

## **FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ**

**COLÉGIO:** Colégio Estadual Francisco Varela

**PROFESSOR:** José Miguel de Castro Citrangulo

**MATRÍCULA:** 00/0807112-8

**SÉRIE:** 1º ano – Ensino Médio

**GRUPO:** 1

**TUTOR:** Bruno Morais Lemos

### **PLANO DE TRABALHO SOBRE O ESTUDO DAS RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO**

José Miguel de Castro Citrangulo

[Jmiguel1962@hotmail.com](mailto:Jmiguel1962@hotmail.com)

#### **Introdução:**

- Ensinarei o conteúdo proposto através de aulas participativas e trabalhos em grupos, pois eles terão oportunidade de conversar, discutir e analisar conjuntamente as situações-problema propostos.
- Motivarei o estudo das razões trigonométricas através de problemas envolvendo sua aplicação no cotidiano.
- Estimularei meus alunos no estudo das razões trigonométricas com a apresentação dos vídeos das aulas 40 - A trigonometria do triângulo retângulo, 41 - Triângulos especiais, 42 - A lei dos cossenos, 43 - A lei dos senos e 44 - Distâncias inacessíveis do Ensino Médio do novo telecurso.

**Pré-requisitos:**

- Identificar os lados de um triângulo retângulo.
- Saber utilizar o transferidor e régua.
- 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.
- Identificar ângulos complementares.

**2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:**

O plano de trabalho está distribuído em quatro atividades.

**Atividade 1:**

Apresentarei aos alunos os vídeos das aulas 40, 41, 42, 43 e 44 do Ensino Médio do novo telecurso para estimular o estudo das razões trigonométricas.

**Atividade 2:**

Apresentarei aos alunos uma atividade para construir triângulos retângulos semelhantes através da dobradura de uma folha de papel A4 e, a partir da observação, a determinação do valor aproximado das razões trigonométricas correspondentes.

**Atividade 3:**

Apresentarei aos alunos uma atividade para aprofundar os conceitos das razões trigonométricas em um triângulo retângulo e calcular experimentalmente e analiticamente as razões trigonométricas dos ângulos notáveis.

**Atividade 4:**

Apresentarei aos alunos várias atividades com situações reais onde podemos aplicar o conceito das razões trigonométricas no triângulo retângulo, a lei dos cossenos e a lei dos senos.

## **Atividade 1: Vamos estudar nos vídeos do novo telecurso.**

- **Tempo de duração:**

50 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Sala de vídeo e DVDs do novo telecurso.

- **Organização da turma:**

Turma disposta em pequenos grupos.

- **Objetivos:**

Apresentar aos alunos os vídeos para motivar o estudo do conceito das razões trigonométricas.

- **Metodologia adotada:**

- Levar os alunos para sala de vídeo.

- Apresentar a turma os vídeos das aulas 40,41,42,43 e 44 do novo telecurso.

- Expor para a turma as aplicações das razões trigonométricas, a lei dos cossenos e a lei dos senos no cálculo de distâncias inacessíveis.

- Pedir para cada grupo para relatar outras situações do dia a dia que podemos aplicar as razões trigonométricas.

## Atividade 2: Relembrando as Proporções em Triângulos Semelhantes

- **Habilidade relacionada:**

H05 – Identificar figuras semelhantes, mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

- **Pré-requisitos:**

Identificar os lados de um triângulo retângulo, saber utilizar o transferidor e régua para efetuar medições, efetuar cálculos com números reais e reconhecer triângulos semelhantes.

- **Tempo de duração:**

100 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Folha de atividades em anexo, papel A4 branco ou colorido, transferidor, régua de 30 cm, caneta e calculadora simples.

- **Organização da turma:**

Turma disposta em grupos de 3 alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

- **Objetivos:**

Relembrar os conceitos de semelhança de triângulos. Compreender o conceito de razões trigonométricas nos triângulos retângulos e as suas principais propriedades. Perceber que os valores das razões trigonométricas dependem exclusivamente do ângulo.

- **Metodologia adotada:**

- Dividir a turma em grupos de 3 alunos.
- Entregar a cada grupo as folhas de atividades relacionadas abaixo.

