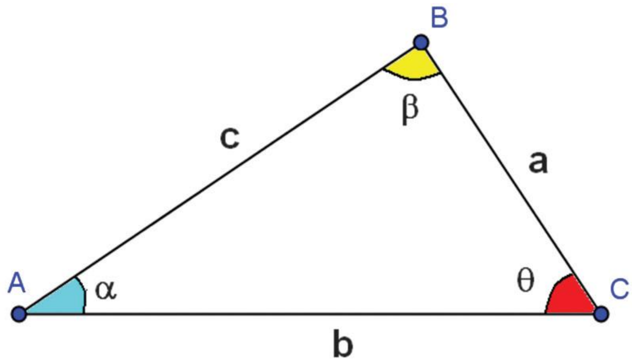
Formação continuada em Matemática

Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ

Matemática 1º Ano – 2º Bimestre / 2013

Plano de trabalho

Razões trigonométricas



Cursista: **Adrienne de Oliveira Souza**

Tutor: **Lezieti Cubeiro da Costa**

Sumário

INTRODUÇÃO

Esse plano de trabalho foi elaborado com objetivo de guiar a construção do conhecimento dos alunos sobre razões trigonométricas, aplicações em problemas do cotidiano e a ampliação do conceito a qualquer triângulo.

A abordagem se guiou da forma mais prática e ilustrativa, para sanar ao máximo a dificuldade dos alunos na compreensão da Matemática, para isso são utilizados recursos como geogebra e utilização de atividades para guiar a construção do conhecimento, além da generalização do conteúdo.

O conteúdo foi introduzido com uma revisão de trigonometria no triângulo retângulo, e razões trigonométricas nos ângulos notáveis.

O conteúdo necessita para melhor compreensão saber utilizar o transferidor, reconhecer triângulos semelhantes e o Teorema de Pitágoras, se possível fazer uma pequena revisão sobre esses itens.

DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE I

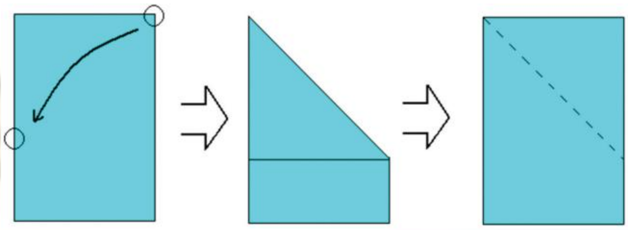
- **Descritores associados: H05 –** Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade. **H35 -** Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
- **Pré-requisitos:** Identificar os lados de um triângulo retângulo; saber utilizar o transferidor e a régua para efetuar medições; efetuar cálculos com números reais; reconhecer triângulos semelhantes; determinar a medida de um ângulo interno de um triângulo, a partir da medida dos outros dois; saber aplicar o Teorema de Pitágoras.
- **Tempo de duração:** 200 minutos
- **Recursos educacionais utilizados:** Papel A4 branco ou colorido, transferidor, régua de 30 cm, caneta e calculadora que efetue cálculo de raízes quadradas.
- **Organização da turma:** Turma organizada em grupos de três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- **Objetivos:** Aprofundar os conceitos de as razões trigonométricas em um triângulo retângulo. Calcular experimentalmente e analiticamente as razões trigonométricas dos ângulos notáveis.

- **Metodologia adotada:**

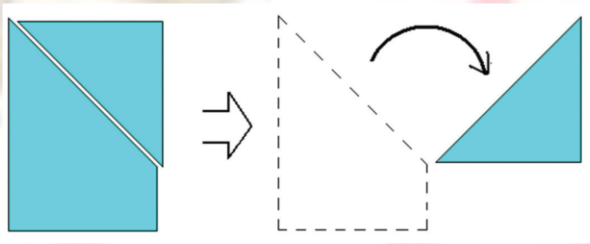
Atividade 1

Uma Estimativa Experimental para as Razões Trigonométricas do Ângulo de 45º

1. Utilizando uma folha de papel A4, com o lado menor localizado na posição inferior, pegue a ponta superior direita e leve-a até a margem lateral esquerda do papel, deixando toda a margem superior superposta com a margem lateral esquerda, como é mostrado na figura 1. Deixe bem marcada a dobra feita.



2. Com ajuda de uma régua, faça um corte no papel seguindo a direção deixada pela dobra, no sentido de baixo para cima, separando um triângulo. Veja figura 2.



3. Observe o triângulo obtido. Este triângulo é retângulo? Justifique e compare sua justificativa com a de seus colegas.

4. Você seria capaz de dizer qual é a medida dos outros ângulos desse triângulo?

5. Os ângulos agudos são iguais? Por quê? Se necessário, use um transferidor para medi-los. Não deixe de verificar com seus colegas os valores que eles obtiveram e registre suas respostas a seguir.

6. Podemos considerar este triângulo como sendo um triângulo isósceles? Qual argumento justifica esse fato? Discuta com seus colegas e registre.

7. Lembrando que:

$Seno\ de\ \propto\ = sen\ (\propto) = \dfrac{medida\ do\ cateto\ oposto\ a\ \propto}{medida\ da\ hipotenusa}$
$Cosseno\ de\ \propto\ = cos\ (\propto) = \dfrac{medida\ do\ cateto\ adjacente\ a\ \propto}{medida\ da\ hipotenusa}$
$Tangente\ de\ \propto\ = tg\ (\propto) = \dfrac{medida\ do\ cateto\ oposto\ a\ \propto}{medida\ do\ cateto\ adjacente\ a\ \propto}$

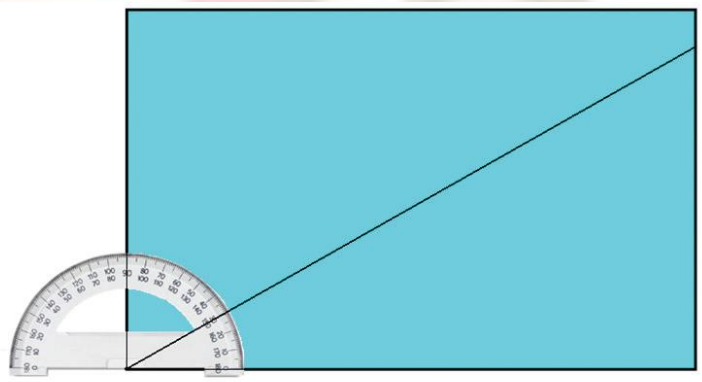
Com o auxílio de uma régua e de uma calculadora, preencha a tabela a seguir.

Ângulo de 45º	
Medida do cateto oposto ao ângulo 45º (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo 45º (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
sen (45º)	
cos (45º)	
tg (45º)	

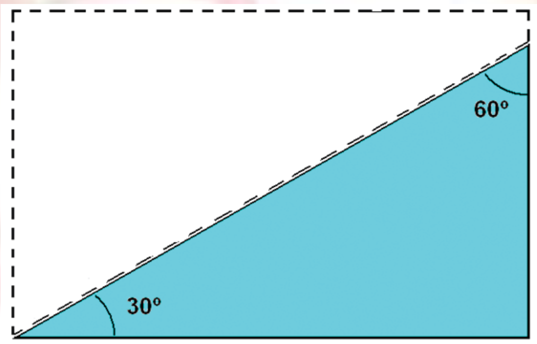
Atividade 2

Uma Estimativa Experimental para as Razões Trigonométricas dos Ângulos 30º e 60º

8. Usando um transferidor e uma folha de papel A4, obtenha um ângulo de 30º. Como mostra a figura 3, trace uma linha transversal no papel a partir da marca feita.



