Matemática 1º ano – 2º Bimestre/ 2013

Plano de Trabalho

RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

Acesso em 23/05/2013

educador.brasilescola.com

Tarefa 2:

Cursista: Regina Célia Ferreira dos Anjos **Grupo: 4**

Tutora: Lígia Vitoria de Azevedo Telles

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A trigonometria é um dos mais antigos ramos da Matemática, surgiu na antiguidade para medir ângulos e distâncias com o objetivo de localizar pontos sobre a superfície terrestre a fim de resolver problemas oriundos das necessidades humanas relativas – por exemplo, à comunicação e ao transporte, apresentando atualmente um grande número de aplicações em setores da ciência e tecnologia. E utilizada em várias situações práticas e teóricas envolvendo não somente problemas específicos da matemática como também de outras disciplinas científicas e tecnológicas.

Este plano de trabalho tem por objetivo favorecer a construção dos conceitos de seno, cosseno e tangente, destacando a importância de trabalhar, no contexto escolar, com uma abordagem de ensino que melhor se adeque a realidade vivenciada pelos alunos.

Considerando que tais conceitos já foram apresentados na última série do Ensino Fundamental, serão revisados alguns conceitos básicos relativos ao triângulo retângulo e a seguir serão apresentadas as razões trigonométricas.

Também objetiva estender os conceitos de seno, cosseno e tangente, até então restritos aos triângulos retângulos, a um triângulo qualquer, através da lei dos senos e lei dos cossenos.

Os conteúdos serão apresentados de forma contextualizada, de forma a demonstrar ao aluno sua aplicabilidade no cotidiano, através de situações aonde sejam necessárias a obtenção de distâncias inacessíveis ou a obtenção de medidas de ângulos sem o uso do transferidor, por exemplo.

Serão utilizados sete tempos de cinquenta minutos para aplicação dos conteúdos e mais dois tempos para avaliação formal da aprendizagem.

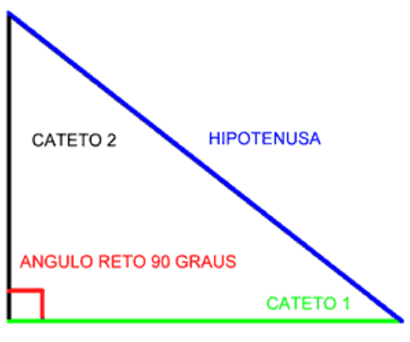
DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE 1

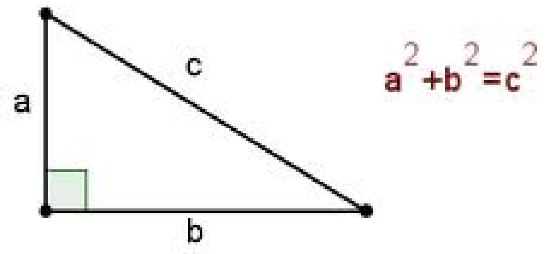
- **<u>Habilidade relacionada:</u> Utilizar o Teorema de Pitágoras para obtenção da medida da hipotenusa ou dos catetos. H -11- C1; Desenvolver o conceito de razões trigonométricas; Realizar cálculos de distâncias utilizando as relações trigonométricas.**
- **<u>Pré-requisitos</u>: Conceitos básicos de geometria sobre os elementos do triângulo retângulo e Teorema de Pitágoras**
- **<u>Tempo de duração:</u> 100 minutos**
- **<u>Recursos educacionais utilizados:</u> Material didático**
- **<u>Organização da turma:</u> Individual**
- **<u>Objetivos:</u> Conceituar, reconhecer e aplicar os conceitos de seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo de um triângulo retângulo. Aplicar o Teorema de Pitágoras para calcular elementos do triângulo retângulo.**
- **<u>Metodologia adotada:</u> Aula expositiva.**

Vocês lembram que no 9º ano do Ensino Fundamental nós estudamos os triângulos retângulos? Vamos revisar seus elementos!

Triângulo Retângulo

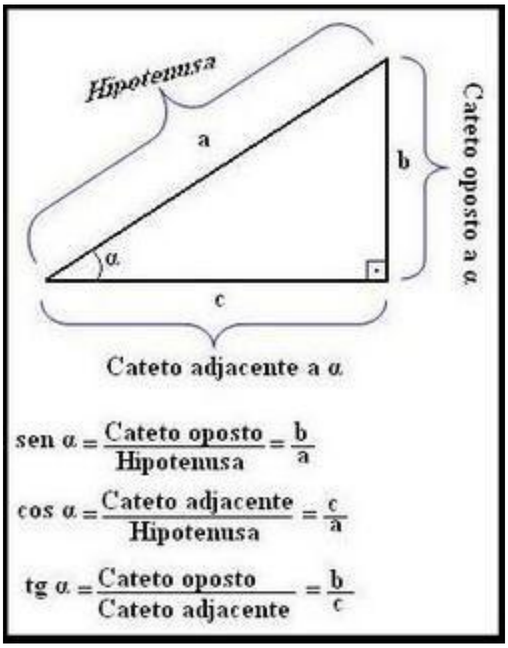


Sabemos que, sendo o triângulo retângulo, podemos obter a medida dos catetos ou da hipotenusa utilizando para tal o Teorema de Pitágoras.



