

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

FUNDAÇÃO CECIERJ/ CONSÓRCIO CEDERJ

Matemática 1º Ano – 2º Bimestre/2013

Plano de Trabalho 2

Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo



<http://www.culturamix.com/cultura/escolar/trigonometria>

Tarefa 2

Cursista: Angela Machado Verissimo

Grupo: 1

Tutor: Bruno Morais Lemos

S U M Á R I O

Introdução.03
Desenvolvimento.04
Avaliação.17
Referências bibliográficas.18

INTRODUÇÃO

O objetivo deste plano de trabalho é permitir que os alunos percebam, por meio de assuntos do cotidiano, a aplicabilidade da Matemática para resolução de problemas e a possibilidade de descobrir distâncias inalcançáveis através da Trigonometria. Transmitir o conhecimento sobre o conteúdo denominado “razões trigonométricas no triângulo retângulo” fazendo com que o aluno construa, por si só, o conhecimento sobre o assunto, de forma gradativa e dinâmica. Além disso, este plano apresenta as “leis dos senos e dos cossenos”.

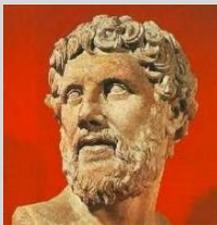
É notória a dificuldade apresentada por muitos alunos concernentes a interpretação de enunciados e utilização de raciocínio lógico, além da falta de interesse demonstrada. Portanto, é de extrema importância mostrar em quais áreas/profissões este assunto é utilizado e fazê-los perceber que possuem a capacidade de aprender e não apenas memorizar. Por isso, é proposto no trabalho a seguir algumas pesquisas, e vídeos, **um objeto de aprendizagem com 3 atividades onde de forma interativa possibilita simular vários ângulos que propicia reforçar os conceitos relacionados à Lei dos Senos, através do cálculo de distâncias (comprimento de uma ponte),** que culminaram no despertar da curiosidade do aluno tornando a construção do conhecimento um trabalho dinâmico e **divertido**.

O assunto exige conhecimentos sobre termos como catetos, hipotenusa e teorema de Pitágoras. Por isso, faz-se necessário revisar algumas características do triângulo retângulo. **Em geral serão necessários seis tempos de 50 minutos, totalizando 300 minutos para explicações, exibição de vídeos e criação de situações problemas pelos alunos, além da execução de atividades propostas.** Em relação a avaliação do tema, serão necessários mais **dois** tempos para realização de avaliação escrita(saerjinho).

Atividade 1

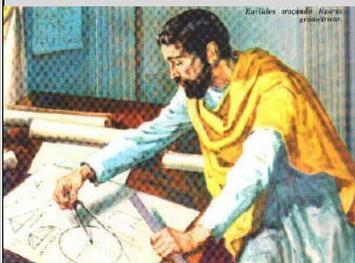
- **Assunto:** Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo
- **Habilidade relacionada: H13-**Conceituar Lei dos senos e cossenos, através do conceito de proporcionalidade.
- **.Objetivos:** Despertar a curiosidade do aluno, relacionando a matemática com assuntos curiosos.
- **Pré-requisitos:** noções iniciais sobre triângulos e suas classificações, Teorema de Pitágoras e habilidade para utilizar o transferidor.
- **Tempo de duração:** 150 minutos
- **Recursos educacionais utilizados:** texto digitado, transferidor, régua, esquadros, calculadora e livro didático e vídeos.
- **Organização da turma:** em duplas.
- **Metodologia adotada:** Apresentação de vídeos e leitura de texto sobre a história da trigonometria e pesquisa.

