TRIGONOMETRIA:

Sua aplicação no Triângulo Retângulo e em um Triângulo Qualquer

PLANO DE TRABALHO 2

MATEMÁTICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO/2° BIMESTRE/2013

CURSISTA: ADRIANA DE ARAÚJO BRAGA

GRUPO 3

TUTOR: Wagner R.Telles

SUMÁRIO

➢ INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho tem por objetivo conduzir o aluno na construção do seu conhecimento através de comprovações próprias das relações trigonométricas, visando que sua aprendizagem seja significativa.

É necessário que o aluno seja conduzido a entender as relações trigonométricas, bem como sua aplicação em situações reais de vivência e sua utilidade em outras áreas profissionais. Que o aluno possa ser capaz de identificar qual relação usar com as informações que lhe forem fornecidas.

Como pré requisitos o aluno deve saber identificar os polígonos, em específico o triângulo, bem como suas características, ângulos e lados; realizar medições com régua e transferidor; saber resolver equação do 1°grau.

Esse plano será realizado em oito tempos de aula com duração de 50 minutos cada tempo. Todos os tempos serão para abordagem do assunto e desenvolvimento do conteúdo, com correções das atividades de fixação e avaliação individual de aprendizagem a cada aula.

➢ DESENVOLVIMENTO

- HABILIDADE RELACIONADA:

✓ **H05-** Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade – (C5) - Identificar triângulos semelhantes usando os critérios de semelhança.

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

✓ **H13 -** Resolver problemas envolvend**o** 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, qu**e** recaiam na aplicação da lei dos cossenos**.**

- OBJETIVO:

✓ Conduzir o aluno para analisar e interpretar dados provenientes de problemas matemáticos, de outras áreas do conhecimento e do cotidiano.

✓ Tornar o aluno capaz de aplicar o conhecimento adquirido de modo pertinente à situação problema.

✓ Desenvolver no aluno a competência para calcular um dos lados de um triângulo retângulo em problemas contextualizados ou não, com o auxílio do seno, cosseno ou tangente dos ângulos de 30º, 45° e 60° e saber aplicar lei de senos e cossenos em um triângulo qualquer.

- METODOLOGIA: Será descrita no decorrer de cada atividade, relatando o passo a passo, bem como as atividades realizadas pelos alunos e as que serão realizada apenas pela professora no quadro. Após cada comprovação o conteúdo será contextualizado em situações que envolvam aplicação de trigonometria. Os alunos farão exercícios de fixação utilizando o livro didático e a folha de atividade.

- RECURSOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS:

✓ Quadro branco e caneta de quadro;
✓ Folha de papel A4;
✓ Régua,transferidor(serão cedidos pela escola para utilização na aula) e tesoura;
✓ Régua e transferidor de quadro;
✓ Folha de atividades;
✓ Scanner e impressora para a folha de atividades;
✓ Calculadora;
✓ Livro didático.

ATIVIDADE 1

- DURAÇÃO: dois tempos de aula com duração de 50 minutos cada.

REVENDO ALGUNS CONCEITOS

- **Ângulos** – é o ponto comum formado por dois segmentos de reta.

Ângulo reto – tem medida igual à 90°

Ângulo agudo – sua medida é menor que 90°

Ângulo obtuso – sua medida é maior que 90°

Ângulo raso – tem medida igual à 180°

- **Triângulos** – são polígonos formado por 3 lados e consequentemente possuem três ângulos

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO ÂNGULO

Triângulo retângulo – possui um ângulo reto(que mede 90°)

Triângulo acutângulo – possui os três ângulos menores que 90°

Triângulo obtusângulo – possui um ângulo maior que 90°

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AOS LADOS

Triângulo eqüilátero – possui três lados (com medidas) iguais

Triângulo isósceles – possui dois lados (com mediadas)iguais

Triângulo escaleno – possui os três lados (com medidas) diferentes

- **Trigonometria –** (tri = três/gono = ângulos / metria = medida)

É o estudo que relaciona as medidas dos lados de um triângulo com as medidas de seus ângulos.É de grande utilidade na medição de distância inacessíveis ao ser humano, como altura de montanhas, torres e árvores, ou a largura de rios e lagos.encontramos aplicações da trigonometria na Engenharia, na Mecânica, na Eletricidade , na Medicina, na Astronomia e até na Música.

CONSTRUINDO ALGUNS CONCEITOS

COMPROVANDO QUE:

"A soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo qualquer é igual à 180 graus."

Após distribuído o material necessário para a atividade (folha de papel A4 e transferidores)... vamos colocar a mão na massa!!!

1º PASSO

Os alunos deverão dobrar a folha de papel A4, formando um triângulo. Após a dobradura, deverá ser feito, com auxílio de uma régua, uma linha em cima da dobra que indicará onde deverá ser cortado.