Razões trigonométricas no Triângulo Retângulo

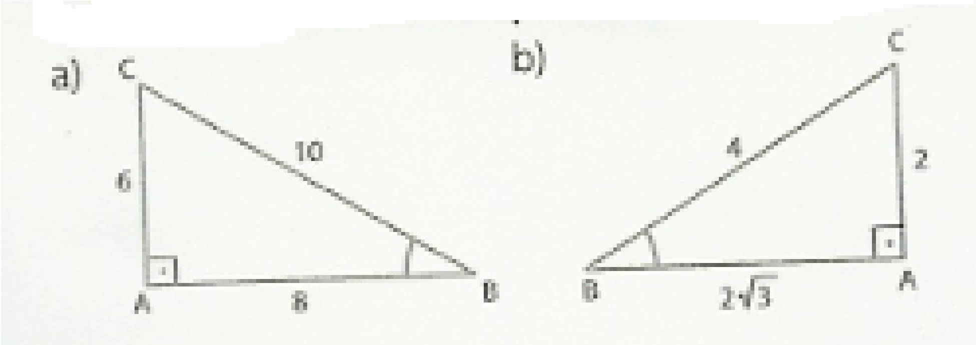
Razões trigonométricas são as relações entre os lados do triângulo e que têm a propriedade de determinar a medida dos ângulos do triângulo, uma vez que seus lados sejam conhecidos.



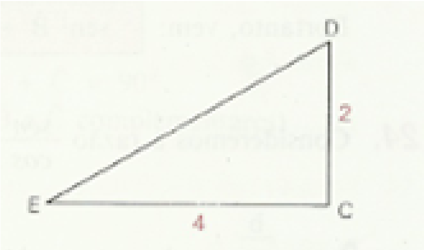
Seno, cosseno e tangente são conhecidos há muito tempo, e os antigos egípcios e babilônios tabelaram, para todos os ângulos de 1º a 90º, os valores dessas relações. Podemos encontrar as tabelas trigonométrica nos livros didáticos e na internet mais geralmente são utilizadas calculadoras científicas, que oferecem os valores de senos, cossenos e tangentes com mais precisão e maior facilidade de cálculo.

Exemplos de aplicações:

1. Nos triângulos retângulos abaixo, determine o seno, o cosseno e a tangente do ângulo B.



2. Dado o triângulo retângulo CDE, reto em C, calcule:



a) sen D

b) cos D

c) tg D

d) sen E

e) cos E

f) tg E

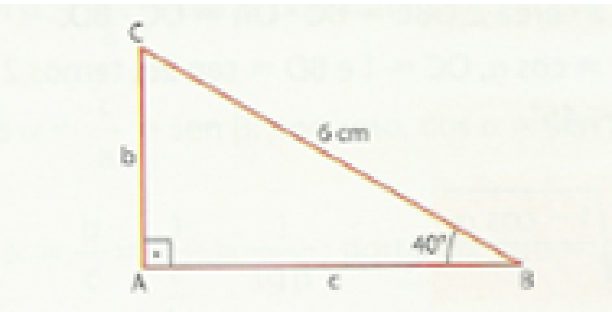
3. Calcule as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente dos ângulos agudos do triângulo retângulo em que um dos catetos mede 3 e a hipotenusa $2\sqrt{3}$.

4. Num triângulo retângulo ABC reto em A, determine as medidas dos catetos, sabendo que a hipotenusa vale 50 e sen B = $\frac{4}{5}$.

5. No triângulo retângulo ABC abaixo, determine os valores de b e c.

(Dados: sen 40º= 0,643, cos 40º = 0,766 e

tg 40º = 0,839)



. (CPCAR-MG) Um avião decola de um ponto B sob inclinação constante de 15º com a horizontal. A 2 km de B se encontra a projeção vertical C do ponto mais alto D de uma serra de 600 m de altura, conforme figura.

É correto afirmar que:

a) Não haverá colisão do avião com a serra.

b) Haverá colisão do avião com a serra antes de alcançar 540 m de altura.

c) Haverá colisão do avião com a serra em D.

d) se o avião decolar 220m antes de B, mantendo a mesma inclinação, não haverá colisão do avião com a serra.