Um pouco de história



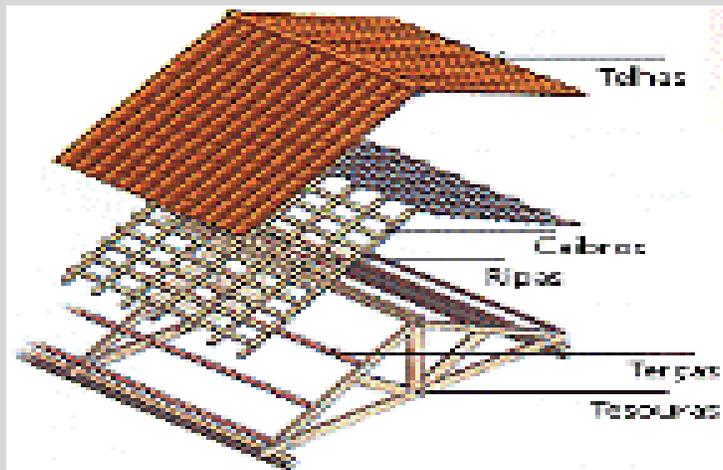
Hiparco, por volta de 190 - 125 a. c. é considerado o mais eminente dos astrônomos da antiguidade. Cuidadoso, ele desenvolveu importantes trabalhos no observatório de Rodas. Creditam-se a ele feitos como a determinação do mês lunar médio. Mas Hiparco ficou conhecido como pai da trigonometria por ter escrito a primeira tabela trigonométrica.

O desenvolvimento da trigonometria ocorreu baseado nas necessidades astrológicas. Os babilônicos dos séculos IV e V a. C. resgataram várias informações que foram transmitidas pelos gregos, foi essa astronomia primitiva que deu origem à trigonometria. Foram os gregos que pela primeira vez fizeram um estudo das relações entre triângulos inscritos, ângulos (ou arcos) num círculo e os comprimentos que subtendem. Nas obras de Euclides já existiam teoremas equivalentes a leis ou fórmulas trigonométricas.



*Porém a maior influência significativa foi a obra trigonométrica da antiguidade *Syntaxis Matemática*, obra escrita por Ptolomeu que contém 13 livros. Este tratado é famoso por sua compacidade e elegância, e para distingui-lo de outros foi associado a ele o superlativo *magiste* ou "o maior". Mais tarde na Arábia o chamaram *Almagesto*, por designação da língua, e a partir de então a obra é conhecida por esse nome.*

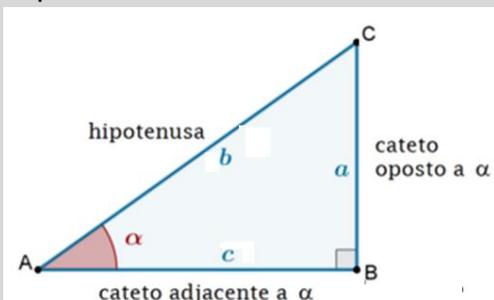
Hoje, a trigonometria é muito usada na construção civil, na física, aeronáutica, astrologia, na navegação, e em todas as atividades que envolvam localização espacial e cálculos de distância



Vídeo:



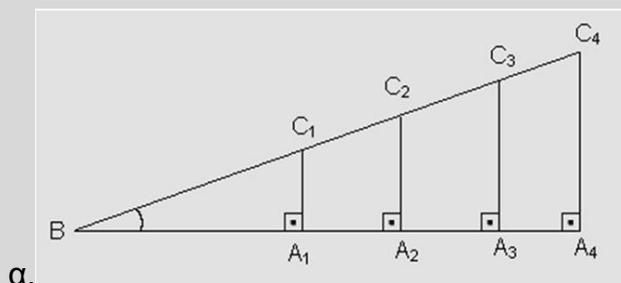
Observando o triângulo retângulo abaixo, vamos relembrar alguns conceitos importantes:



Se considerarmos o ângulo α :

- a será o cateto oposto a α ;
- c será o cateto adjacente a α ;
- b será a hipotenusa do triângulo ABC, pois é o lado oposto ao ângulo de 90° .

A partir daí, podemos observar os triângulos semelhantes e determinar algumas razões entre eles. Primeiro consideramos o ângulo B com medida



Teremos então as seguintes razões:

- a) $C_1A_1 / BC_1 = C_2A_2 / BC_2 = C_3A_3 / BC_3$, ou seja, Cateto oposto/Hipotenusa. Essas razões chamarão de seno do ângulo α .

- b) $BA_1 / BC_1 = BA_2 / BC_2 = BA_3 / BC_3$, ou seja, Cateto adjacente/Hipotenusa. Essas razões chamarão de cosseno do ângulo α .
- c) $C_1A_1 / BA_1 = C_2A_2 / BA_2 = C_3A_3 / BA_3$, ou seja, Cateto oposto/Cateto adjacente. Essas razões chamarão de tangente do ângulo α .