9. Dobrando o papel na linha marcada, faça um corte e separe o triângulo retângulo. Posteriormente, marque com uma caneta os ângulos de 30º e 60º, como mostra a figura 4.



10. Com o auxílio de uma régua e de uma calculadora, preencha as tabelas a seguir, encontrando experimentalmente o valor do seno, do cosseno e da tangente dos ângulos de 30º e 60º.

Ângulo de 30º	
Medida do cateto oposto ao ângulo 30º (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo 30º (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
sen (30º)	
cos (30º)	
tg (30º)	

Ângulo de 60º	
Medida do cateto oposto ao ângulo 60º (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo 60º (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
sen (60º)	
cos (60º)	
tg (60º)	

11. Observe e compare os resultados encontrados para as razões trigonométricas dos ângulos de 30º e 60º. Você percebe alguma relação entre os valores encontrados?

a) Existe alguma relação entre o valor do sen(30°) e do cos(60º)? Que relação é essa?
b) E entre sen(60º) e cos(30º)? Que relação é essa?

12. Discuta com os seus colegas e tente descobrir por que isso acontece. Registre suas conclusões.

13. Preencha a tabela a seguir e tente encontrar alguma relação entre o seno e o cosseno e a tangente de um mesmo ângulo.

Ângulo de 30º		
30º	$\frac{sen\ (30^o)}{cos\ (30^o)}$=	----------------- =
	tg (30º)	
60º	$\frac{sen\ (60^o)}{cos\ (60^o)}$	----------------- =
	tg (60º)	

a) Registre a seguir as relações que conseguiu encontrar.

Atividade 3

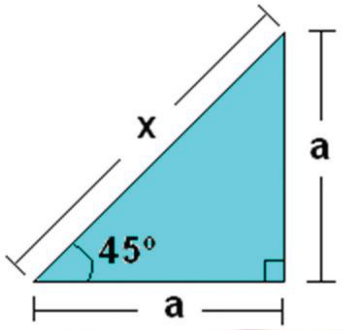
Encontrando os Valores Exatos das Razões Trigonométricas do Ângulo de 45º

Como você pode ter observado, as razões trigonométricas em um triângulo retângulo independem do tamanho que ele possui. Estas razões dependem unicamente do ângulo. Por este motivo, em triângulos retângulos semelhantes, as razões trigonométricas dos ângulos correspondentes são iguais.

Usaremos este argumento para calcular de forma exata, as razões trigonométricas dos ângulos de 30º, 45º e 60º.

Nos dois próximos itens não use calculadora. Deixe as suas respostas em forma de fração, racionalizando os denominadores, caso seja necessário. Apenas no item final, você deverá usar a calculadora para verificar e confirmar as respostas experimentais obtidas.

Como já sabemos, todos os triângulos retângulos que possuem seus ângulos agudos iguais a 45º, são triângulos isósceles. Portanto, eles têm dois lados com a mesma medida. Sendo assim, consideremos o seguinte triângulo isósceles:



14. Usando o Teorema de Pitágoras, determine o valor da hipotenusa **x.**

15. Com o valor encontrado no item anterior, determine o valor das seguintes razões trigonométricas:

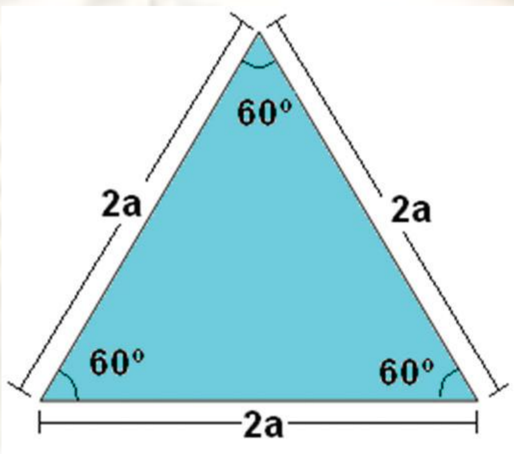
45º	
Seno	
Cosseno	
Tangente	

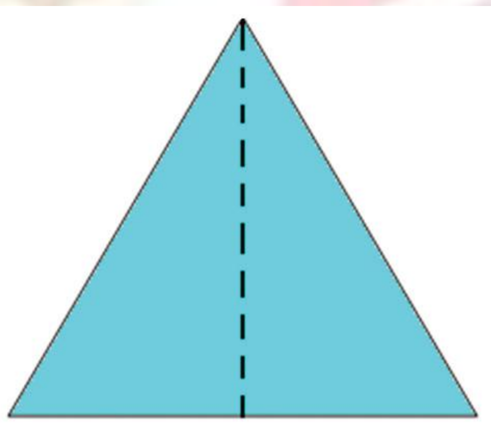
Não esqueça de racionalizar os denominadores de suas respostas!

Atividade 4

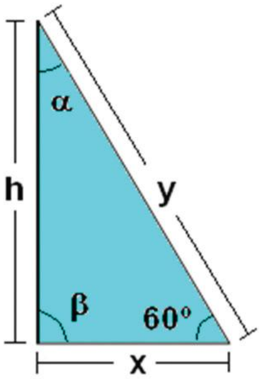
Encontrando os Valores Exatos para as Razões Trigonométricas dos Ângulos de 30º e 60º.

16. Considere o triângulo equilátero da figura 5 e trace uma altura. Lembre-se que a altura de um triângulo equilátero é eixo de simetria desse triângulo.





17. Tomando o triângulo da direita (veja figura 7), complete a tabela com os valores correspondentes.



α	
β	
h	
x	
y	

Dica: Verifique se é possível utilizar o Teorema de Pitágoras nesse triângulo!

18. Usando os valores obtidos no item anterior, determine as razões trigonométricas dos ângulos 30º e 60º e preencha a tabela seguinte:

	30º	60º
Seno		
Cosseno		
Tangente		

Não esqueça de racionalizar os denominadores de suas respostas!

19. Usando uma calculadora, compare se os valores encontrados por você, experimentalmente, estão de acordo com os valores exatos.