## Atividade 1

### Construindo Triângulos Retângulos Idênticos

Você já percebeu que uma folha de papel A4 tem 4 ângulos retos?

Observe as Figuras 1 e 2 a seguir, e veja como é possível, com um único traço, desenhar um triângulo retângulo, a partir de um retângulo com 4 ângulos retos.

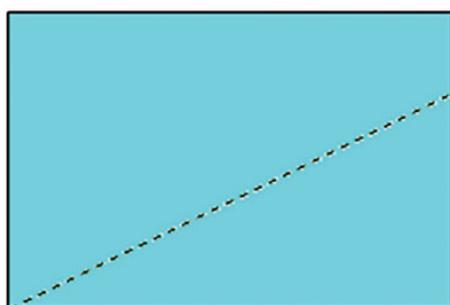


Figura 1

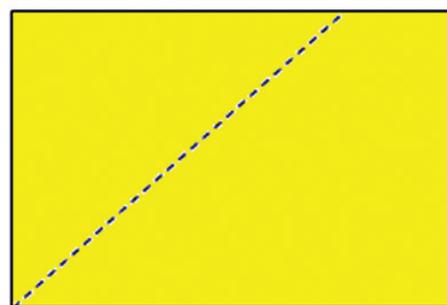
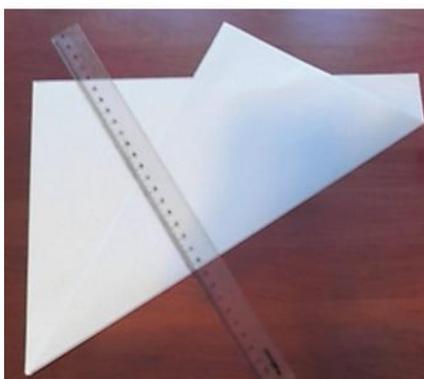


Figura 2

1. Para começar a atividade, pegue três folhas de papel A4. Coloque-as superpostas. Com o auxílio de uma régua, corte essas três folhas, formando três triângulos idênticos.

Nesse momento, tenha cuidado ao realizar o corte.

As dicas a seguir podem auxiliá-lo nessa tarefa.



**Dica 1:** Apertando com uma régua, deixe bem marcada a linha de corte.

**Dica 2:** Inicie o corte sempre pelo local de maior apoio do papel com a régua. Corte uma folha por vez.

## Atividade 2

### Construindo Triângulos Retângulos Semelhantes

1. Pegue dois dos três triângulos que você recortou. Faça dobras como as indicadas na Figura 3. Em seguida, com o auxílio de uma régua, faça um corte na marca da dobra. Você deve obter dois novos triângulos.

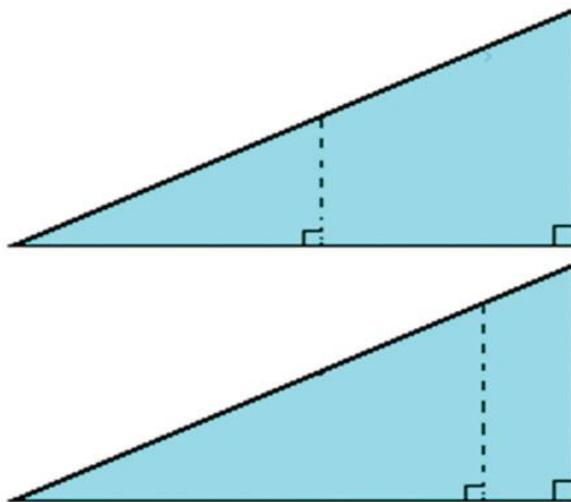
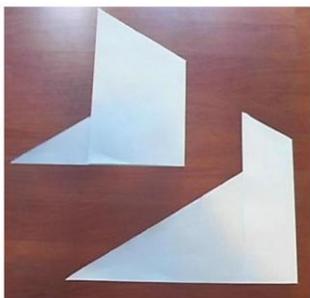


Figura 3

Mais uma dica para esse momento:



Dica 3: Faça a dobra de corte seguindo a base maior do triângulo.

