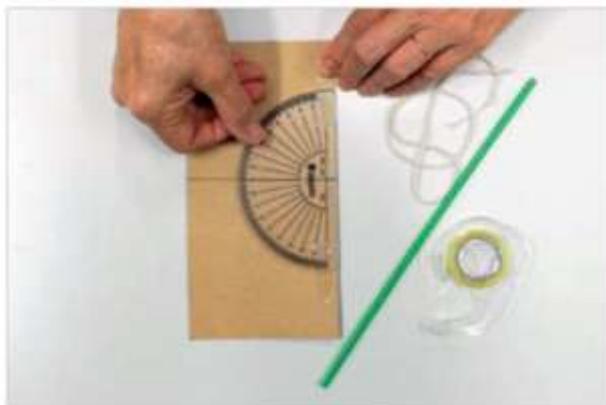


Figura: Teodolito em construção

Disponível em http://m3.ime.unicamp.br/portal/Midias/Experimentos/ExperimentosM3Matematica/a_altura_da_arvore/arquivos/a_altura_da_arvore--o_experimento.pdf

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.

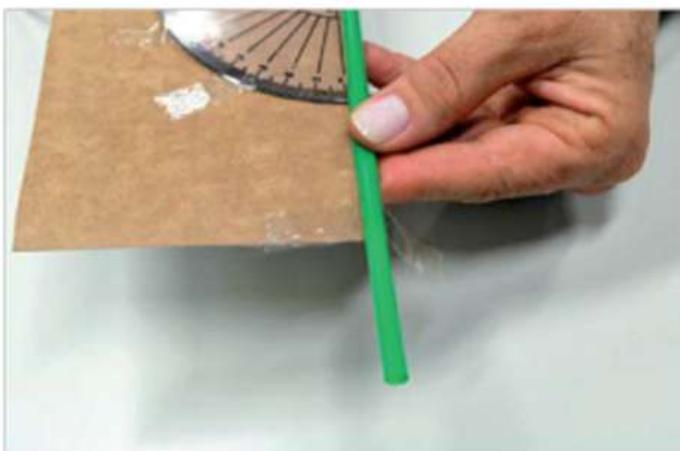


Figura: teodolito em construção

Disponíveis em http://m3.ime.unicamp.br/portal/Midias/Experimentos/ExperimentosM3Matematica/a_altura_da_arvore/arquivos/a_altura_da_arvore--o_experimento.pdf



Figura: Teodolito em construção

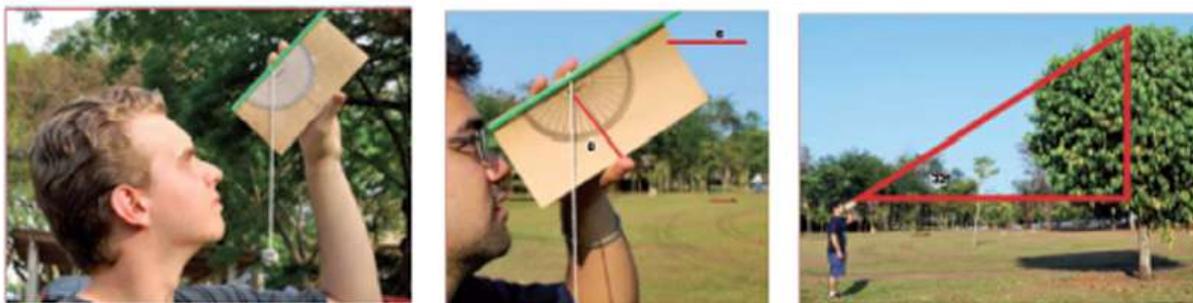
De posse do nosso medidor de ângulos, que tal medirmos a altura de algo inacessível na escola? Procure na escola alturas difíceis de serem medidas, como a do telhado, da cobertura da quadra, do segundo pavimento, de uma árvore ou de uma torre de transmissão de celular, por exemplo.

6. Que altura você vai medir?

7. Agora que você escolheu que altura deseja medir, posicione-se a uma distância conhecida do objeto cuja altura você vai determinar (você pode medir antes a distância). A que distância você está do objeto cuja altura você pretende verificar?

8. 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. Qual foi o ângulo que o seu colega viu?