Atividades de fixação

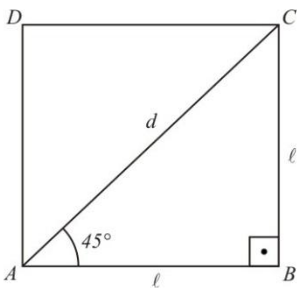
Atividades de fixação

Atividades do livro didático - Matemática Ciência e Aplicações – Gelson Iezzi -
sobre o assunto abordado na aula.

ATIVIDADE 2

- **<u>Habilidade relacionada:</u> Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo utilizando os ângulos notáveis -**
  H-12.
- **<u>Pré-requisitos</u>: Reconhecer e aplicar os conceitos de seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo de um triângulo retângulo.**
- **<u>Tempo de duração:</u> 100 minutos**
- **<u>Recursos educacionais utilizados:</u> Material didático e vídeo**
- **<u>Organização da turma:</u> Individual**
- **<u>Objetivos:</u> Realizar cálculos de distâncias utilizando as relações trigonométricas e as medidas dos ângulos notáveis.**
- **<u>Metodologia adotada:</u> Aula expositiva, vídeo youtube e livro didático.**

Dado um quadrado de lado l, podemos traçar a sua diagonal d. Sabemos que a diagonal do quadrado também é bissetriz dos ângulos internos.



Nessas condições, podemos observar o triângulo isósceles ABC, retângulo em B. Vamos calcular o valor do seno, do cosseno e da tangente do ângulo de 45º.

Para tal, precisamos calcular o valor da diagonal do quadrado. Vamos usar o Teorema de Pitágoras.

$d^2 = l^2 + l^2 \rightarrow d^2 = 2\,l^2 \rightarrow d = l\sqrt{2}$

Assim teremos: hipotenusa = $l\sqrt{2}$, cateto oposto = l e cateto adjacente = l

sen 45º= $\dfrac{cateto\,oposto}{hipotenusa}$ $\rightarrow$ sen 45º= $\dfrac{1}{l\sqrt{2}}$

Racionalizando... Sen 45º= $\frac{1}{l\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

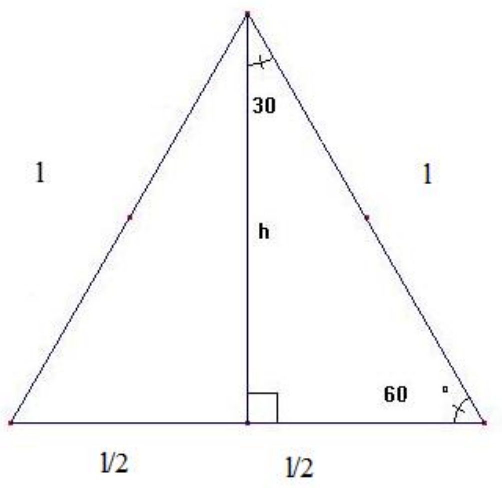
cos 45º = $\frac{cateto\,adjacente}{hipotenusa}$ $\rightarrow$ cos 45º = $\frac{1}{l\sqrt{2}}$

Racionalizando... cos 45º= $\frac{1}{l\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

tg 45º = $\frac{l}{l}$ = 1

Agora vamos tomar como base um triângulo equilátero. Sabemos que os ângulos internos do triângulo equilátero medem 60º e a altura é bissetriz e mediana. Nessas condições, podemos observar um triângulo retângulo e assim podemos calcular os valores de seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30º e 60º.

Vamos precisar calcular a altura h que corresponde a altura do triângulo equilátero.



$\mathrm{h}^2 = \mathrm{l}^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 \rightarrow \mathrm{h}^2 = \frac{2l^2 + l^2}{4} \rightarrow h^2 = \frac{3l^2}{4} \rightarrow h = \sqrt{\frac{3l^2}{4}} \rightarrow h = \frac{l\sqrt{3}}{2}$

Assim, tomando como base o ângulo de 30º, teremos:

hipotenusa = l , cateto oposto = $\frac{l}{2}$ e cateto adjacente = $\frac{l\sqrt{3}}{2}$

sen 30º = $\frac{\frac{l}{2}}{l} = \frac{l}{2} \cdot \frac{1}{l} = \frac{1}{2}$

cos 30º = $\frac{\frac{l\sqrt{3}}{2}}{l} = \frac{l\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{l} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{\frac{l}{2}}{\frac{l\sqrt{3}}{2}} = \frac{l}{2} \cdot \frac{2}{l\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Racionalizando... $\text{tg } 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

Também podemos calcular o seno, o cosseno e a tangente do ângulo de 60º.

Nesse caso, hipotenusa = l , cateto oposto = $\frac{l\sqrt{3}}{2}$ e cateto adjacente = $\frac{l}{2}$.

$$\text{sen } 60^\circ = \frac{\frac{l\sqrt{3}}{2}}{l} = \frac{l\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{l} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{\frac{l}{2}}{l} = \frac{l}{2} \cdot \frac{1}{l} = \frac{1}{2}$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{\frac{l\sqrt{3}}{2}}{\frac{l}{2}} = \frac{l\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{l} = \sqrt{3}$$

Acabamos de obter os valores do seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30º, 45º e 60º, também conhecidos como ângulos notáveis.