ATIVIDADE II

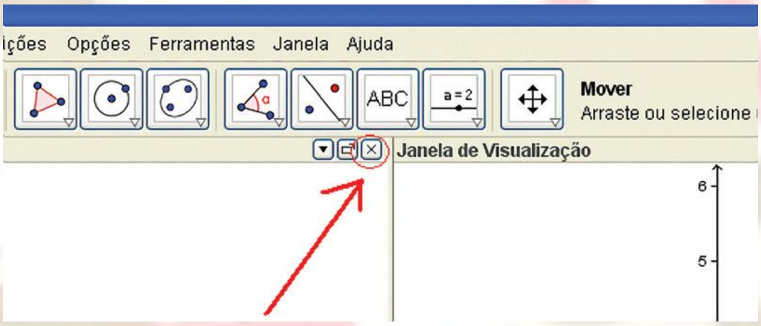
- **Habilidade relacionada: H05 –** Identificar figuras semelhantes, mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
- **Pré-requisitos:** Reconhecer os lados de um triângulo retângulo; identificar ângulos complementares e triângulos semelhantes.
- **Tempo de duração:** 100 minutos
- **Recursos educacionais utilizados:** Computador com *software Geogebra* instalado, *datashow*, calculadora científica.
- **Organização da turma:** Turma disposta em pequenos grupos de 3 alunos.
- **Objetivos:** Entender o conceito principal das razões trigonométricas de triângulos retângulos e as suas principais propriedades. Calcular experimentalmente as razões trigonométricas para os ângulos notáveis.

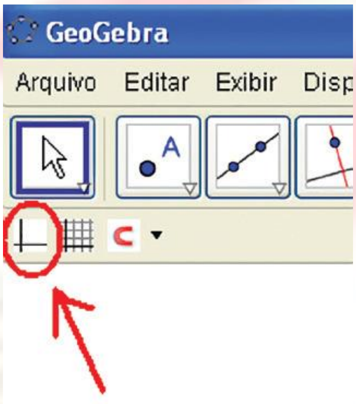
- **Metodologia adotada:**

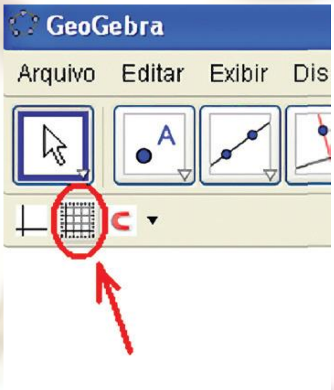
Atividade 1

Iniciando a Construção de Triângulos Retângulos

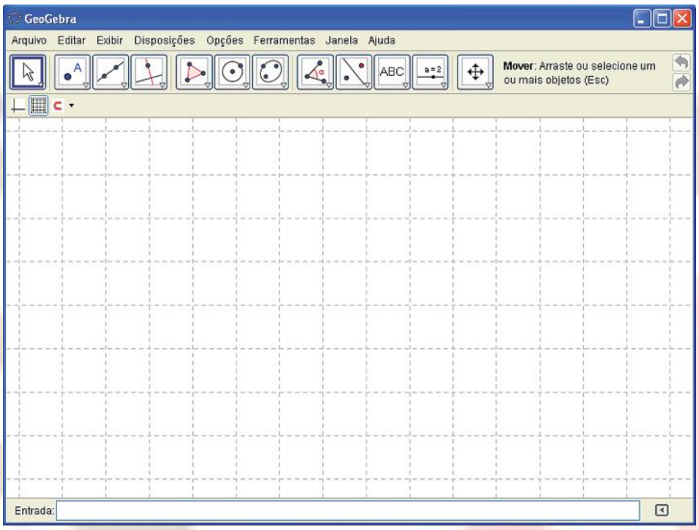
1. Após ter iniciado o programa *GeoGebra*, vamos deixar a tela com o formato ideal para a execução de nosso trabalho. Para isto, faça um clique com o mouse, seguindo a sequência dada nas imagens 1, 2 e 3.



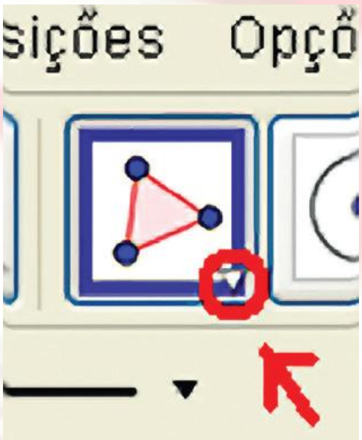


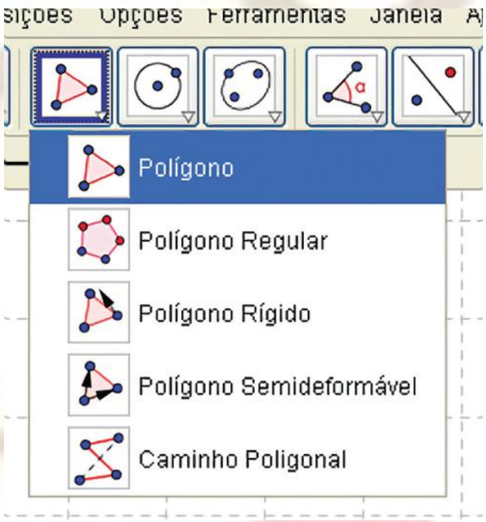


A tela que sugerimos é a de uma malha quadrangular com linhas tracejadas, como mostra a figura abaixo.



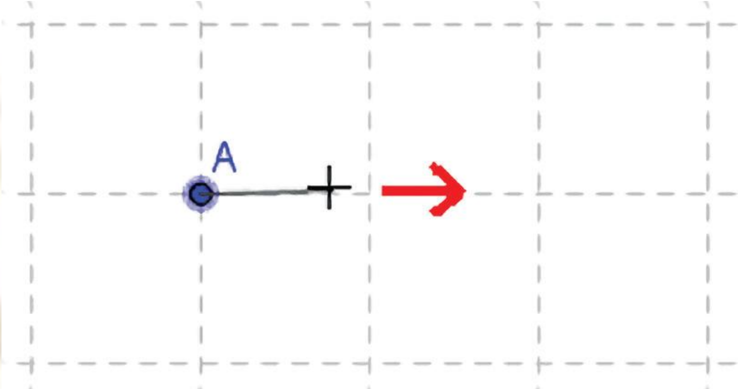
2. Agora, desenharemos um triângulo retângulo. Para isto, você deve procurar pelo ícone, mostrado na primeira figura abaixo(5º botão da barra de ferramentas) e fazer um clique com o mouse no local indicado. Posteriormente, marque a opção “Polígono”, como mostra a segunda figura abaixo.





3. Na área de trabalho, escolha um ponto para ser o ponto A, fazendo apenas um clique com o *mouse*.

Observe a **figura a seguir** e veja como você deve escolher o ponto A.

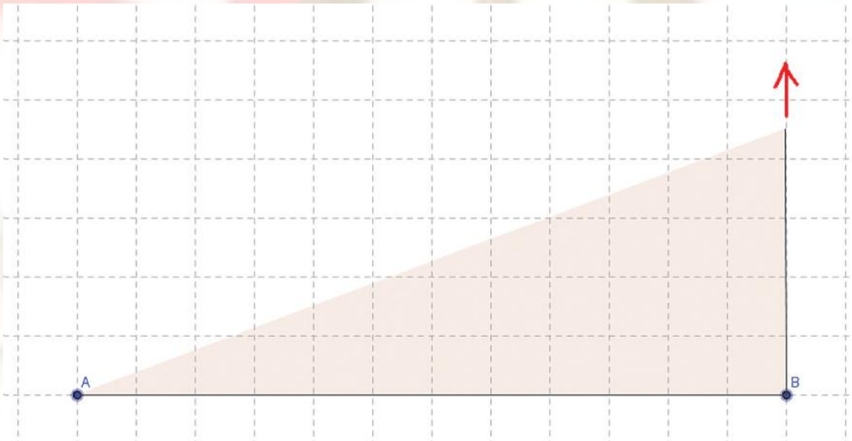


4. Seguindo a linha da malha, leve o mouse até outra posição da sua escolha para marcar o ponto B. Clique uma única vez e o ponto B aparecerá na sua área de trabalho.