É recomendado aos alunos que façam dobraduras diferentes para que os triângulos formados sejam diferentes e assim possamos comprovar que a lei é válida em qualquer triângulo.

SUGESTÕES PARA A DOBRADURA.

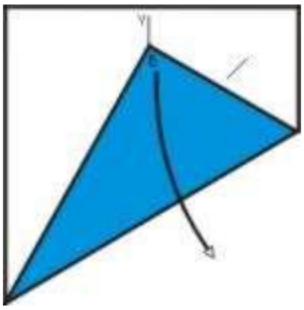


Figura 1

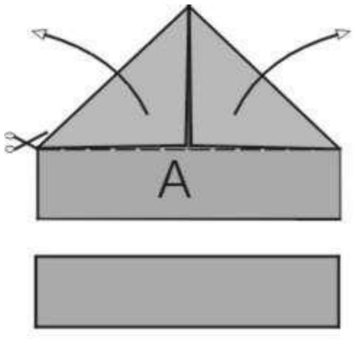


Figura 2

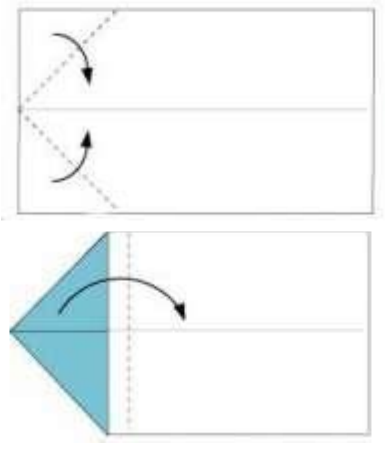


Figura 3

2º PASSO

Com o triângulo em mãos e o auxílio de um transferidor, iremos realizar as medições dos ângulos de nossos triângulos, e logo após iremos somar a medida dos três ângulos internos medidos,comprovando assim, que para todos os diferentes triângulos formados pelos alunos, sempre encontraremos 180°.

É importante que a professora também realize a sua comprovação, ou seja, também faça junto com os alunos o passo à passo.Utilizando régua e transferidor de quadro como ferramentas e colando seu triângulo no quadro com auxílio de uma fita crepe para que os alunos visualizem como deve ser feita a medição dos ângulos.

Lembre-se que para muitos é a primeira vez que utilizam esta ferramenta de medição, então é importante ensiná-los como usar e dar um tempo para que possam familiarizar-se com a ferramenta.

COMPROVANDO QUE:

"Em todo triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos."

Hipotenusa

É o lado oposto ao ângulo reto

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Catetos

DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

Os alunos irão desenhar um triângulo retângulo em seu caderno, com a ajuda de régua e transferidor. Vale ressaltar que as medidas utilizadas devem ser diferentes para que possamos comprovar o teorema com triângulos de medidas diferentes (recomenda-se utilizar medidas inteiras).Reforçando que a professora também deve fazer esta construção passo à passo com os alunos(construindo seu triângulo no quadro, utilizando régua e transferidor de quadro) para que possam acompanhá-la.

1º PASSO

Para começar, é muito importante que eles comecem traçando o segmento de reta (lado do triângulo) encima da linha do caderno e logo após um segmento perpendicular formando com o outro segmento um ângulo reto. Devem ser anotadas as medidas usadas, que representam os catetos desenhados.

2° PASSO

Agora alinhando com uma régua as extremidades dos catetos desenhados, iremos traçar mais um segmento de reta que será nossa hipotenusa.

IMPORTANTE! – Este segmento que representa nossa hipotenusa não deverá ser medida neste momento, só após nossa comprovação.

3° PASSO

Fazendo a aplicação do Teorema de Pitágoras, iremos primeiramente no quadro, realizar os cálculos substituindo os valores dos catetos para encontrar o valor da hipotenusa.Quando este valor for encontrado através dos cálculos com aplicação do teorema, então com a régua iremos realizar a medida de nossa hipotenusa comprovando que é o mesmo valor encontrado através do teorema.

Que legal!!! É verdade!!!

Agora os alunos deverão fazer o mesmo com os seus triângulos.

PRATICANDO!!!

1. Determine no triângulo retângulo ABC o valor da hipotenusa sabendo que os catetos medem 1,8 m e 2,4 m. Represente graficamente.
2. Qual é a medida de um dos catetos de um triângulo retângulo sabendo que sua hipotenusa mede $4\sqrt{13}$ cm e o outro cateto mede 12cm?
3. Sabendo que um triângulo ABC é também isóscele e a medida de sua hipotenusa é 7m, qual é a medida aproximada de seus catetos?

CONTEXTUALIZANDO!!!