A partir de agora, os valores de seno, cosseno e tangente desses ângulos não será fornecido nos enunciados dos exercícios, portanto, podemos elaborar a seguinte tabela:

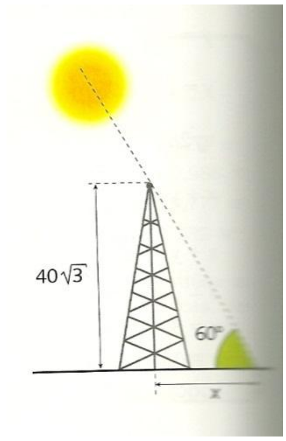
	seno	cosseno	tangente
30º	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
45º	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
60º	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

Existem muitas formas de memorizarmos essa tabela, vamos ver como os alunos desse vídeo resolveram essa questão!

Vídeo: http://www.youtube.com/watch?v=YxItvW2Jen8

Praticando

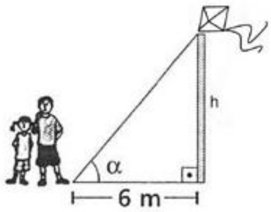
1. Determine o comprimento da sombra projetada por uma torre com 40 $\sqrt{3}$ m de altura, sob ângulo de elevação do sol de 60º.



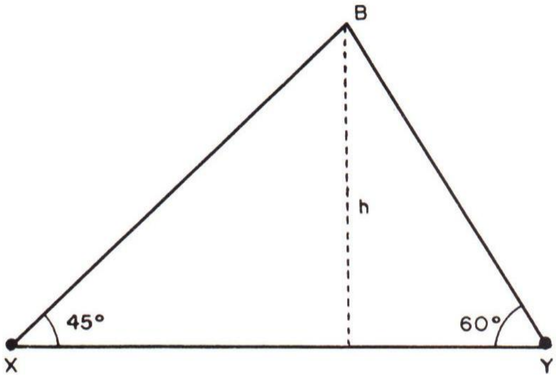
2. Um avião levanta vôo sob um ângulo de 30º. Depois de percorrer 8 km, o avião se encontra a uma altura de:

a) 2 km b) 3 km c) 4 km d) 5 km e) 8 km

3. Ao empinar uma pipa, João percebeu que estava a uma distância de 6m do poste onde a pipa engatou. Renata notou que o ângulo α formado entre a linha da pipa e a rua era de 60º, como mostra a figura. Determine a altura do poste.



4. (FATEC-SP) De dois observatórios, localizados em dois pontos X e Y da superfície da Terra, é possível enxergar um balão meteorológico B, sob ângulos de 45° e 60°, conforme é mostrado na figura abaixo.



Desprezando-se a curvatura da Terra, se 30 km separam X e Y, a altura h, em quilômetros, do balão à superfície da Terra, é:

a) $30 - 15\sqrt{3}$ b) $30 + 15\sqrt{3}$ c) $60 - 30\sqrt{3}$ d) $45 - 15\sqrt{3}$ e) $45 + 15\sqrt{3}$

5.

Após a ajuda do amigo Luiz, Bruno conseguiu entender que seria necessário utilizar seus conhecimentos de trigonometria para resolver essa situação.

a) Quanto deverá medir a escada que ligará os dois andares?

b) Supondo que cada degrau da escada tenha 30 cm de altura, quantos degraus ela deverá ter?

Para levar sua mulher até o alto do pedestal, ou trazê-la até o chão, o vicking usa uma escada medindo 2,4m. Nem todos os degraus estão representados na figura. Calcule a altura h do pedestal sabendo que a escada forma um ângulo 60º com ele.

Agora é a sua vez! Escolha uma tirinha e crie, a partir dela, uma situação problema na qual possamos utilizar algum dos conceitos estudados na aula de hoje!!!