Ao fazer esse movimento, você observará uma linha, acompanhando o cursor no seu deslocamento, como indicado na **figura anterior**.

5. Agora, seguindo a malha na direção perpendicular a do segmento AB, escolha um ponto para ser o ponto C. Não se esqueça: apenas um clique é necessário!

Ao mover o cursor, você verá o triângulo sendo formado, como indicado abaixo.



6. Finalmente, leve novamente o cursor até o ponto A e faça um clique, para fechar o polígono.

Você deve ter desenhado um triângulo, como indicado na **figura**, certo?

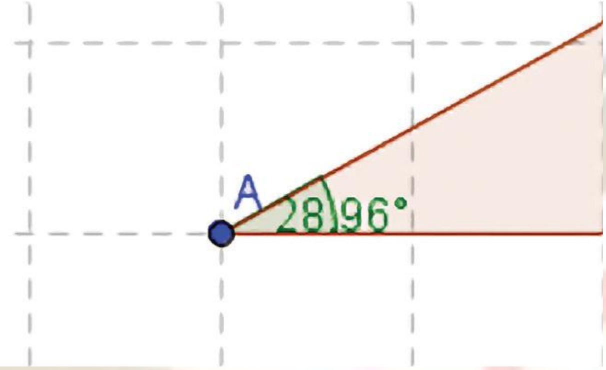
Atividade 2

Medindo os Ângulos de um Triângulo

Agora temos de verificar se o triângulo desenhado é retângulo. Para isso, usaremos uma ferramenta do *GeoGebra*.

1. No menu de ferramentas, clique no 8º botão, conforme mostra a figura e certifique-se de que a opção "Ângulos" esteja marcada.

2. Com a opção "Ângulo" marcada, para medir o ângulo interno do vértice A, siga os procedimentos: clique no ponto B, depois no ponto A e finalize, clicando no ponto C. Após a sequência de passos, o ângulo aparecerá marcado como na figura abaixo.



3. Faça o mesmo procedimento do item 2 da Atividade 2, para medir os ângulos internos, dos vértices B e C. Para o vértice B, clique seguidamente em C, B e A, e para o vértice C, clique seguidamente em A, C e B.

No final, você terá a seguinte figura:

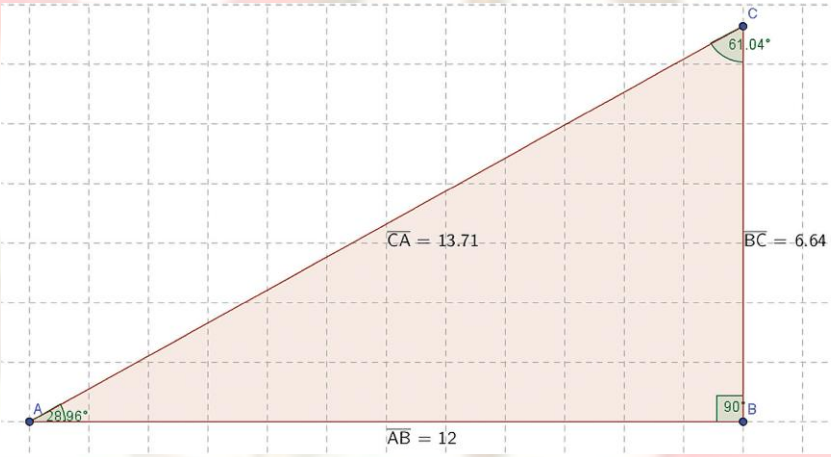
Atividade 3

Encontrando a Medida dos Lados de um Triângulo.

1. No 8º botão da barra de ferramentas, procure pela opção “Distância, Comprimento ou Perímetro”, como mostra a figura.

2. Com a opção “Distância, Comprimento ou Perímetro” marcada, para medir o segmento AB, você deve clicar apenas uma vez no ponto A e depois no ponto B. Feito isso, automaticamente aparecerá a medida correspondente a este segmento.

Repita o mesmo procedimento para medir os segmentos AC e BC. Veja na figura abaixo, por exemplo, como deverá ficar o seu triângulo.



Atividade 4

Encontrando as Razões Trigonométricas

Chegou o momento de coletar os nossos dados.

1. Preencha a tabela abaixo com as medidas encontradas na atividade 3. Use uma calculadora para fazer as contas.

	Menor ângulo agudo	Maior ângulo agudo
Medida do cateto oposto		
Medida do cateto adjacente		
Medida da hipotenusa		
Seno = $\frac{cateto\ oposto}{hipotenusa}$		
Cosseno = $\frac{cateto\ adjacente}{hipotenusa}$		
Tangente = $\frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente}$		

Para os próximos itens, precisaremos de uma calculadora científica. Você sabe transformar a calculadora de seu computador numa calculadora científica?

Veja como é fácil:

- Abra a calculadora;
- Clique em “Iniciar”, em seguida, em “Todos os Programas” e, finalmente, em “Acessórios”;
- Clique no botão “Exibir” e selecione a opção “Científica”.

Repare que a calculadora apresenta mais botões. Você deverá utilizar os botões “sin”, “cos” e “tan” para seno, cosseno e tangente, respectivamente.

Qualquer dúvida, peça ajuda ao seu professor.

2. Com o auxílio da Calculadora Científica disponível no seu computador, preencha a tabela a seguir.

	Menor ângulo agudo	Maior ângulo agudo
Seno		
Cosseno		
Tangente		

Atividade 5

Encontrando as Razões Trigonométricas dos Ângulos Notáveis

1. Seguindo as dicas dadas na atividade 2, construa a partir de seu triângulo (utilizando a opção redefinição) um outro de ângulos agudos 30º e 60º. Depois preencha as seguintes tabelas:

	30º	**60º**
Medida do cateto oposto		
Medida do cateto adjacente		
Medida da hipotenusa		
Seno = $\frac{cateto\ oposto}{hipotenusa}$		
Cosseno = $\frac{cateto\ adjacente}{hipotenusa}$		
Tangente = $\frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente}$		

2. Compare os resultados encontrados com os valores obtidos por seus colegas e responda:

a) Estes valores são aproximadamente idênticos?

b) As razões trigonométricas independem do tamanho do triângulo?

c) As razões trigonométricas dependem de que valor?