Separe os dois novos triângulos obtidos no item anterior e o triângulo feito na Atividade 1. Observe-os.

2. O que esses triângulos têm em comum? Discuta com seus colegas e registre a seguir.

---

---

---

3. Compare os ângulos dos triângulos. Para isso você pode utilizar o transferidor ou sobrepor os triângulos.

4. Relembre com seus colegas o que duas figuras devem ter para serem classificadas como semelhantes. Registre suas conclusões.

---

---

---

6. E aí? Podemos afirmar que esses três triângulos são semelhantes? Discuta com seus colegas e registre.

---

---

---

- Ajudar os alunos a perceberem que os triângulos são semelhantes.

- Mostrar para eles a imagem abaixo. Certamente ela vai auxiliá-lo.



### Atividade 3

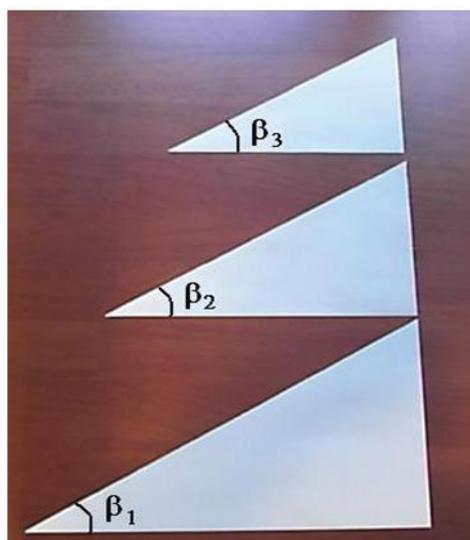
#### Calculando as Razões Trigonômicas em Triângulos Retângulos Semelhantes

7. Separe os três triângulos retângulos semelhantes obtidos na atividade anterior. Posicione-os como indicado na imagem a seguir e, para organizar o que faremos nos itens a seguir, numere-os.



8. Indique por  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_3$  os ângulos mais à esquerda de cada um dos triângulos.

Indicar para os alunos qual ângulo deve ser nomeado em cada um dos triângulos.



9. Com o auxílio de uma régua, meça os lados dos triângulos e anote as medidas em cada uma das tabelas a seguir. Em seguida, preencha os dados referentes às razões, utilizando uma calculadora para determinar esses valores.

Triângulo 1	
Medida do cateto oposto ao ângulo $\beta_1$ (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo $\beta_1$ (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
Seno de $\beta_1 = \text{sen}(\beta_1) = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo } \beta_1}{\text{medida da hipotenusa}}$	
Cosseno de $\beta_1 = \text{cos}(\beta_1) = \frac{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo } \beta_1}{\text{medida da hipotenusa}}$	
Tangente de $\beta_1 = \text{tg}(\beta_1) = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo } \beta_1}{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo } \beta_1}$	

Triângulo 2	
Medida do cateto oposto ao ângulo $\beta_2$ (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo $\beta_2$ (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
Seno de $\beta_2 = \text{sen}(\beta_2) = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo } \beta_2}{\text{medida da hipotenusa}}$	
Cosseno de $\beta_2 = \text{cos}(\beta_2) = \frac{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo } \beta_2}{\text{medida da hipotenusa}}$	
Tangente de $\beta_2 = \text{tg}(\beta_2) = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo } \beta_2}{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo } \beta_2}$	

Triângulo 3	
Medida do cateto oposto ao ângulo $\beta_3$ (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo $\beta_3$ (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
Seno de $\beta_3 = \text{sen}(\beta_3) = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo } \beta_3}{\text{medida da hipotenusa}}$	
Cosseno de $\beta_3 = \text{cos}(\beta_3) = \frac{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo } \beta_3}{\text{medida da hipotenusa}}$	

<b>Tangente de <math>\beta_3 = \text{tg}(\beta_3) = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo } \beta_3}{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo } \beta_3}</math></b>	
---	--

- Chamar a atenção dos alunos para a necessidade de se fazer aproximações, pelo menos para centésimos.
- Fazer uma revisão sobre os critérios de aproximações.