Atividades de fixação

Atividades de fixação

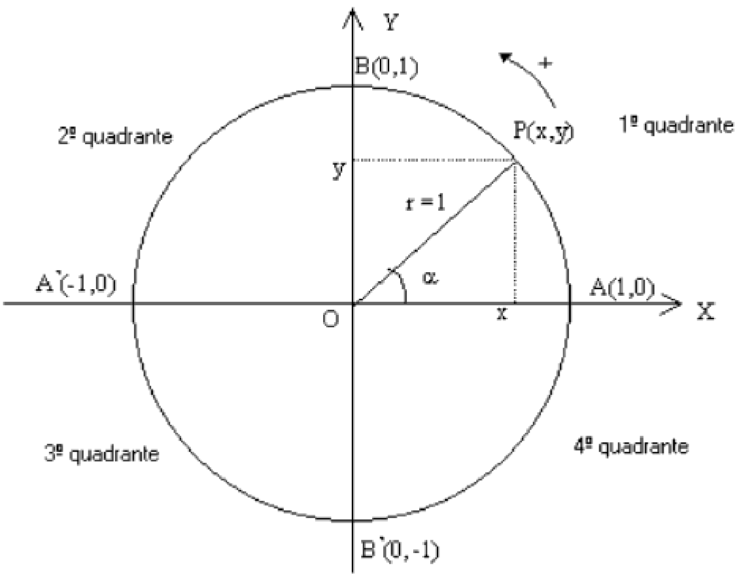
Atividades do livro didático - Matemática Ciência e Aplicações – Gelson Iezzi- sobre o assunto abordado na aula.

ATIVIDADE 3

- **<u>Habilidade relacionada:</u> Compreender a representação de arcos e ângulos no ciclo trigonométrico e deduzir a relação fundamental da trigonometria.**
- **<u>Pré-requisitos</u>: Conhecimento do plano cartesiano, representação de um par ordenado, Teorema de Pitágoras.**
- **<u>Tempo de duração:</u> 50 min**
- **<u>Recursos educacionais utilizados:</u> Material didático**
- **<u>Organização da turma:</u> Individual**
- **<u>Objetivos:</u> Deduzir e utilizar a relação fundamental da circunferência**
- **<u>Metodologia adotada:</u> Aula expositiva e livro didático**

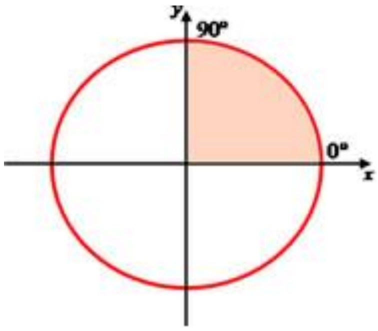
Ciclo Trigonométrico

O ciclo trigonométrico é uma circunferência orientada, com raio unitário, associada a um sistema de coordenadas cartesianas. O centro da circunferência coincide com a origem do sistema cartesiano. Dessa forma, a circunferência fica dividida em quatro quadrantes, identificados de acordo com o sentido anti-horário a partir do ponto A.

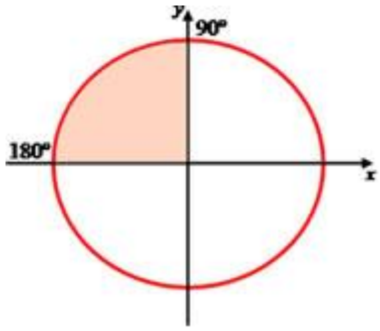


Considerando x a medida de um arco no ciclo trigonométrico, então os valores de x, tais que 0º < x < 360º, estão presentes nos seguintes quadrantes:

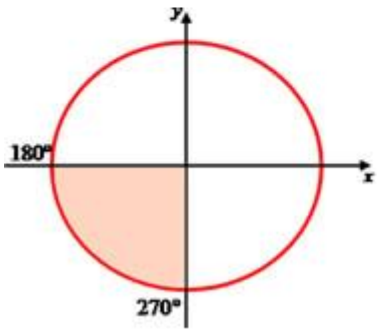
Primeiro quadrante: 0º < x < 90º



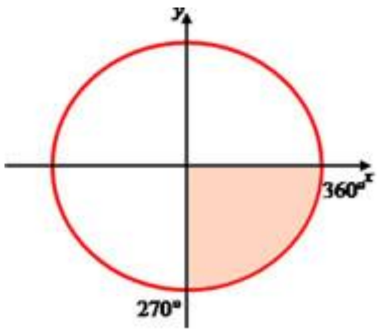
Segundo quadrante: 90º < x < 180º



Terceiro quadrante: 180º < x < 270º



Quarto quadrante: 270º < x < 360º



Ao representarmos, no ciclo trigonométrico, um ângulo agudo α, no primeiro quadrante, conforme a figura, identificamos um triângulo retângulo, cuja hipotenusa mede 1, o cateto oposto corresponde ao valor de y e o cateto adjacente corresponde ao valor de x.

Utilizando os conhecimentos já adquiridos, podemos concluir que:

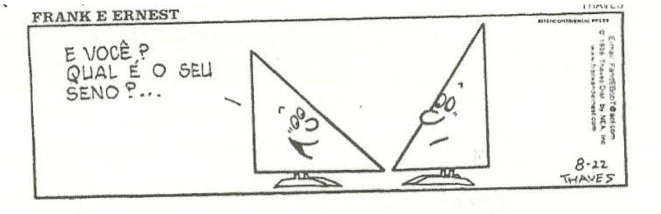
- ✓ No eixo das abscissas estarão representados os valores do cosseno do ângulo α.
- ✓ No eixo das ordenadas estarão representados os valores do seno do ângulo α.
- ✓ Se aplicarmos ao triângulo o Teorema de Pitágoras obteremos:

$$\text{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

A essa relação denominamos Relação Fundamental da Trigonometria.