1. Um pintor apóia uma escada em um muro para chegar à parte mais alta. Para que a escada não caia, o pé deve estar 1,20 m distante da parede e a escada deve formar um ângulo de 70° com o chão. Pede-se:

a) O comprimento da escada;
b) A altura do muro, em relação ao solo, que a escada alcança.

sen 70° = 0,94; cos 70° = 0,34; tg 70° = 2,75.

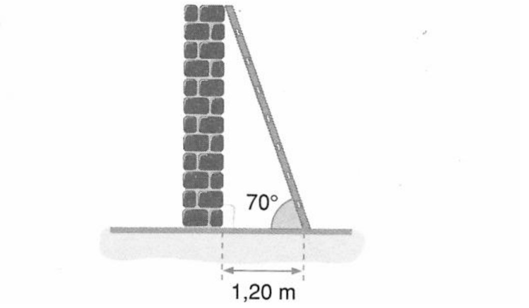


Figura 4

2. Uma pessoa avista o ponto mais alto de uma árvore sob um ângulo de 65°. Se ela está distante 30m da base da árvore, qual é a altura da árvore?

(Sen 65°=0,91; cos 65°= 0,42 e tg 65° = 2,15)

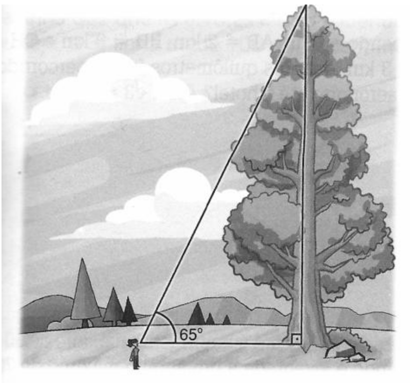


Figura 5

3. A figura representa um teleférico que leva você do ponto A (no solo) até o ponto B, situado a uma altura de 745m em relação ao solo.sabendo que o fio de aço do teleférico forma com o chão um ângulo de 30°, pergunta-se:

a) Quantos metros de fio de aço há do ponto A até o ponto B?

b) Se você for do ponto A até o ponto B em 8 minutos, qual será a velocidade, em metros/minuto, do teleférico?

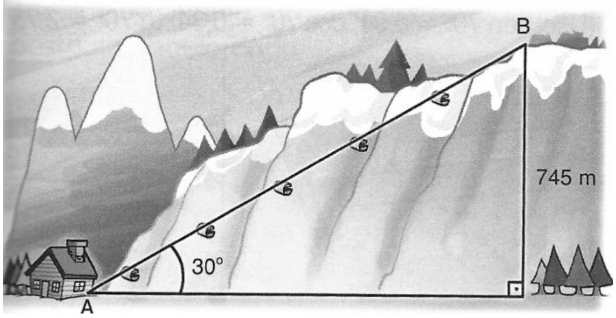


Figura 6

ATIVIDADE 2

- DURAÇÃO: dois tempos de aula com duração de 50 minutos cada.

TRIGONOMETRIA EM UM TRIÂNGULO RETÂNGULO

COMPROVANDO QUE:

"Em um triângulo retângulo, a razão entre a medida do cateto oposto ao ângulo considerado e a medida da hipotenusa é sempre expressa por um valor constante chamado de seno do ângulo."

$$Sen\ \alpha = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}} = \frac{CO}{Hip.}$$

Suponha que a figura represente uma rampa que forma um ângulo α com o piso.

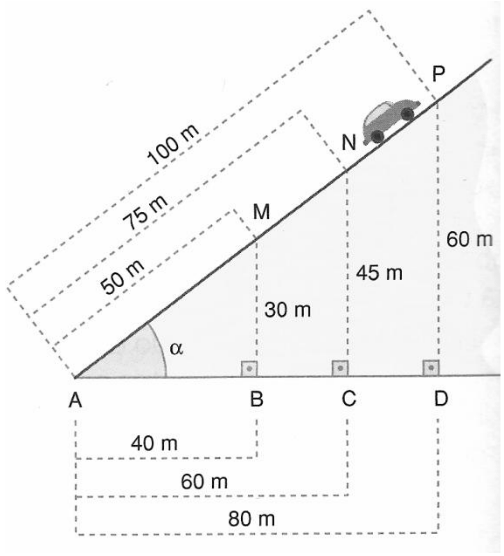
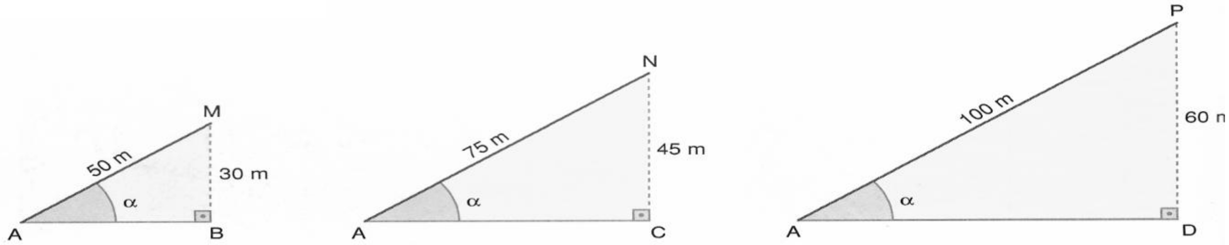