10. Agora é momento da observação. Observe os valores dos senos dos ângulos  $\beta$ . O que você percebe?

---

---

---

11. E com os valores dos cossenos? É possível perceber alguma semelhança? Qual?

---

---

---

12. E com os valores das tangentes? É possível perceber alguma semelhança? Qual?

---

---

---

13. Será que o tamanho do triângulo influencia no valor das razões trigonométricas? A que conclusão seus colegas chegaram? Discuta com eles e veja se vocês chegaram às mesmas conclusões. Registre a seguir.

---

---

---

---

## Atividade 3: As Razões Trigonométrica dos Ângulos Notáveis

- **Habilidade relacionada:**

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 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:**

100 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Folha de atividades em anexo, papel A4 branco ou colorido, transferidor, régua de 30 cm, caneta e calculadora que efetue cálculo de raízes quadradas.

- **Organização da turma:**

Turma disposta em grupos de 3 alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

- **Objetivos:**

Aprofundar os conceitos das razões trigonométricas em um triângulo retângulo. Calcular experimentalmente e analiticamente as razões trigonométricas dos ângulos notáveis.

- **Metodologia adotada:**

- Dividir a turma em grupos de 3 alunos.

- Entregar a cada grupo as folhas de atividades relacionadas abaixo.

## Atividade 1

### Uma Estimativa Experimental para as Razões Trigonômétricas do Ângulo de $45^\circ$

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.

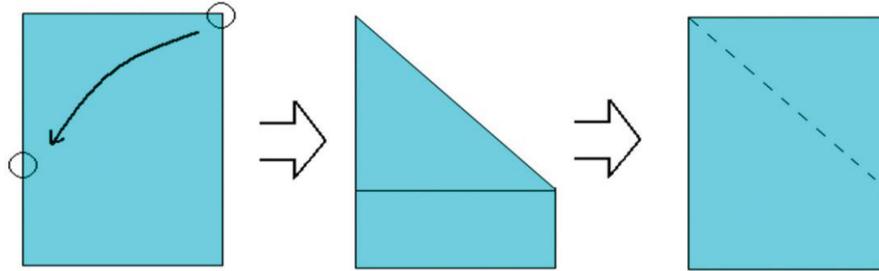


Figura 1

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.

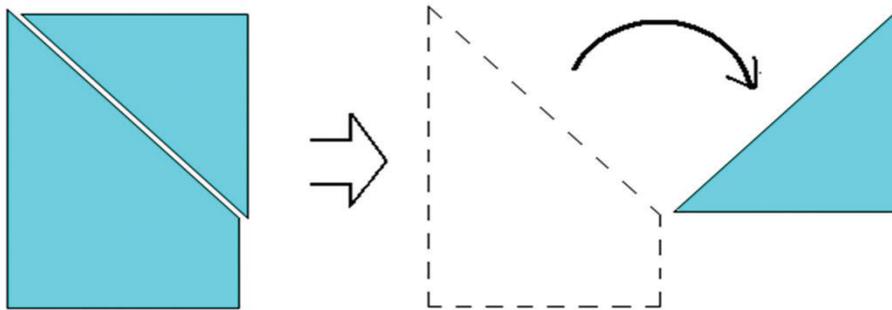


Figura 2

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 isóscele? Qual argumento justifica esse fato? Discuta com seus colegas e registre.

---



---

7. Lembrando que:

$\text{sen}(\alpha) = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$
$\text{cos}(\alpha) = \frac{\text{medida do cateto adjacente a } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$
$\text{tg}(\alpha) = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{medida do cateto adjacente a } \alpha}$

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

ÂNGULO DE 45°	
Medida do cateto oposto ao ângulo 45° (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo 45° (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
sen(45°)	
cos(45°)	
tg(45°)	

- Orientar os alunos a serem cuidadosos na hora de fazer as medições solicitadas.

- Chamar a atenção dos alunos para a necessidade de fazer aproximações, pelo menos para centésimos.