Também podemos concluir que $\text{tg}\ \alpha = \dfrac{\text{sen}\,\alpha}{\cos\alpha}$

Exercícios:

1. 

O triângulo retângulo respondeu: O meu cosseno é 0,6.

Podemos afirmar que o seno do ângulo deste triângulo vale:

a) 0,5 b) 0,6 c) 0,7 d) 0,8 e) 0,9

2. Considerando $o < \alpha < 90^o$ calcule em cada caso os valores pedidos utilizando as informações dadas

a) Se $sen\alpha = \dfrac{2}{3}$, calcule $\cos\alpha$, $tg\alpha$

b) Se $\cos\alpha = \dfrac{5}{6}$, calcule $sen\alpha$, $tg\alpha$

PENSANDO....

http://www.melhorpapeldeparede.com/images/pensando-2881.htm

Será que podemos calcular os valores de seno, cosseno e tangente somente nos triângulos retângulos?

Atividades de fixação

Atividades de fixação

Atividades do livro didático Matemática Ciência e Aplicações – Gelson Iezzi - sobre o assunto abordado na aula.

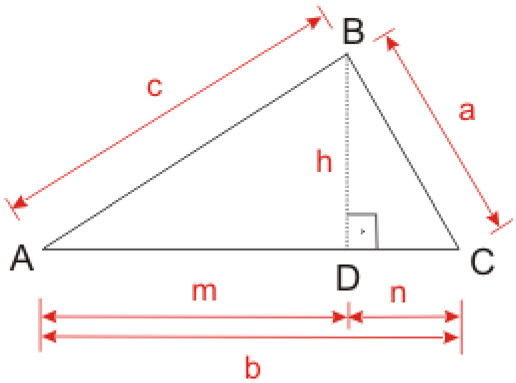
ATIVIDADE 4

- **<u>Habilidade relacionada</u>: Resolver problemas aplicando a Lei dos Senos e dos Cossenos – H-13**
- **<u>Pré-requisitos:</u> Reconhecer e aplicar os conceitos de seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo**
- **<u>Tempo de duração:</u> 100 minutos**
- **<u>Recursos educacionais utilizados</u>: Livro didático.**
- **<u>Organização da turma:</u> Individual.**
- **<u>Objetivos</u>:. Utilizar a lei dos senos e dos cossenos na resolução de problemas que envolvam um triângulo qualquer.**
- **<u>Metodologia adotada:</u> Aula expositiva e livro didático.**

TRIGONOMETRIA EM TRIÂNGULOS QUAISQUER

1. Lei dos cossenos

Em qualquer triângulo, o quadrado de um lado é igual à soma dos quadrados dos outros dois lados, menos duas vezes o produto desses dois lados pelo cosseno do ângulo formado por eles.



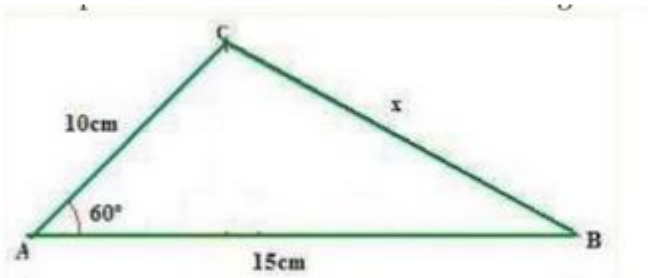
pt.wikipedia.org

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

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

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

Exemplo: Determine o valor de x no triângulo ABC abaixo:

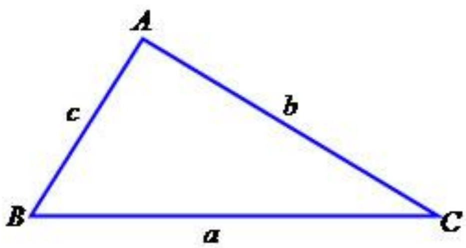


Aplicando a lei dos cossenos:

$$x^2 = 10^2 + 15^2 - 2 \cdot 10 \cdot 15 \cdot \cos 60^\circ$$
$$x^2 = 100 + 225 - 300 \cdot \frac{1}{2}$$
$$x^2 = 325 - 150$$
$$x^2 = 175$$
$$x = \sqrt{175} = 5\sqrt{7}$$

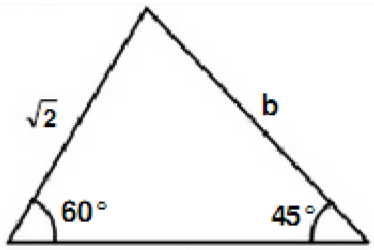
2. Lei dos senos

Em qualquer triângulo, o quociente entre cada lado e o seno do ângulo oposto é constante e igual à medida do diâmetro da circunferência circunscrita.