Figura 7

- Ao percorrer 50m sobre a rampa,o carrinho atinge uma altura de 30 m e o seu deslocamento na horizontal é 40m.
- Ao percorrer 75m sobre a rampa,o carrinho atinge uma altura de 45 m e o seu deslocamento na horizontal é 60m.
- Ao percorrer 100m sobre a rampa,o carrinho atinge uma altura de 60 m e o seu deslocamento na horizontal é

Figura 8



△ABM ~ △ACN ~ △ADP

Considerando que os triângulos ABM,ACN e ADP são semelhantes entre si, vamos escrever a razão entre a altura que ele atinge e a distância que o carrinho percorre sobre a rampa, para os três momentos considerados.

$$\frac{BM}{AM}=\frac{CN}{AN}=\frac{DP}{AP}\rightarrow\frac{30}{50}=\frac{45}{75}=\frac{60}{100}=0{,}6\ (Valor\ constante)$$

Para qualquer outro ponto da rampa, poderíamos formar um triângulo retângulo e calcular a mesma razão com que obteríamos esse mesmo número. Portanto, esse quociente não depende das medidas dos lados do triângulo, mas unicamente da medida do ângulo.

1°PASSO

Agora utilizando os triângulos desenhados pelos alunos na atividade 1, iremos medir um dos ângulos agudos do triângulo (de preferência o da direita para que a visualização seja a mesma para todos) com a ajuda do transferidor.

2° PASSO

Depois iremos prolongar (em 1 cm) o segmento de reta que forma o cateto adjacente deste ângulo, traçar a nova perpendicular que seria o cateto oposto e prolongar a hipotenusa até encontrar a extremidade do cateto oposto, teríamos então um triângulo semelhante ao primeiro, porém com medidas maiores, iremos chamá-lo de triângulo 2.

3° PASSO

Agora diminuindo (em 1cm, o cateto adjacente) o nosso triângulo inicial, iremos traçar um novo cateto oposto, teríamos então um triângulo semelhante ao primeiro, porém com medidas menores, iremos chamá-lo de triângulo 3.

4º PASSO

Após realizarmos as medições, com o auxílio de régua, dos novos catetos opostos e das novas hipotenusas, os alunos irão realizar as divisões entre a medida do cateto oposto ao ângulo medido e a medida da hipotenusa dos três triângulos considerados. Irão comprovar a relação de seno existente em qualquer triângulo retângulo, encontrando nessas divisões o mesmo quociente.

COMPROVANDO QUE:

"Em um triângulo retângulo, a razão entre a medida do cateto adjacente ao ângulo considerado e a medida da hipotenusa é sempre expressa por um valor constante chamado de cosseno do ângulo."

$$Cos\ \propto = \frac{medida\ do\ cateto\ adjacente\ ao\ \hat{a}ngulo\ \propto}{medida\ da\ hipotenusa} = \frac{CA}{Hip}.$$

Utilizando os mesmos triângulos (1,2 e 3) da comprovação anterior iremos aplicar agora a relação de cosseno, sabendo que os catetos adjacente terão uma unidade à mais e uma unidade à menos em suas medidas comparado ao triângulo 1(original) e as medidas das hipotenusas serão as mesmas utilizadas anteriormente.

Após os cálculos das divisões, também iremos encontrar a mesma constante como quociente, comprovando assim mais uma relação.

Vale reforçar que em todas essas atividades precisamos ter precisão nas medições com a régua, conferindo cada mm e cm.

COMPROVANDO QUE:

"Em um triângulo retângulo, a razão entre a medida do cateto oposto ao ângulo considerado e a medida do cateto adjacente ao mesmo ângulo considerado é sempre expressa por um valor constante chamado de tangente do ângulo."

$$Tg\ \propto = \frac{medida\ do\ cateto\ oposto\ ao\ \hat{a}ngulo\ \propto}{medida\ do\ cateto\ adjacente\ ao\ \hat{a}ngulo\ \propto} = \frac{CO}{CA}$$

Utilizando os valores encontrados como seno e cosseno das comprovações anteriores, agora é só aplicar a relação de tangente e realizar os cálculos.

Mais uma vez estamos comprovando mais uma relação trigonométrica! Isso é demais, não acham?!