Atividade

- 1) Com o auxílio de um transferidor, determine a medida do ângulo C.
- 2) Analise os triângulos (ACB, NCM e SCR) e utilizando uma régua verifique a medida dos segmentos descritos abaixo:

med(AB)= _____

med(NM)= _____

med(SR)= _____

med(BC)= _____

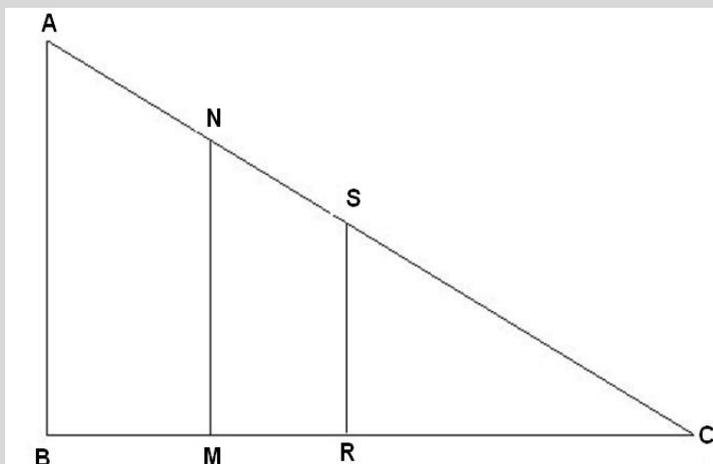
med(MC)= _____

med(RC)= _____

med(AC)= _____

med(NC)= _____

med(SC)= _____



- 3) Usando uma calculadora encontre os valores das razões:

a) AB/AC ; MC/NC ; SR/SC . O que se pode concluir?

b) BC/AC ; NM/NC ; RC/SC . O que se pode concluir?

- 4) Pesquise o nome que recebem as razões descritas abaixo:

a) $\frac{\text{medida do cateto oposto}}{\text{medida da hipotenusa}}$

b) $\frac{\text{medida do cateto adjacente}}{\text{medida da hipotenusa}}$

c) $\frac{\text{medida do cateto oposto}}{\text{medida do cateto adjacente}}$

5) Pesquise e complete a tabela abaixo:

	seno	cosseno	tangente
30°			
45°			
60°			

6) Elaborem um relatório descrevendo sobre o vídeo:



Atividade 2

- **Assunto:** Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo
- **Habilidade relacionada:** H12- Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30°, 45° e 60°).

Objetivos: Aplicar os conceitos sobre as razões trigonométricas em problemas do cotidiano.

- **Pré-requisitos:** Reconhecer e calcular as razões trigonométricas no triângulo retângulo; resolver sistema de equações do 1º grau.
- **Tempo de duração:** 150 minutos
- **Recursos educacionais utilizados:** Folha de atividades, papel, caneta e calculadora simples, Tabela Trigonométrica.
- **Organização da turma:** Turma organizada em grupos de 3 a 4 alunos

Metodologia adotada: Apresentar para os alunos as maravilhas que conseguimos fazer com a utilização dos ângulos de 30° , 45° e 60° , comparação, debater e concluir. **Apresentar um vídeo com a musica para memorização da tabela de seno, cosseno e tangente; e um objeto de aprendizagem com 3 atividades onde de forma interativa possibilita simular vários ângulos que propicia reforçar os conceitos relacionados à Lei dos Senos, através do cálculo de distâncias (comprimento de uma ponte).**

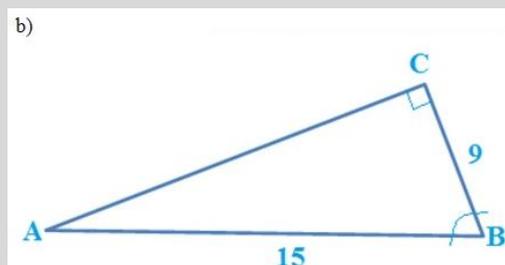
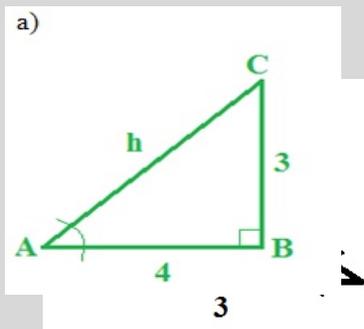
Video:



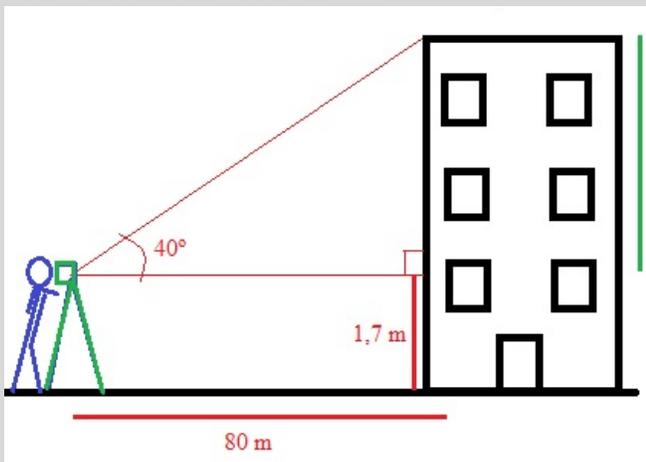


Atividade

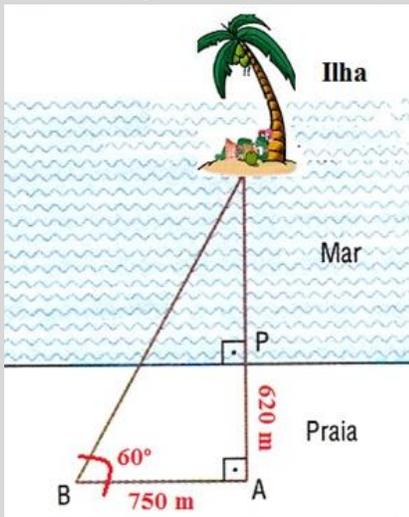
01) Calcule o seno, o cosseno e a tangente dos ângulos agudos assinalados nos triângulos a seguir:



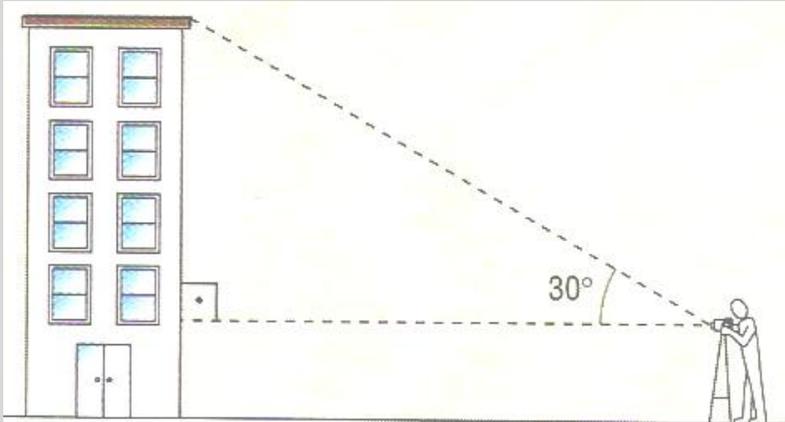
02) Um topógrafo instala um teodolito a uma altura de 1,7 metros do solo e observa o topo de um prédio sob um ângulo de 40° . Estando o teodolito e o prédio em um mesmo terreno plano e distante um do outro 80 metros, determine a altura do prédio, aproximadamente. Dado $\tan 40^\circ = 0,84$.