$$\frac{a}{\text{sen}\hat{A}} = \frac{b}{\text{sen}\hat{B}} = \frac{c}{\text{sen}\hat{C}} = 2R$$

Exemplo: No triângulo abaixo, calcule a medida b.



$$\frac{b}{sen\,60^{o}} = \frac{\sqrt{2}}{sen\,45^{o}}$$

$$\frac{b}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$\frac{\sqrt{2}b}{2} = \frac{\sqrt{2}\sqrt{3}}{2} \rightarrow b = \sqrt{3}$$

Exercícios:

Resolver problemas em Matemática, como o nome já diz, é sempre um problema! Afinal, são tantas fórmulas, tantos conceitos e recursos que conhecemos que muitas vezes fica difícil identificar qual a fórmula ou conceito devemos utilizar.

Quando os exercícios não estão contextualizados, geralmente encontramos a solução com maior facilidade.

Então vamos criar uma rotina para tentarmos obter a solução dos problemas abaixo sem grande dificuldade.

1ª Etapa: Ler atentamente a situação problema, identificando os dados importantes e o que se pretende obter.

2ª Etapa: Identificar as informações e/ou fórmulas necessárias para se obter a solução,

Verificar os dados fornecidos pelo problema e os dados necessários para utilização da fórmula.

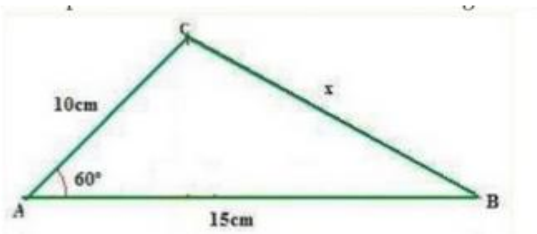
3ª Etapa: Substituição dos dados na fórmula e resolução dos cálculos.

4ª Etapa: Verificação da resposta obtida.

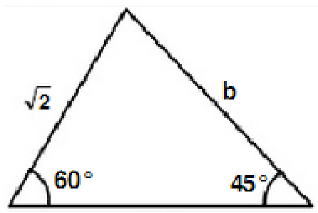
Resolva os problemas abaixo, utilizando cada uma dessas etapas.

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

1) Determine o valor de x no triângulo ABC abaixo:



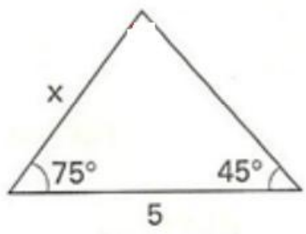
2) No triângulo abaixo, calcule a medida b.



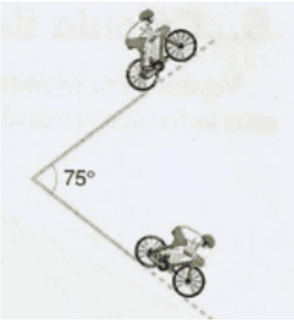
3) (UFPE) Uma ponte deve ser construída sobre um rio, unindo os pontos A e B, como ilustrado na figura a seguir. Para calcular o comprimento AB, escolhe-se um ponto C na mesma margem em que B está, e medem-se os ângulos CBA = 57º e ACB = 59º. Sabendo que BC mede 30 m, indique, em metros, a distância AB.

(Dado: use as aproximações sen 59º = 0,87 e sen 64º= 0,90.)

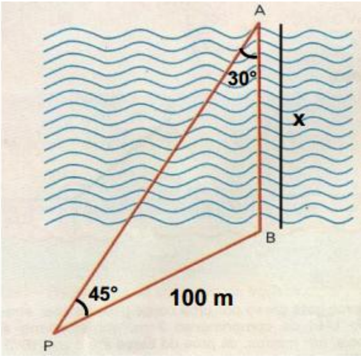
4) Na figura ao lado, determine o valor de x



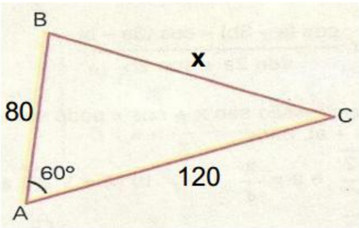
5) Dois ciclistas partem, em linha reta, seguindo em direções que formam entre si um ângulo de 75º. Um deles corre a 600 m por minuto e o outro, a 800 m por minuto. Quantos quilômetros os separam depois de 5 minutos de pedaladas?
(Considere: sen 75º = 0,9659 e cos 75º = 0,2588)



6) A figura mostra um trecho de um rio onde se deseja construir uma ponte AB. De um ponto P, a 100 m de B, mediu-se o ângulo APB = 45º e do ponto A, mediu-se o ângulo PAB = 30º. Calcular o comprimento da ponte.