ATIVIDADE III

- **Habilidade relacionada: H12 –** Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30°, 45° e 60°).
- **Pré-requisitos:** Reconhecer e calcular as razões trigonométricas no triângulo retângulo; resolver sistema de equações do 1º grau.
- **Tempo de duração:** 100 minutos
- **Recursos educacionais utilizados:** Folha de atividades, papel, caneta e calculadora simples, Tabela Trigonométrica.
- **Organização da turma:** Turma disposta em pequenos grupos de 2 ou 3 alunos.
- **Objetivos:** Aplicar os conceitos sobre as razões trigonométricas em problemas do cotidiano.

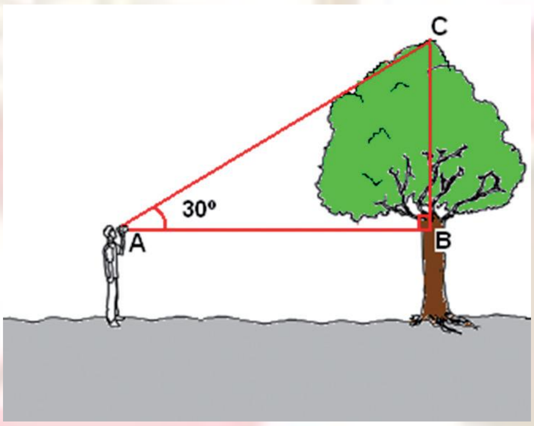
- **Metodologia adotada:**

Atividade 1: Calculando a altura de uma árvore

Você tem ideia de como seria possível determinar a altura de uma árvore sem precisar escalá-la? Você conhece algum instrumento que possa facilitar essa façanha? Troque ideias com seus colegas sobre essa questão.

1. Você tem alguma sugestão para calcular a altura de uma árvore utilizando um teodolito e uma trena? Veja quais são as ideias de seus colegas e tentem chegar a um conclusão.

Observe a figura.



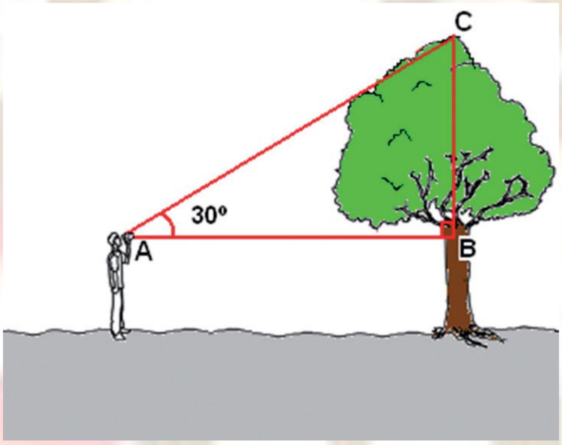
Perceba que podemos considerar o triângulo retângulo indicado na figura, pois é razoável considerar que a árvore faz um ângulo reto com o plano horizontal.

Na figura apresentada anteriormente, temos indicado o ângulo de 30º. Esse ângulo pode ser obtido com o auxílio de um teodolito.

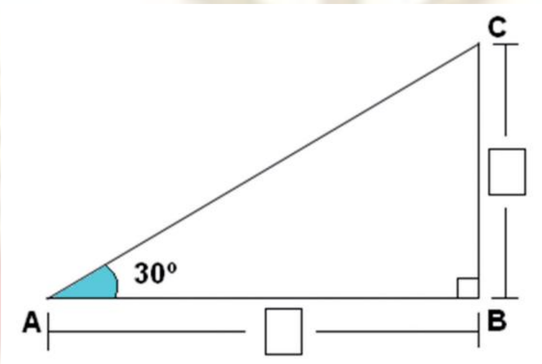
2. Conhecendo a medida de *AB* , você acha que é possível determinar a altura da árvore? Como? Discuta com seus colegas e registre.

3. Você acha que a razão trigonométrica *Tangente* = $\frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente}$ pode ser útil na determinação dessa altura? Como? Discuta com seus colegas e registre.

Suponha que uma pessoa com 1,80 m de altura, localizada a 10 m do tronco de uma árvore, consiga observar o topo desta árvore sob um ângulo de elevação de 30º, como mostra a figura.



4. Com estes dados, complete os retângulos vazios da figura abaixo, colocando **x** no local da medida desconhecida.

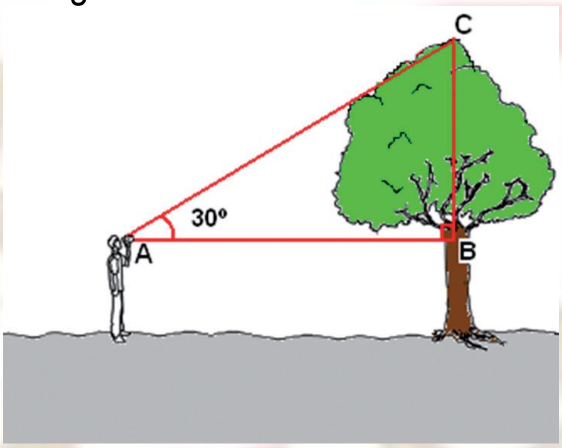


5. Considerando o triângulo ABC, qual razão trigonométrica do ângulo de 30º é definida pela fração $\frac{x}{10}$?

6. Consulte a Tabela Trigonométrica e indique o valor aproximado da razão trigonométrica obtida no item anterior.

7. Determine o valor de x, igualando a fração $\frac{x}{10}$ ao valor obtido na Tabela Trigonométrica.

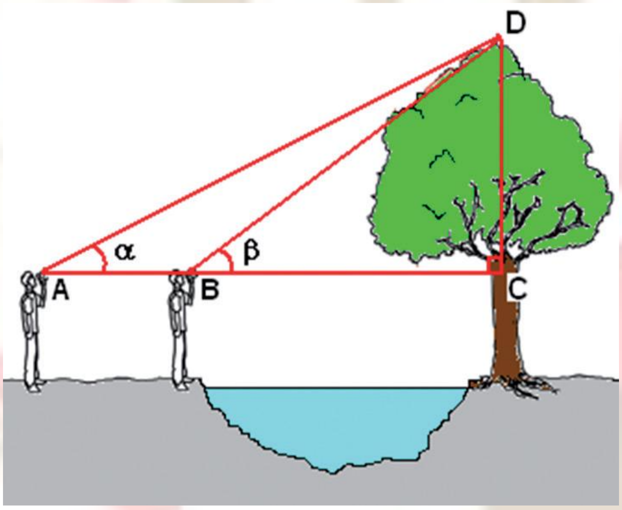
8. O valor encontrado representa a medida aproximada da altura da árvore? Por quê? Discuta com seus colegas. Se necessário observe novamente a imagem.



9. Qual é o valor aproximado desta altura?

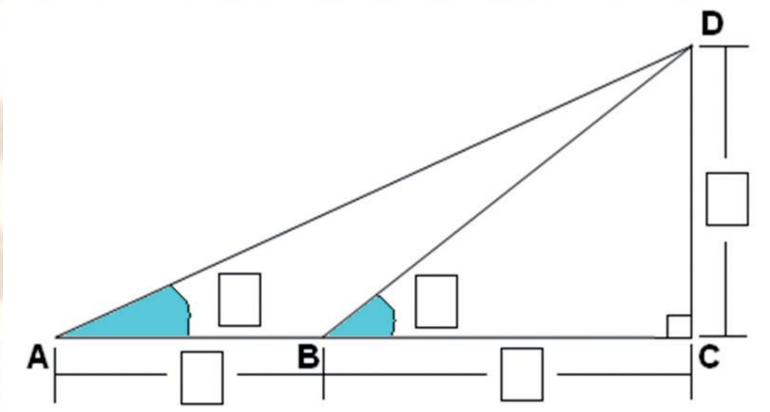
10. Considere agora, a existência de um rio separando a pessoa da árvore, o qual não pode ser atravessado. Nesse caso, é possível determinar a altura da árvore? De que forma? Toque ideias com seus colegas e registre-as.