## Atividade 2

### Uma Estimativa Experimental para as Razões Trigonômicas dos Ângulos $30^\circ$ e $60^\circ$

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

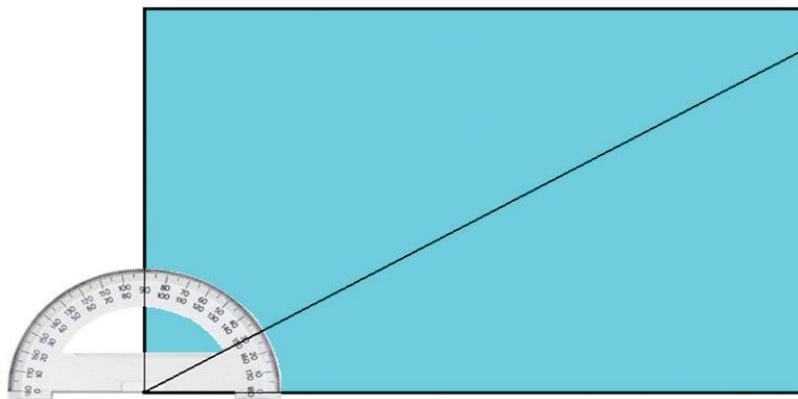


Figura 3

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

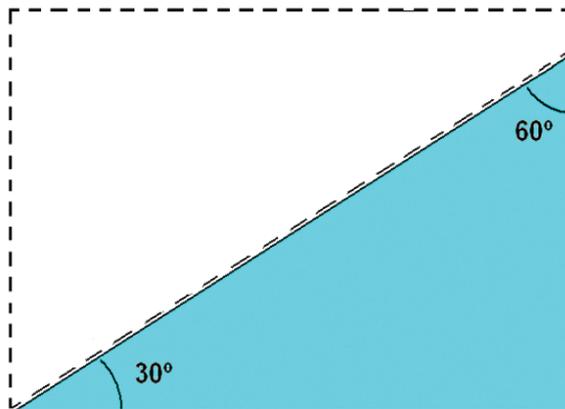


Figura 4

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  $30^\circ$  e  $60^\circ$ .

ÂNGULO DE 30°	
Medida do cateto oposto ao ângulo 30° (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo 30° (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
$\text{sen}(30^\circ)$	
$\text{cos}(30^\circ)$	
$\text{tg}(30^\circ)$	

ÂNGULO DE 60°	
Medida do cateto oposto ao ângulo 60° (cm)	
Medida do cateto adjacente ao ângulo 60° (cm)	
Medida da hipotenusa (cm)	
$\text{sen}(60^\circ)$	
$\text{cos}(60^\circ)$	
$\text{tg}(60^\circ)$	

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

a) Existe alguma relação entre o valor do  $\text{sen}(30^\circ)$  e do  $\text{cos}(60^\circ)$ ? Que relação é essa?

---



---

b) E entre  $\text{sen}(60^\circ)$  e  $\text{cos}(30^\circ)$ ? 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 $30^\circ$		
$30^\circ$	$\frac{\text{sen}(30^\circ)}{\text{cos}(30^\circ)} =$	_____ =
	$\text{tg}(30^\circ)$	
$60^\circ$	$\frac{\text{sen}(60^\circ)}{\text{cos}(60^\circ)} =$	_____ =
	$\text{tg}(60^\circ)$	

a) Registre a seguir as relações que conseguiu encontrar.

---

---

---

### Atividade 3

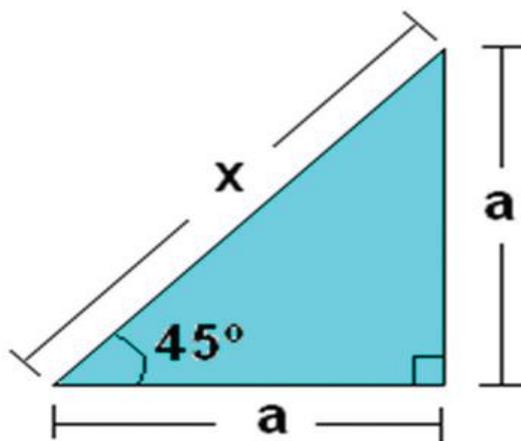
#### Encontrando os Valores Exatos das Razões Trigonômicas do Ângulo de $45^\circ$

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  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .