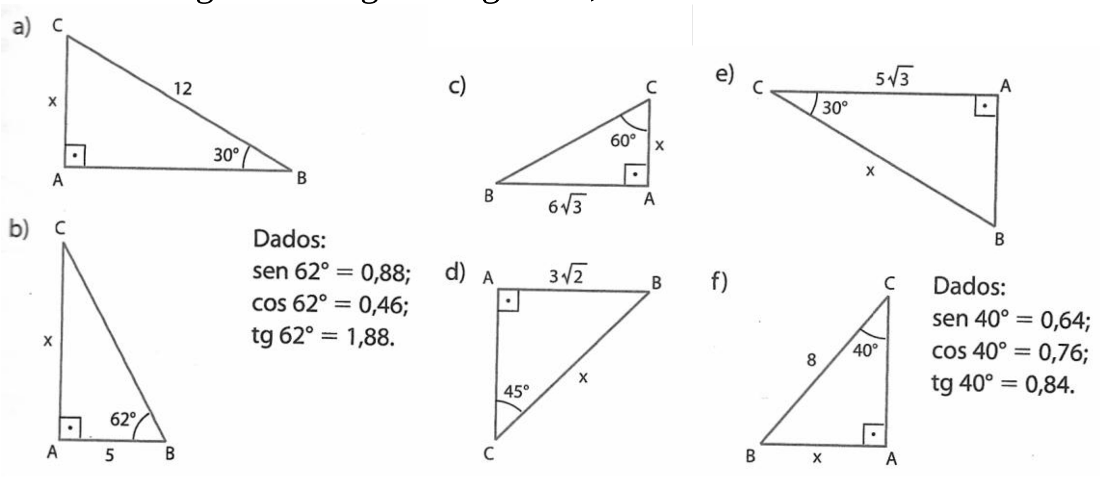
Tabela trigonométrica dos ângulos notáveis

ÂNGULO	Sen	Cos	Tg
30°	$\frac{1}{2}$ ou 0,5	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ ou 0,86	$\frac{\sqrt{3}}{3}$ ou 0,57
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ ou 0,7	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ ou 0,7	1
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ ou 0,86	$\frac{1}{2}$ ou 0,5	$\sqrt{3}$ ou 1,73

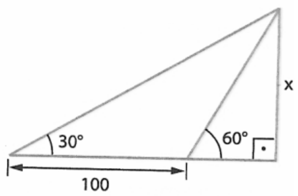
PRATICANDO!!!

- Exercícios do livro didático: Matemática Contexto e aplicações – Dante, página 375, número 17 e 18.

17. Nos triângulos retângulos seguintes, calcule a medida ***x*** indicada:



18. Calcule a medida ***x*** indicada na figura:

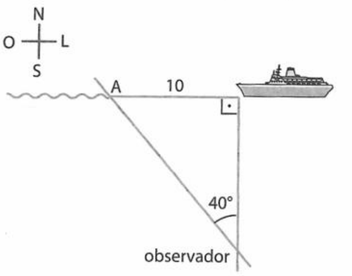


CONTEXTUALIZANDO!!!

- Exercícios do livro didático: Matemática Contexto e aplicações – Dante, página 381, de 26 ao 30.

Exercícios propostos

26. Um navio está situado exatamente 10 milhas a leste de um ponto **A**. Um observador, situado exatamente ao sul do navio, vê o ponto **A** sob um ângulo de 40°. Calcule a distância entre o observador e o navio. (Dados: sen 40° = 0,64; cos 40° = 0,76 e tg 40° = 0,83.)



ILUSTRAÇÕES: FORMATO COMUNICAÇÃO/ ARQUIVOS DA EDITORA

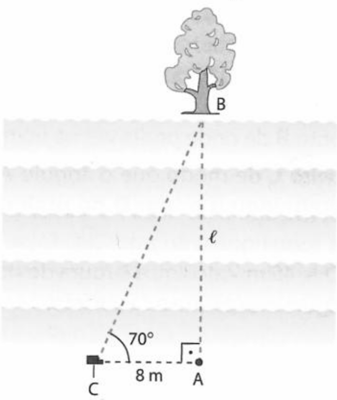
27. Um caminhão sobe uma rampa inclinada de 10° em relação ao plano horizontal. Se a rampa tem 30 m de comprimento, a quantos metros o caminhão se eleva, verticalmente, após percorrer toda a rampa? (Dados: sen 10° = 0,17; cos 10° = 0,98 e tg 10° = 0,18.)