Observe a imagem dada:



Suponha que o homem observa o topo desta árvore sob um ângulo de elevação de 60º quando está bem próximo à margem do rio – ponto B – e que, ao retroceder 5m – ponto A, este ângulo de elevação cai para 30º.

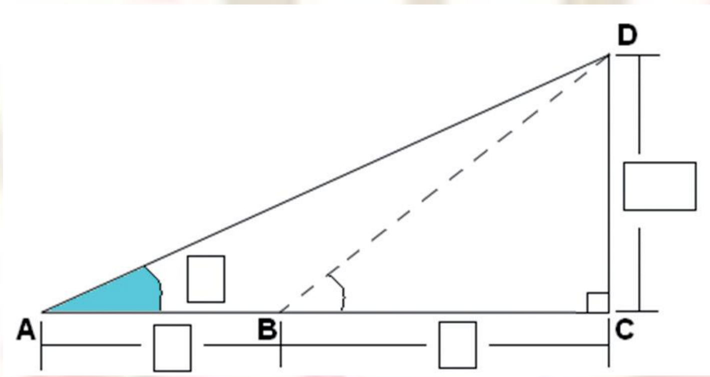
11. Preencha os retângulos vazios da figura abaixo com os valores fornecidos e chame de **x** e **y** os valores das medidas desconhecidas, correspondentes a *CD* e *BC*, respectivamente.



12. Considerando o ângulo $C\hat{B}D$, escreva a razão trigonométrica que relaciona a largura do rio e a altura da árvore. Em seguida, consulte a Tabela Trigonométrica para determinar o valor dessa razão.

13. Obtenha o valor de **x**, em função de **y**, a partir da equação obtida anteriormente e registre.

14. Preencha as lacunas da figura a seguir, colocando, agora, na posição referente ao *CD* o valor obtido no item anterior.
Atenção: Você não deve mais utilizar a letra **x**!



Observe o triângulo ACD, da figura anterior.
15. Usando a razão tangente do ângulo $C\hat{A}D$, determine o valor de **y**.

16. Finalmente, com o resultado de **y**, determine o valor de **x**.
17. O valor de **x** é a altura da árvore? Por quê? Toque ideias com seus colegas e registre-as.

18. Sabendo que a altura da pessoa que fez as medições é de 1,80 metros, determine a altura aproximada da árvore.

Atividade 2

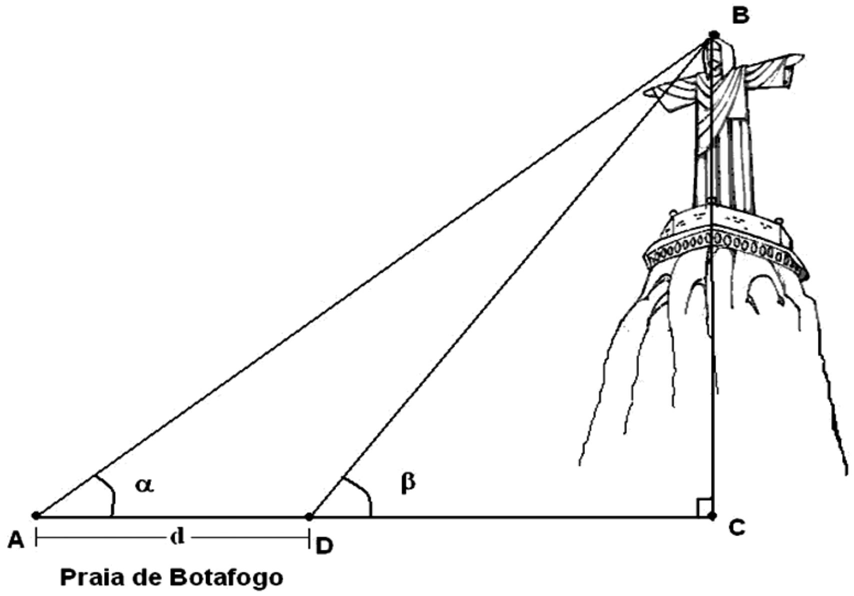
Calculando a altura do monumento do Cristo Redentor no Corcovado.

Chegou o momento de um grande desafio. Observe a foto do Cristo Redentor no Corcovado.

(http://pt.wikipedia.org/wiki/Cristo_Redentor)

19. Suponha que você se encontre no ponto A, na Praia do Botafogo, com um teodolito e uma boa trena. Como você poderia determinar a altura deste monumento a essa distância? Discuta com seus colegas de sala e registre suas conclusões.

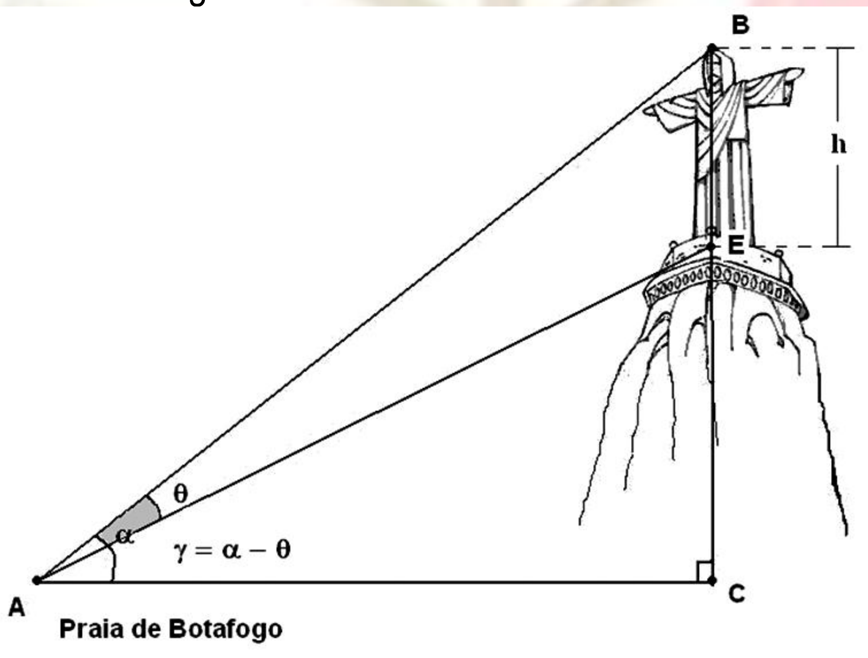
Pense na estratégia que usamos na atividade anterior para ajuda-lo nessa empreitada. Observe a Figura 9 e troque ideias com seus colegas.