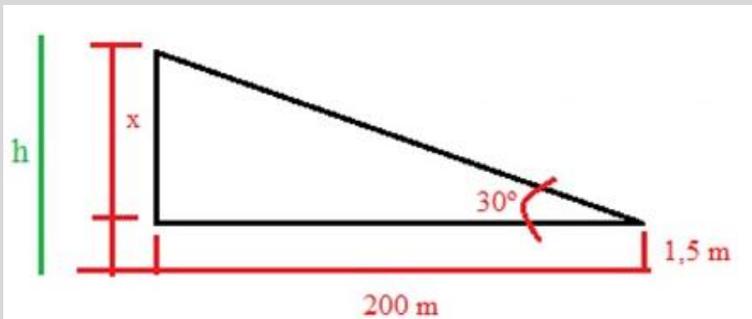
03) Na praia foi medido a distância entre dois pontos distintos A e B conforme mostra a figura. A distância de A até B é 750 metros e de A até P é 620 metros, além do ângulo B de 60° . Encontre a distância, em metros, da ilha até a praia (aproximadamente).



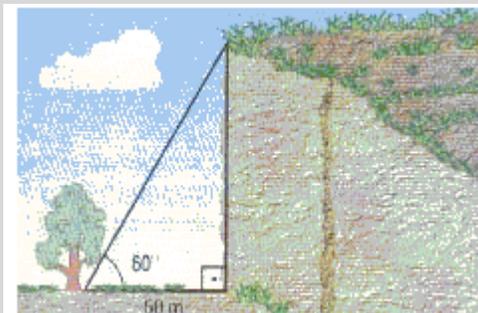
04) Um topógrafo foi chamado para obter a altura de um edifício. Para fazer isto, ele colocou um teodolito (instrumento para medir ângulos) a 200m do edifício e mediu um ângulo de 30° , como indicado na figura abaixo. Sabendo que o teodolito está a 1,5 m do solo, encontre a altura do edifício.



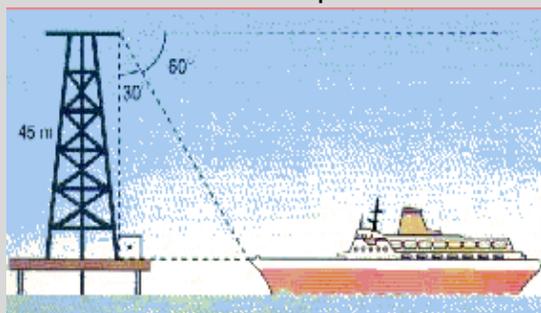
Modelo matemático



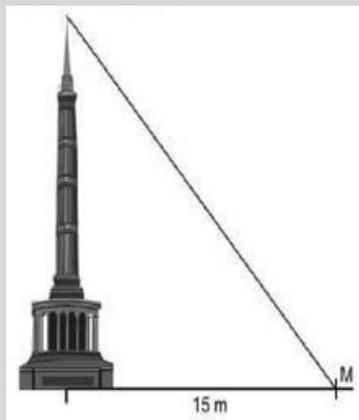
05) O ângulo de elevação do pé de uma árvore, a 50m da base de uma encosta, ao topo a encosta é de 60°. Que medida deve ter um cabo para ligar o pé da árvore ao topo da encosta?



06) Do alto da torre de uma plataforma marítima de petróleo, de 45 m de altura, o ângulo de depressão em relação à proa de um barco é de 60° . A que distância o barco está da plataforma?



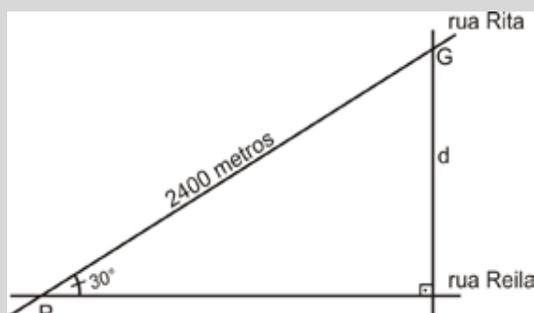
07) Uma torre tem 20 m de altura e uma pomba voou em linha reta do seu topo até o ponto M. A distância do centro da base do monumento até o ponto M é igual a 15 m, como mostra a ilustração abaixo.