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  $45^\circ$ , 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:

45°	
Seno	
Cosseno	
Tangente	

Não se esqueça de racionalizar os denominadores de suas respostas.

- Fazer uma revisão de racionalização de denominadores.

### Atividade 4

#### Encontrando os Valores Exatos para as Razões Trigonômétricas dos Ângulos de 30° e 60°.

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.

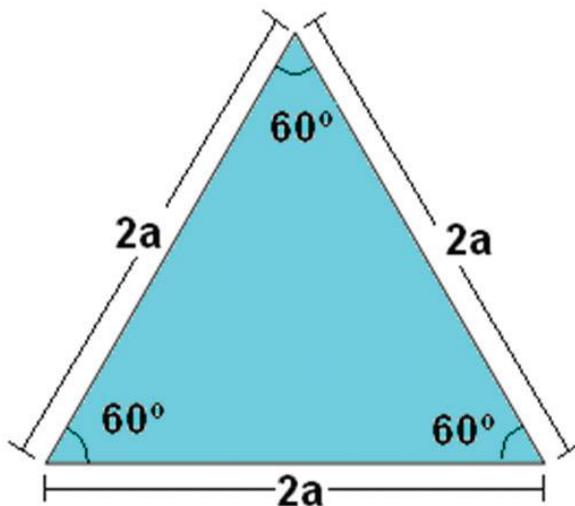


Figura 5

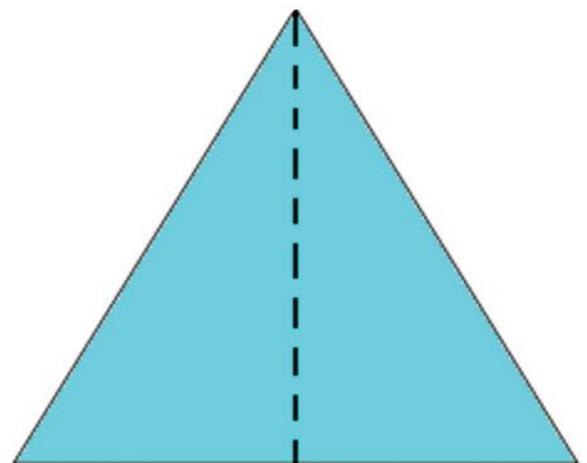
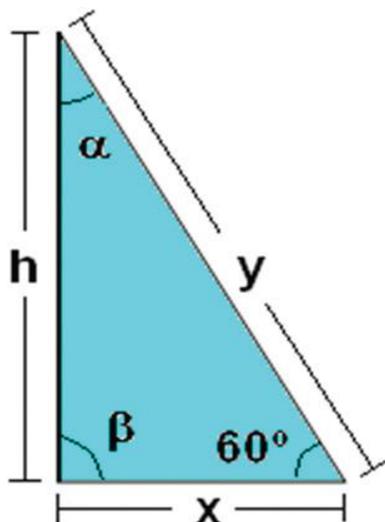


Figura 6

- Fazer com os alunos uma revisão sobre as propriedades do triângulo equilátero.

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



$\alpha$	
$\beta$	
$h$	
$x$	
$y$	

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

- Orientar os alunos a fim de que percebam que o triângulo é retângulo e que o ângulo do topo é de  $30^\circ$ .

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

	$30^\circ$	$60^\circ$
Seno		
Cosseno		
Tangente		

Não se 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.

- Orientar os alunos para fazer aproximações e também utilizar adequadamente a calculadora.

- Recolher as atividades prontas.

## **Atividade 4: Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo**

### **Vamos aplicar em situações reais do dia a dia.**

- **Habilidade relacionada:**

H12 – Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo.

H13 – Resolver problemas envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos.

- **Pré-requisitos:**

- Conhecer as razões trigonométricas no triângulo retângulo.

- Reconhecer os lados de um triângulo retângulo.

- Saber aplicar o teorema de Pitágoras.

- **Tempo de duração:**

100 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Folha de atividade em anexo, calculadora simples e lápis.

- **Organização da turma:**

Turma disposta em pequenos grupos.