Suponha que uma pessoa que se encontra no ponto A na Praia de Botafogo consegue observar o topo do monumento do Cristo Redentor sob um ângulo de elevação de 30º. Ao andar 867 metros até um ponto D, essa pessoa observa o topo sob um ângulo de elevação de 60º.

20. Com essas informações, determine a que altura se encontra o topo do monumento. Observação: Nessa situação a altura da pessoa é desprezível.

21. Observe a Figura 10 e determine a altura aproximada *h* da estátua. Para isso, considere que, a partir do ponto A, avista-se o ponto B sob um ângulo de 30º e o ponto E é visto sob um ângulo de 29º.



22. Fazendo uma pesquisa na internet, encontramos a medida de 38 metros para a estátua. Foi essa medida que você encontrou? E seus colegas? Como isso é possível?

ATIVIDADE IV

- **Habilidade relacionada: RH13 –** Resolver problemas, envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos.

- **Pré-requisitos:** Teorema de Pitágoras, razões trigonométricas, cálculos com números reais.

- **Tempo de duração:** 100 minutos.

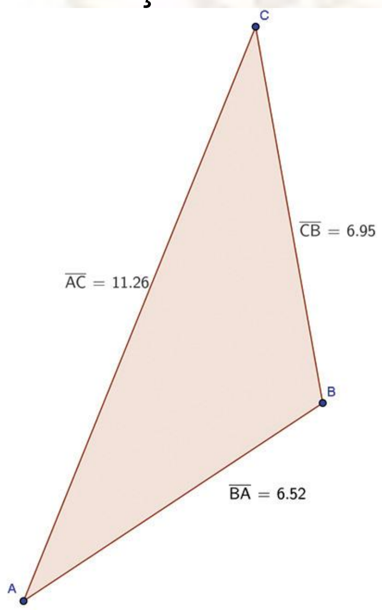
- **Recursos educacionais utilizados:** Folhas de atividades, calculadora científica.

- **Organização da turma:** Turma disposta em pequenos grupos de 2 ou 4 alunos.

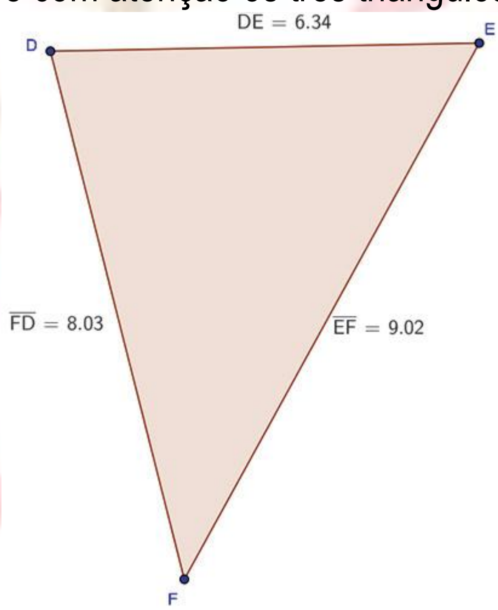
- **Objetivos:** Apresentar a Lei dos Cossenos como uma generalização do Teorema de Pitágoras que pode ser usada em qualquer triângulo.

- **Metodologia adotada:**

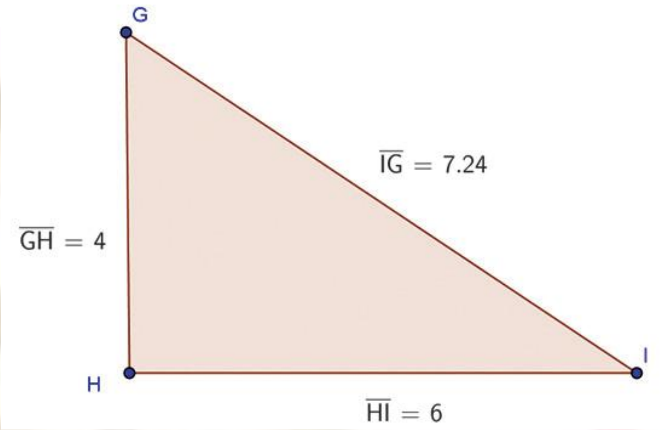
Para começar nossa atividade, observe com atenção os três triângulos a seguir:



Triângulo 1



Triângulo 2



Triângulo 3

Atividade 1

1. Será que a relação de Pitágoras vale nesses triângulos?

Use a Tabela 1 para organizar os valores e verifique!

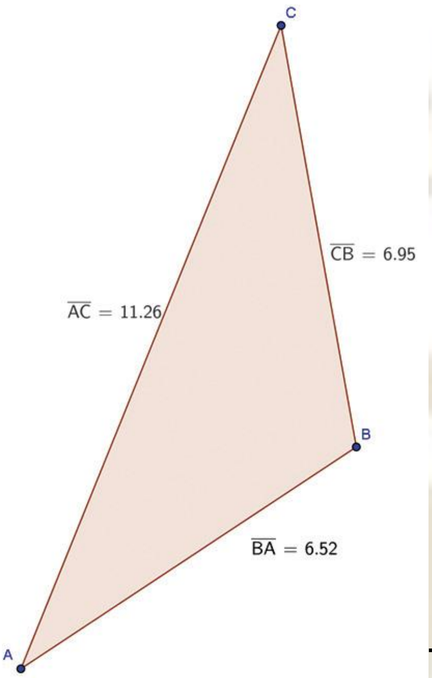
Triângulo 1		Triângulo 2		Triângulo 3	
$\overline{AC}$	11,26	$\overline{EF}$	9,02	$\overline{IG}$	7,24
$\overline{CB}$	6,95	$\overline{FD}$	8,03	$\overline{GH}$	4
$\overline{BA}$	6,52	$\overline{DE}$	6,34	$\overline{HI}$	6
$\overline{AC}^2$		$\overline{IG}^2$		$\overline{IG}^2$	
$\overline{CB}^2 + \overline{BA}^2$		$\overline{FD}^2 + \overline{DE}^2$		$\overline{GH}^2 + \overline{HI}^2$	
Tabela 1					

2. Observe os valores que você completou nas 4ª e 5ª linhas. Eles são iguais? Troque ideias com seus colegas e registre as conclusões.

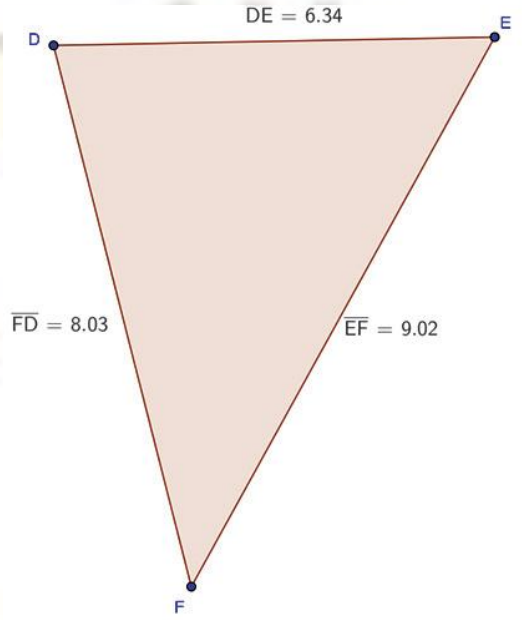
3. Os triângulos ABC, EFD e GHI são triângulos retângulos?