A distância percorrida por essa pomba, em metros, é igual a:

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 3

08) Duas ruas de uma cidade mineira encontram-se em P formando um ângulo de 30° . Na rua Rita, existe um posto de gasolina G que dista 2 400 m de P, conforme mostra a ilustração abaixo

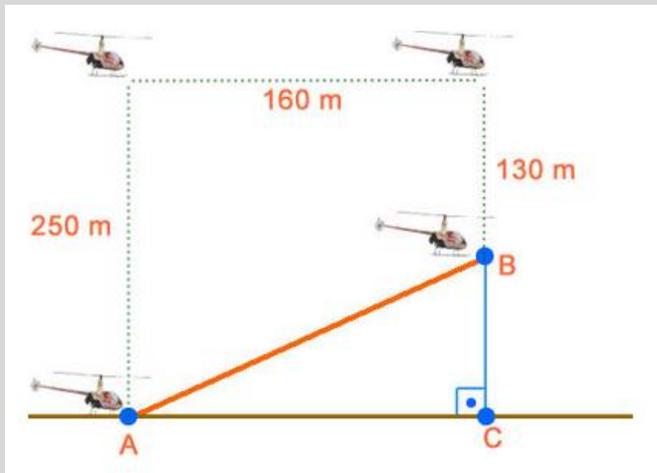


Sabendo que $\cos 30^\circ \cong 0,86$, $\sin 30^\circ \cong 0,50$ e $\text{tg } 30^\circ \cong 0,68$, a distância d, em metros, do posto G à Rua Reila é aproximadamente igual a

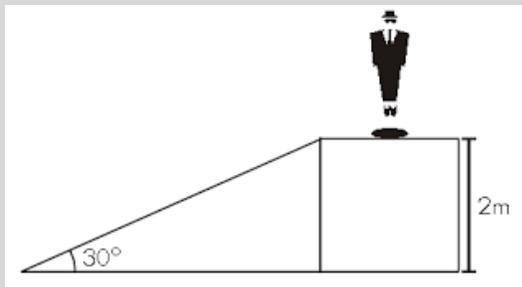
- A) 1 200 B) 1 392 C) 2 064 D) 2 79 E) 4 800

09) Um helicóptero para sobrevoar a região, parte do ponto A do solo e sobe verticalmente 250m; em seguida voa horizontalmente 160m; para o leste; finalmente, desce verticalmente 130m até o ponto B.

Nessas condições, a distância entre os pontos A e B é, em metros.



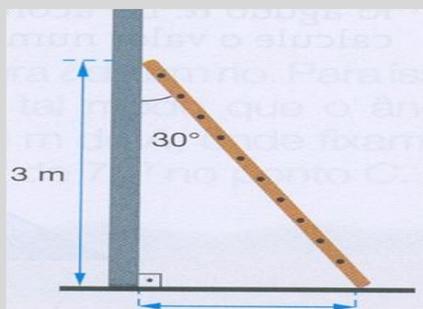
10) Para permitir o acesso a um monumento que está em um pedestal de 2m de altura, vai ser construída uma rampa com inclinação de 30° com o solo, conforme a ilustração.



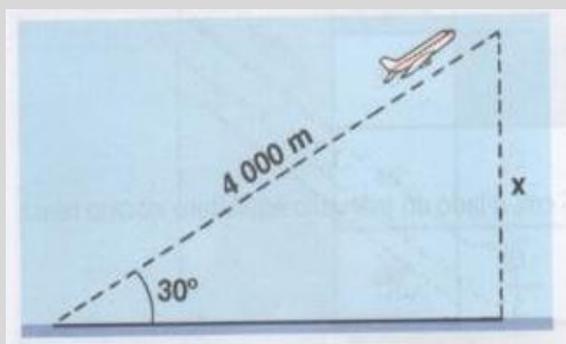
O comprimento da rampa será igual a:

- a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ m b) $\sqrt{3}$ m c) 2m d) 4m
e) $4\sqrt{3}$ m

11) Gustavo encostou uma escada numa parede de sua casa de tal modo que o topo da escada ficou a uma altura de 3m em relação ao chão. Considerando que a escada forma um ângulo de 30° com a parede, calcule o comprimento da escada. (Dados: $\sin 30^\circ = 1/2$; $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ e $\operatorname{tg} 30^\circ = \sqrt{3}/3$). Use: $\sqrt{3} = 1,7$.