7) (UNIRIO) Deseja-se medir a distância entre duas cidades B e C sobre um mapa, sem escala. Sabe-se que AB = 80 km e AC = 120 Km, onde A é uma cidade conhecida, como mostra a figura. Logo, a distância entre B e C, em Km, é:



a) Menor que 90

b) maior que 90 e menor que 100

c) maior que 100 e menor que 110

d) maior que 110 e menor que 120

e) maior que 120

8. Uma das regiões mais importantes da cidade e porta de entrada de visitantes que chegam pelo mar está sendo revitalizada a partir de um projeto denominado pela Prefeitura do Rio de Janeiro como Porto Maravilha.

O projeto prevê a derrubada completa do Elevado da Perimetral, com sua substituição por uma malha de vias expressas, mergulhões e túneis que, ao final, vai reintegrar a região com o restante da cidade.

Para projetar tais vias e orçar os custos da obra os arquitetos tomaram como base o mapa da região e fizeram o esboço abaixo

Com base na figura, calcule qual deverá ser o comprimento da via que ligará a Cidade Nova até a pista central da Av. Brasil.

a) A via deverá ter mais de 12 km
b) A via deverá ter entre 10 e 11 km
c) A via deverá ter exatamente 10 km
d) A via deverá ter entre 8 e 9 km
e) A via deverá ter entre 7 e 8 km

O.B.S.: As atividades aqui apresentadas foram retiradas dos livros

Matemática: Contexto e aplicações- Luiz Roberto Dante
Fundamentos de Matemática Elementar – Gelson Iezzi

Matemática Paiva – Manoel Paiva

Atividades de fixação

Atividades de fixação

Atividades do livro didático- Matemática Ciência e Aplicações – Gelson Iezzi

- sobre o assunto abordado na aula.

AVALIAÇÃO

O processo avaliativo é parte integrante do processo de ensino-aprendizagem e deve ser norteador do ensino oferecido, propiciando ao aluno uma tomada de consciência quanto aos seus avanços, dificuldades e possibilidades e ao professor, uma reflexão sobre sua prática educativa.

O estudo da Trigonometria remete ao estudo puro e simples das medidas dos lados, ângulos e outros elementos dos triângulos, porém o estudo da Trigonometria evoluiu bastante e, atualmente, se faz presente em diversas ciências e na alta tecnologia.

Sendo assim, o uso de situações do cotidiano possibilita ao aluno identificar a aplicabilidade do conteúdo apresentado na em sala de aula, tornando sua aprendizagem efetiva.

Também se deve ressaltar nesse caso, a avaliação do uso e entendimento da linguagem matemática, através da interpretação de situações problema e da identificação do conceito a ser utilizado para solução.

Outro critério de grande importância é, através de propostas de atividades para casa, estimular a prática diária dos conteúdos ministrados ao longo das aulas, pois somente a prática conduzirá a obtenção da dimensão procedimental da aprendizagem.

Sendo assim, o processo avaliativo deverá ocorrer durante todas as aulas, através da observação, por parte do professor das seguintes situações: participação do aluno e realização das atividades propostas, além da avaliação formal, a qual ocorrerá através da aplicação de teste e da avaliação bimestral, utilizando para tal dois tempos de cinquenta minutos.

REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto, Matemática: Contexto e aplicações; 1ª Edição, São Paulo: Ática, 2010.

DUVAL, Raymond, Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática; Capítulo do livro Aprendizagem em Matemática, pág. 11 a 33

IEZZI, Gelson, et. Al. Matemática Ciência e Aplicações, São Paulo: Saraiva 2010.

IEZZI, Gelson, et. Al. Fundamentos de Matemática Elementar – Trigonometria, 8ª Edição. São Paulo: Atual, 2004.

MATRIZ DE REFEÊNCIA SAERJINHO 2012 http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ acessado em 26/05/2013.

MIDIATECA - – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2013 –
http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ acessado em 26/05/2013.

PAIVA, Manoel, Matemática Paiva, 1º ano – 1ª Edição – São Paulo: Moderna, 2009.

PAVANELLO, Regina e NOGUEIRA, Clélia , Estudos em Avaliação Educacional, v. 17, n. 33, jan./abr. 2006. Disponível em http://www.fcc.org.br.

ROTEIROS DE ACAO – Funções – Curso de
Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do
Ensino Médio – 2º bimestre/2013 –
http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ acessado em 26 /05/2013.

Endereços eletrônicos acessados de 20/05/2013 à 26/05/ 2013, utilizados ao longo do trabalho:
http://www.brasilescola.com/matematica
http://www.cdof.com.br/testes11.htm
http: //www. crv.educacao.mg.gov.br
http:// www. maismatematica.wordpress.com
http://www.matematicadidatica.com.br