4. Será que esse fato está relacionado com o fato de os valores das linhas 4 e 5 serem diferentes? Discuta com seus colegas.

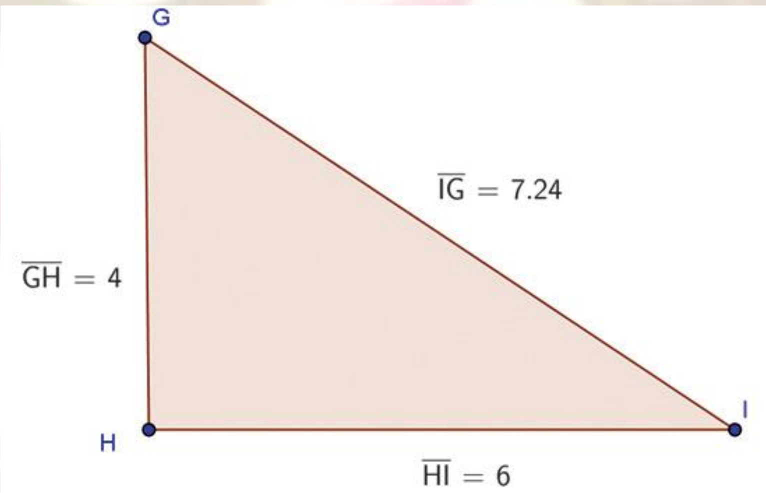
Observe novamente os triângulos, agora com as medidas dos ângulos destacadas.



Triângulo 1



Triângulo 2



Triângulo 3

5. Apresente um argumento para o fato de, no Triângulo 3, o valor de $\overline{IG}^2$ estar muito próximo do valor de $\overline{GH}^2 + \overline{HI}^2$.

Vamos descobrir o que está acontecendo?

6. Calcule as diferenças indicadas na Tabela 2:

Triângulo 1	$\overline{AC}^2 - (\overline{CB}^2 + \overline{BA}^2)$	
Triângulo 2	$\overline{EF}^2 - (\overline{FD}^2 + \overline{DE}^2)$	
Triângulo 3	$\overline{IG}^2 - (\overline{GH}^2 + \overline{HI}^2)$	

Tabela 2

7. Utilizando uma calculadora científica, calcule os valores dos cossenos dos ângulos indicados nos triângulos.

Triângulo 1	$\cos\,(113{,}38)$	
Triângulo 2	$\cos\,(76{,}81)$	
Triângulo 3	$\cos\,(90{,}57)$	
Tabela 3		

8. Com os valores dos cossenos obtidos no item anterior, preencha a Tabela 4.

Triângulo 1	$2\,\overline{CB}\,.\overline{BA}\,.\cos\,(\hat{B})$	
Triângulo 2	$2\,\overline{FD}\,.\overline{DE}\,.\cos\,(\hat{D})$	
Triângulo 3	$2\,\overline{GH}\,.\overline{HI}\,.\cos\,(\hat{H})$	
Tabela 4		

9. Compare os valores das tabelas 2 e 4. Notou alguma semelhança? Registre suas observações.

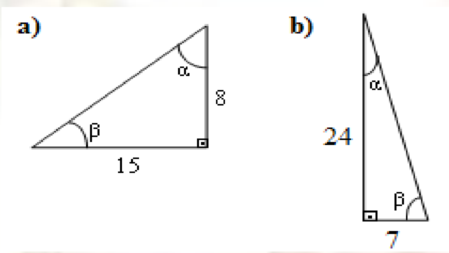
10. E se o triângulo for retângulo? O que acontece com a Lei dos Cossenos? Troque ideias com seus colegas e registre sua conclusão a seguir.

AVALIAÇÃO

A avaliação deve ser feita a cada passo do desenvolvimento, todas as tarefas feitas em sala devem ser pontuadas, participação e interesse durante as aulas devem ser levados em conta. Além disso, a utilização da prova do SAERJ, que avalia de modo mais abrangente cada aluno deve ser corrigido e pontuado, a cada bimestre.

As avaliações durante o processo de aprendizagem são feitas em grupo, então torna-se necessário uma melhor avaliação individual, para isso utilizaremos duas avaliações individuais, com e sem consulta, assim fechando a avaliação do aprendizado. Segue abaixo a avaliação individual.

Observe as figuras abaixo:



1) Os valores dos senos de α e de β, na figura a) são:

a) sen α= $\frac{15}{17}$ e sen β=$\frac{8}{17}$

b) sen α= $\frac{15}{8}$ e sen β=$\frac{8}{15}$

c) sen α= $\frac{8}{17}$ e sen β=$\frac{15}{17}$

d) sen α= $\frac{7}{24}$ e sen β=$\frac{24}{7}$

e) sen α= $\frac{17}{15}$ e sen β=$\frac{17}{8}$

2) Quais são os valores de cos β e de sen β, na figura b), respectivamente?

a) $\frac{15}{17}$ e $\frac{8}{17}$

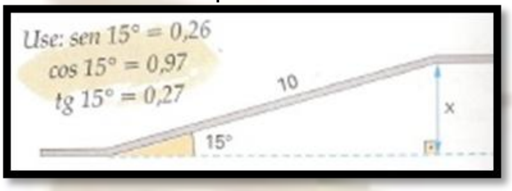
b) $\frac{25}{7}$ e $\frac{24}{7}$

c) $\frac{15}{17}$ e $\frac{8}{17}$

d) $\frac{7}{24}$ e $\frac{24}{7}$

e) $\frac{7}{25}$ e $\frac{24}{25}$

3) Uma rampa lisa com 10 m de comprimento faz um ângulo de 15º com o plano horizontal. Uma pessoa que sobe a rampa inteira eleva-se verticalmente a quantos metros?



a) 2,7m

b) 9,7m

c) 2,6m

d) 9,6m

e) 19m

4) Dada a função y = - 7 + $\frac{x}{2}$, quais são, respectivamente, os valores dos coeficiente angular e linear?

a) – 7 e $\frac{x}{2}$

b) 2 e 7

c) 7 e 2

d) – 7 e 2

e) $\frac{1}{2}$ e -7

Rascunho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROTEIROS DE AÇÃO – Razões trigonométricas – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1° ano do Ensino Médio – 2° bimestre / 2013 – http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=74 acessado em 26/05/2013.

Conexões com a Matemática, vol. 1 / Juliane Matsubara Barroso - 1□ Ed – São Paulo: Moderna, 2010.

Endereços eletrônicos acessados, ao longo do trabalho:

http://www.tutorbrasil.com.br/estudo_matematica_online/dicas_matematica/dica_trigonometria.php

http://www.somatematica.com.br/emedio.php

http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava/file.php/2/Matematica_conteudo/Midiateca.jpg

http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/saerj.asp

http://www.aprendemos.com.br/relacoes-no-triangulo-retangulo/