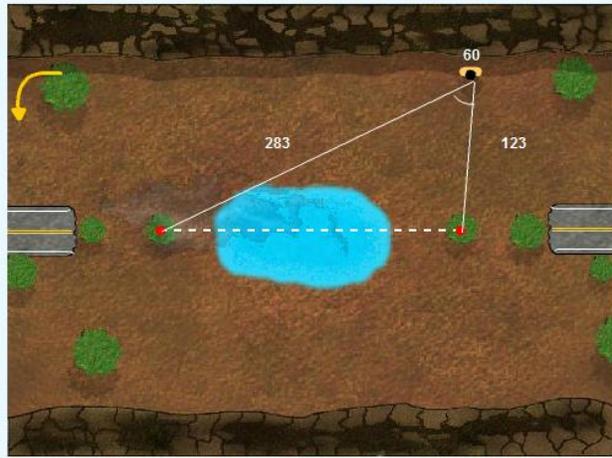
- 12) Um avião levanta vôo sob um ângulo de 30° em relação á pista. Qual será a altura do avião quando percorrer 4000m em linha reta?



- 13) Uma loja pretende colocar uma escada para dar acesso ao primeiro andar. Sabe-se que a altura da escada terá de ser 7m. Com base nessas informações, invente uma pergunta que envolva a altura e o comprimento da escada.
- 14) Invente um problema como o de número 3.
- 15) Crie um problema que use a tabela trigonométrica.
- 16) Apresentar um objeto de aprendizagem no data show objetivando instiga-los sobre os conceitos relacionados à Lei dos Senos e Leis dos Cossenos, através dos cálculos de distâncias (comprimento de uma ponte). Promover um debate para resolução da distância com variados ângulos.

ATIVIDADE 1

Agora você é um engenheiro e foi solicitado a você fazer a medição do comprimento de uma ponte ligando duas partes de uma estrada, como é mostrado na situação ao lado. Manipule (clique e arraste) o personagem na tela e encontre uma "posição favorável" para realizar o cálculo do comprimento da ponte. Observe que você possui apenas os valores dos comprimentos de dois dos lados desse triângulo e um de seus ângulos. Bom trabalho...



MENU

OPÇÕES

TEORIA

QUESTÕES

AVALIAÇÃO

A avaliação foi dividida em três partes.

A primeira foi verificada no decorrer das atividades propostas, considerando o desenvolvimento e a desenvoltura dos alunos na execução das mesmas.

A outra forma de avaliar foi considerar a capacidade de compreensão, argumentação e a organização nas resoluções das situações-problema na Atividade 2, e também os problemas inventados utilizando os exemplos de aplicações práticas de trigonometria no triângulo retângulo.

E finalmente, a verificação dos acertos nas questões relacionadas com o tema que constarão no SAERJINHO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática Contexto e Aplicações**. Vol. 2. São Paulo: Editora Ática, 2004.

GIOVANNI JR, Benedicto Castrucci. **A conquista da Matemática**: 9º ano. Ed, renovada. São Paulo: FTD, 2009.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática ensino médio**: Vol. 1, 6. ed.: manual do professor. São Paulo: Saraiva, 2010.

Vídeos :

Novo Telecurso - Ensino Médio - Matemática - Aula 40 (1 de 2) - Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=f0i13e4Fj0w>>. Acesso em: 10.05.2013.

Endereços eletrônicos acessados de 22/05/2013 a 06/06/2013, citado ao longo do trabalho:

http://meteorotica.blogspot.com.br/2012/01/exercicios-resolvidos-sobre-razoes_4538.html

<http://professormanoelsilva.blogspot.com.br/2011/10/atividades-razoes-trigonometricas.html>

http://matpoetico.blogspot.com.br/2011_11_01_archive.html

<http://geometrianob.blogspot.com.br/2009/09/exercicios-de-trigonometria-1um-aviao.html>

http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital1/episodios/ep_09.html

http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/trigonometria_ponte/mat1_ativs1.html

http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/trigonometria_ponte/mat1_ativs1.html

http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/trigonometria_ponte/guia_lei_senos.pdf

<http://vestibularnopara.com.br/dica-musica-para-decorar-a-tabela-de-seno-cosseno-e-tangente/>