28. *Distância inacessível*

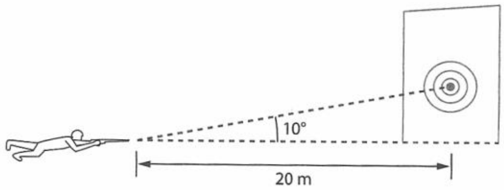
Queremos saber a largura ℓ de um rio sem atravessá-lo. Para isso, adotamos o seguinte processo:

- marcamos dois pontos, **A** (uma estaca) e **B** (uma árvore), um em cada margem;
- marcamos um ponto **C**, distante 8 m de **A**, onde fixamos o aparelho para medir ângulos (teodolito), de tal modo que o ângulo no ponto **A** seja reto;
- obtemos uma medida de 70° para o ângulo ACB.

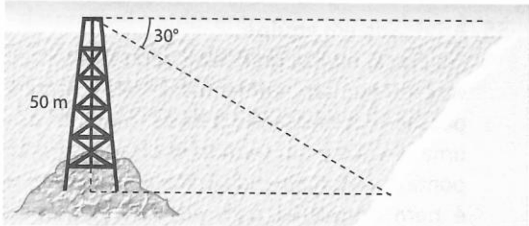
Nessas condições, qual a largura ℓ do rio? (Dados: sen 70° = 0,94; cos 70° = 0,34 e tg 70° ≃ 2,75.)



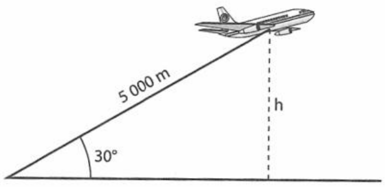
29. Em um exercício de tiro esportivo, o alvo se encontra numa parede e sua base está situada a 20 m do atirador. Sabendo que o atirador vê o alvo sob um ângulo de 10° em relação à horizontal, calcule a que distância o centro do alvo se encontra do chão. (Dados: sen 10° = 0,17; cos 10° = 0,98 e tg 10° = 0,18.)



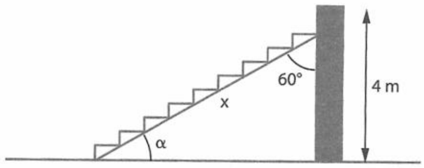
30. Do alto de uma torre de 50 m de altura, localizada em uma ilha, avista-se um ponto da praia sob um ângulo de depressão de 30°. Qual é a distância da torre até esse ponto? (Desconsidere a largura da torre.)



31. Na figura abaixo, qual é a altura do avião em relação ao chão?



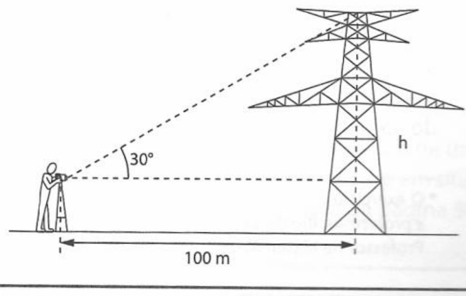
32. Observe a figura a seguir e responda:



a) Qual é o comprimento da escada?

b) Qual o ângulo formado pela escada e o chão?

33. Para determinar a altura de uma torre, um topógrafo coloca o teodolito a 100 m da base e obtém um ângulo de 30°, conforme mostra a figura. Sabendo que a luneta do teodolito está a 1,70 m do solo, qual é aproximadamente a altura da torre? (Dados: sen 30° = 0,50; cos 30° = 0,87 e tg 30° = 0,58.)



ATIVIDADE 3

- DURAÇÃO: dois tempos de aula com duração de 50 minutos cada.

TRIGONOMETRIA EM TRIÂNGULO QUALQUER

COMPROVANDO QUE:

"Em qualquer triângulo,o quadrado da medida de um dos lados é igual à soma dos quadrados das medidas dos outros dois lados menos duas vezes o produto das medidas desses dois lados pelo cosseno do ângulo oposto ao lado considerado inicialmente."

LEI DOS COSSENOS

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2.bc.\cos \hat{A}$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2.ac.\cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2.ab.\cos C$$

Para sua aplicação necessitamos conhecer no mínimo as medidas de dois lados do triângulo e o ângulo formado por eles.

Esta atividade será comprovada somente no quadro pela professora já que teríamos grande dificuldades para comprovação individual pois trata-se de várias medidas que precisam de exatidão e não teríamos tempo suficiente para aplicação um à um e acompanhamento da professora individualmente.

Com o auxílio de transferidor e de régua (de quadro), a professora irá traçar segmento de reta (não paralelas e não perpendiculares) medindo 50cm e 40 cm e com um ângulo formado entre elas medindo 60°, e depois unir as duas extremidades para formar o triângulo. Lembrando que este último lado só deverá ser medido após a comprovação de sua medida através da aplicação da lei de cossenos.

CALCULANDO TEREMOS...