- **Objetivos:**

Apresentar aos alunos várias atividades com situações reais onde podemos aplicar o conceito das razões trigonométricas no triângulo retângulo.

- **Metodologia adotada:**

- Dividir a turma em grupos de dois alunos.

- Entregar a folha de atividades relacionada abaixo.

- Pedir a cada grupo para resolver os problemas.

- Pedir a cada grupo para apresentar a resolução de um exercício para a turma.

- Conferir a resolução de todos os problemas da folha de atividades para a turma.

- Recolher as atividades prontas.

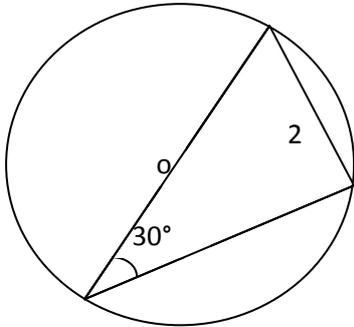
1) Quando o maior lado de triângulo inscrito em um círculo coincide com o diâmetro desse círculo, o triângulo é necessariamente retângulo. Assim sendo, na figura abaixo o raio do círculo de centro O é igual a:

a) 4

c) 2

b)  $2\sqrt{3}$

d)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$



2) Leia as informações publicadas no caderno de turismo de um jornal. Referem-se à torre da cidade de Pisa, situada na região noroeste da Itália.

### Os segredos da torre inclinada

A torre “pesa” 14.453 toneladas e está, desde 1993, com um “sobrepeso” de mil toneladas de chumbo, para evitar a queda.

O campanário de Pisa tem 58,5 metros de altura. Sua base tem 19,6 metros de diâmetro.

São oito andares, dos quais seis apresentam arcadas de mármore em torno do eixo central.

A construção do campanário começou em 1173; a base tem apenas 3 metros de profundidade.

Ao ser iniciada a construção do terceiro andar, em 1274, o terreno de argila cedeu e a torre apresentou uma primeira inclinação.

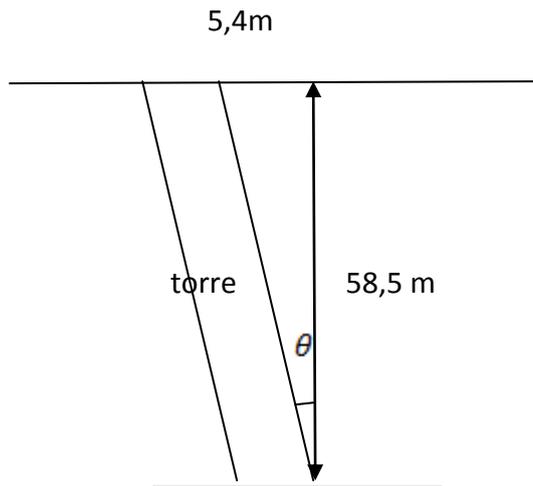
A construção terminou em 1301; em 1350, a inclinação era de 1,40 metros.

Em 1995, a inclinação chegou a 5,40 metros; o terreno em torno da torre está prejudicado em até 40 metros de profundidade.

Atualmente, trabalhos de contenção do solo projetam que a torre seja devolvida à mesma inclinação de 1817, que era de 3,80 metros.

(O Estado de S. Paulo, 1º/08/2000.)

É possível, considerando-se os dados apresentados na reportagem, construir um esquema referente à situação do ano de 1995, por exemplo.



Com o auxílio de uma tabela trigonométrica, calcule a medida do ângulo  $\theta$ .

3) No Colégio Estadual Francisco Varella na cidade de Carmo interior do Estado do Rio de Janeiro há um observatório de astronomia chamado Pegasus, em cima da entrada do colégio encontra-se o Cavallo Alado Pegasus (constelação do hemisfério celestial norte).

Um aluno observa o cavalo sob um ângulo de  $30^\circ$  a uma distância de 7m da frente do colégio. A que altura aproximadamente encontra-se este cavalo?