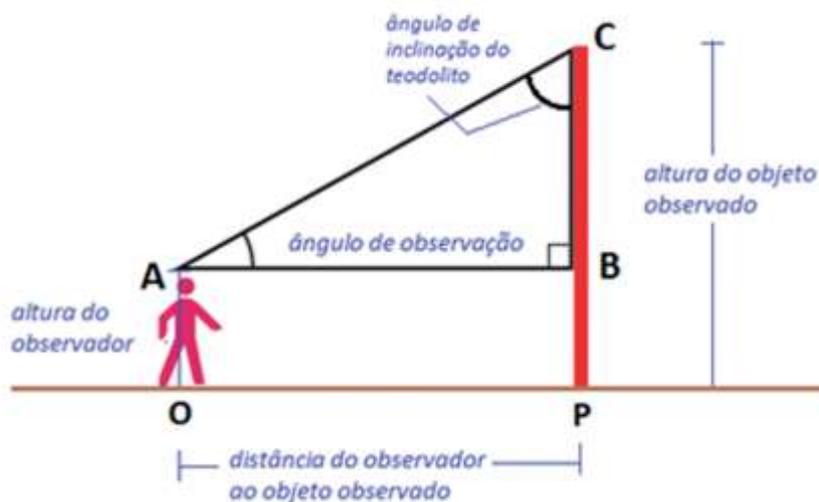
9. As imagens abaixo mostram a realização deste experimento, onde o objeto cuja altura está sendo determinada é uma árvore.



Figuras: usando o teodolito para medira a altura de uma árvore

Disponível em <http://m3.ime.unicamp.br/porta/Midias/Experimentos/ExperimentosM3Matematica/a altura da arvore/arqui vos/a altura da arvore—o experimento.pdf>

Correlacione essas imagens com o que você fez e com o ângulo lido pelo seu colega. Se chamarmos de “ângulo de observação” ao ângulo $B\hat{A}C$ do esquema abaixo, qual a sua medida? Quanto medem ainda a distância do observador (você) ao objeto observado e a altura do observador (a sua própria altura)?



10. Use agora os seus conhecimentos sobre razões trigonométricas para determinar a altura do objeto que você observou pelo teodolito. Mas lembre-se: o segmento BC indicado no esquema acima representa apenas uma parte da altura procurada. A altura total será o resultado da soma da medida do segmento BC com a sua própria altura, certo? Mãos à obra!

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – Utilizar exercícios do livro didático para fixação da aprendizagem e desenvolvimento da capacidade de interpretação de enunciados e do raciocínio lógico.

AValiação da Aprendizagem: Neste momento, o professor poderá solicitar aos alunos que meçam algum objeto alto na sua casa, sua rua ou bairro, juntamente com a dupla da sala, a qual montou o teodolito. Após a medição, deverão realizar os cálculos devidos, montar uma apresentação de slides com fotos de todo o processo e trazer para a apresentação em sala de aula.

AValiação

A avaliação envolve aluno e professor e deve ser realizada de maneira que ambos possam avaliar o quanto se desenvolveu cada uma das competências relacionadas aos temas estudados. A tarefa, a ser realizada em dupla poderá ser avaliada, pois a mesma possibilita ao professor observar o quanto eles conseguem realizar sozinhos. Por isso, deve ser pontuada. Assim, o professor poderá avaliar a reflexão e o argumento crítico usado pelos alunos .

A aplicação de avaliação escrita em dupla (100 minutos) para investigação da capacidade de utilização de conhecimentos adquiridos e raciocínio lógico para resolver problemas e realizar cálculos trigonométricos poderá ser feita através dos exercícios de fixação contidos no próprio livro didático adotado.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTE PLANO DE TRABALHO

O plano foi preparado levando em consideração o tempo disponível de aulas para as turmas 901, 902 e 903 do Colégio Estadual Antonio Pecky, no ano letivo em curso (2013) e o grau de conhecimento dos alunos. Informo que, a utilização da dobradura e da construção do teodolito , foram atividades importantes para a noção da aplicação prática do conteúdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHINI, E. **Matemática**. 9º ano. 6ª ed. São Paulo: Editora Moderna, 2009.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; OLIVARES Ayrton . São Paulo: FTD, 2006.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MC/SEF, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática**. 8ª Série. São Paulo: Ed. Ática, 2003.

GIOVANNI, José Ruy Jr.; CASTRUCCI, Benedicto. A conquista da Matemática. São Paulo: FTD, 2009.

GIOVANNI, Ruy; PARENTE; Eduardo. Aprendendo Matemática. São Paulo: FTD, 2009.

ROTEIROS DE AÇÃO – Funções – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 9º ano do Ensino Fundamental – 3º bimestre/2013 – <http://projetoceeduc.cecierj.edu.br/> acessado em 24/08/2013.