Organizando as informações:

a – é o lado que queremos saber a medida pois é oposto ao ângulo considerado

b – é o lado que mede 40 cm

c – é o lado que mede 50 cm

Â – é o ângulo considerado e mede 60°

Aplicando lei de cossenos:

$a^2 = b^2 + c^2 - 2.b.c.\cos \hat{A}$

$a^2 = 40^2 + 50^2 - 2.40.50.\cos 60°$

$a^2 = 1\,600 + 2\,500 – 4\,000 . 0,5$

$a^2 = 4\,100 – 2\,000$

$a^2 = 2\,100$ ...$a = \sqrt{2100}$ ... $a = 45,8$ cm

Teremos então comprovado a lei de cossenos após realizarmos a medição do terceiro lado do triângulo com auxílio de régua.

PARA COMPROVAÇÃO COM OUTRO TRIÂNGULO

Com o auxílio de transferidor e de régua (de quadro), a professora irá traçar segmento de reta (não paralelas e não perpendiculares) medindo 20cm e 60 cm e com um ângulo formado entre elas medindo 20°(para esta demonstração precisamos consultar a tabela trigonométrica que está disponível no livro didático utilizado por eles na pág.389), unindo as duas extremidades para formar o triângulo. Lembrando que este último lado só deverá ser medido após a comprovação de sua medida através da aplicação da lei de cossenos.

CALCULANDO TEREMOS...

Organizando as informações:

a – é o lado que queremos saber a medida pois é oposto ao ângulo considerado

b – é o lado que mede 30 cm

c – é o lado que mede 60 cm

Â – é o ângulo considerado e mede 20°

Aplicando lei de cossenos:

$a^2 = b^2 + c^2 - 2.b.c.\cos \hat{A}$

$a^2 = 30^2 + 60^2 - 2.30.60.\cos 20°$

$a^2 = 900 + 3\,600 - 3\,600 \,.\, 0{,}94$

$a^2 = 4\,500 - 3\,384$

$a^2 = 1\,116$ ...$a = \sqrt{1116}$ ... $a = 33{,}4$ cm

Mais uma comprovação!!!

LEI DOS SENOS

"Em qualquer triângulo,as medidas de seus lados são proporcionais aos senos dos ângulos opostos ou vice-versa."

$$\frac{a}{Sen\,\hat{A}} = \frac{b}{Sen\,B} = \frac{c}{Sen\,C}$$

Para sua aplicação necessitamos conhecer no mínimo as medidas de dois ângulos e um lado do triângulo.

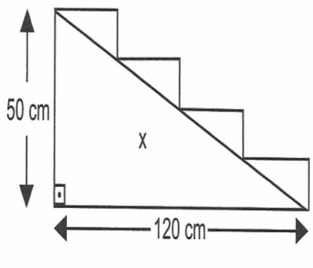
Esta atividade não será comprovada de forma prática!!!

PRATICANDO E CONTEXTUALIZANDO!!!

(Questões do Saerjinhos anteriores)

FOLHA DE ATIVIDADES

1. No lugar dessa escada será construída uma rampa, conforme mostra a figura abaixo. O comprimento x, em centímetros, dessa rampa será de:



A) 50

B) 70

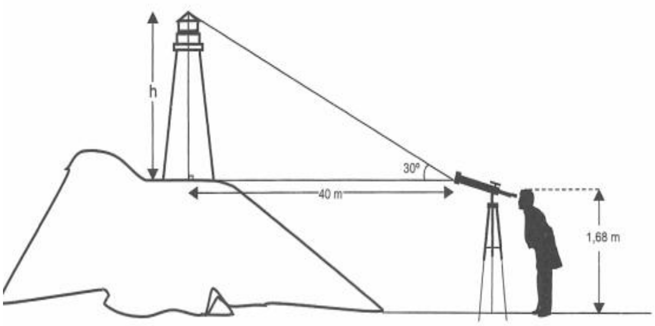
C) 120

D) 130

E) 170

2. Um pesquisador observa um farol no topo de um morro, conforme mostra o esquema abaixo. Esse farol está localizado a quantos metros de altura , aproximadamente, do solo?

A) 21,68 m
B) 24,75m
C) 36,32m
D) 41,68m
E) 70,96m



Dados:

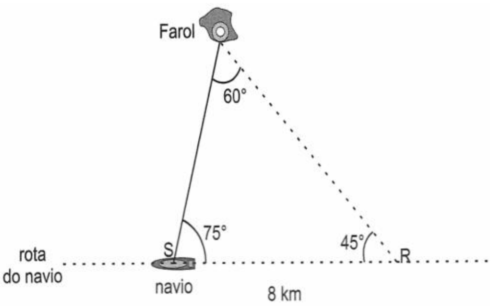
$sen\ 30° = \frac{1}{2}$

$cos\ 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$tg\ 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\sqrt{3} = 1,73$

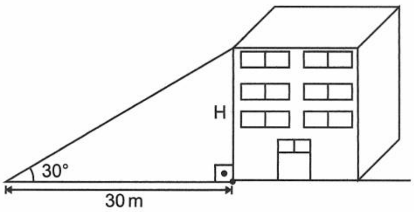
3.Um navio estava navegando em linha do ponto R para o ponto S. No ponto R, o comandante desse navio avistou um farol em uma ilha e, com os instrumentos, realizou a medição do ângulo formado entre um segmento imaginário do navio até o ponto S.Após 8 Km nessa rota, o comandante fez uma nova medição e verificou um novo ângulo, conforme desenho abaixo. Com base nessas medições, o comandante encontrou a medida da distância do navio ao farol. Qual é, aproximadamente, a medida da distância do navio ao farol encontrada pelo comandante?



A)5,77m
B) 6,51m
C) 7,16 m
D) 8,93m
E) 9,82m

Sen45°=0,70
sen 60° = 0,86
sen 75° = 0,96

4. Observe abaixo o desenho que mostra um esquema feito por um engenheiro. Qual é o valor aproximado,em metros, da altura H do edifício representado nesse desenho?



Dados:
$sen\ 30° = \frac{1}{2}$
$cos\ 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$tg\ 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$
$\sqrt{3} \cong 1,7$

A) 15
B) 17
C) 26
D) 34
E) 51

5.Para calcular a medida da área do triângulo representado pelo desenho I, um aluno fez o desenho II e calculou a medida da altura desse triângulo, indicada por h. A medida representada por h no desenho II é igual a :

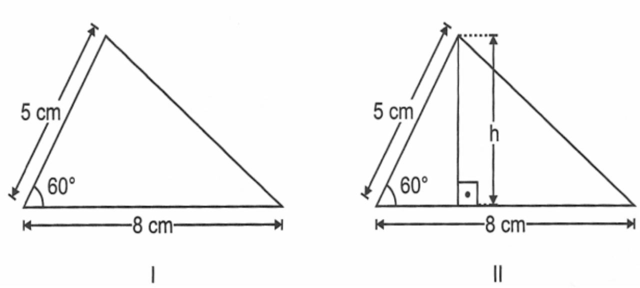
A) $\frac{5}{2}cm$

B) 4 cm

C) $\frac{5\sqrt{3}}{2}cm$

D) $\frac{5\sqrt{3}}{2}cm$

E) 10 cm



sen 60°= $\frac{\sqrt{3}}{2}$ / cos 60° = $\frac{1}{2}$ / tg 60° = $\sqrt{3}$

➢ AVALIAÇÃO:

- O aluno será avaliado individualmente a cada aula através de sua participação e realização das atividades de fixação- descritores: H -05, H -12 e H-13.

- Poderemos ainda utilizar como avaliação do professor o Saerjinho, pois poderemos verificar o aprendizado do aluno fora do que foi mostrado pelo professor, observando os pontos positivos e os negativos.

➢REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto e aplicações**. São Paulo: Ática, 2010. (págs.375, 381 e 389)

SEABRA, Tadeu.**Matemática motivada:** ensino fundamental: 8ª série.Recife: Ed. Construir, 2002.(pág. 368)

GIOVANNI, José Ruy;GIOVANNI JR, José Ruy. **Matemática: Pensar e Descobrir.**Nova edição. São Paulo: FTD,2005.(pag.213-215,223,226-228)

CENTRIÓN,Marília; JAKUBO;LELLIS.**Matemática na medida certa:**7ª série.São Paulo:Scipione,2003.(pág. 149)

ROTEIROS DE AÇÃO 1, 2 e 4. Disponível em:< http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=74>. Acessado em: 06/05/2013.

ORIGAMI NA ESCOLA. Disponível em:< http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/origami/origami-na-escola.php> Acessado em 20/05/2013.

FIGURAS:

Figura 1: Dobradura (p.6)
Fonte: Origami na escola/Pentágono (p.4)
Figura 2: Dobradura (p.6)
Fonte: Origami na escola/Soldado (p.2)
Figura 3: Dobradura (p.6)
Fonte: Origami na escola/Avião (p.8)
Figura 4: Escada no muro (p.9)
Fonte: Pensar e descobrir/Giovanni e Giovanni Jr. (p.223)
Figura 5:Altura da árvore (p.9)
Fonte: Pensar e descobrir/Giovanni e Giovanni Jr. (p.223)
Figura 6:Teleférico(p.9)
Fonte: Pensar e descobrir/Giovanni e Giovanni Jr. (p.223)
Figura 7: Carrinho na rampa (p.10)
Fonte: Pensar e descobrir/Giovanni e Giovanni Jr. (p.214)
Figura 8: Triângulos semelhantes (p.10)
Fonte: Pensar e descobrir/Giovanni e Giovanni Jr. (p.214)