Dados:  $\sin 30^\circ = 0,5$ ,  $\cos 30^\circ = 0,86$  e  $\text{tg } 30^\circ = 0,58$

- (A) 3,5 m
- (B) 6,02 m
- (C) 12,06 m
- (D) 4,06 m

4) Um barco atravessa um rio de 80 m de largura, seguindo uma direção que forma  $70^\circ$  com a margem de partida. Qual a distância percorrida pelo barco? Quantos metros, em relação ao ponto de partida, ele se desloca rio abaixo?

5) Calcule o comprimento da sombra projetada por um poste de 6 m de altura, no instante em que os raios solares que incidem sobre ele formam com o solo, horizontal, um ângulo de  $69^\circ$ .

Dados:

$$\text{sen } 69^\circ = 0,93$$

$$\text{cos } 69^\circ = 0,36$$

$$\text{tg } 69^\circ = 2,61$$

6) Qual é o ângulo formado entre um mastro vertical de 20 m e um fio de arame de 31 m, preso, esticado pelas extremidades, no solo horizontal e no topo do mastro?

7) Um túnel reto AB deverá ser construído a partir da perfuração de uma montanha. De um ponto C – situado a 65 m de A, na perpendicular ao traçado do túnel – avistam-se as futuras extremidades do túnel sob ângulo de  $58^\circ$ . Qual o comprimento do túnel a ser construído?

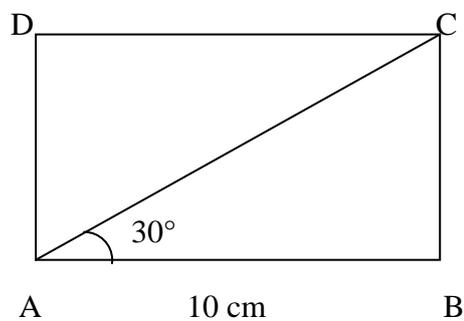
Dados:

$$\text{sen } 58^\circ = 0,85$$

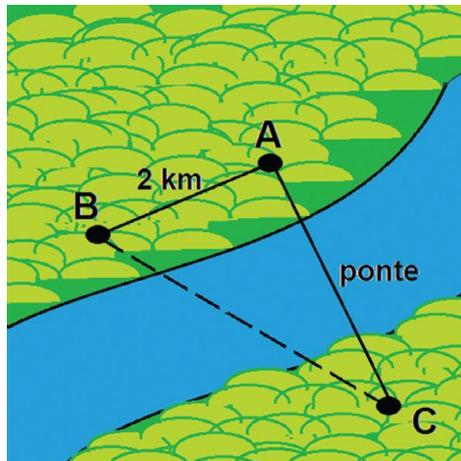
$$\text{cos } 58^\circ = 0,53$$

$$\text{tg } 58^\circ = 1,60$$

8) Seja o retângulo ABCD abaixo. Determine sua área e o perímetro do triângulo ABC.

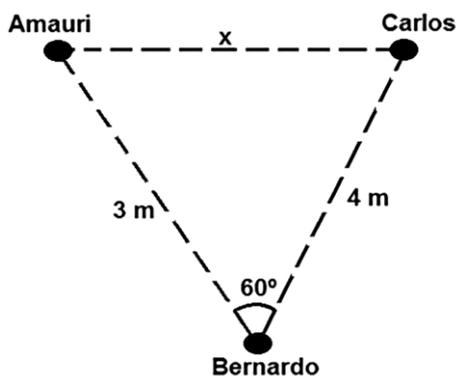


9) Uma construtora quer colocar uma ponte ligando os pontos A e C do mapa abaixo. Mas, precisava calcular a distância entre esses pontos. Dispunha apenas de um **teodolito**. Do ponto A, caminhou até o ponto B, na mesma margem a 2 quilômetros de distância.



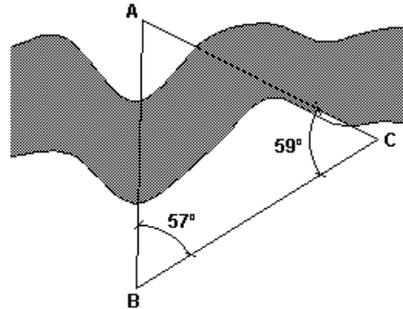
Com o teodolito, calculou o ângulo  $\widehat{CAB} = 75^\circ$  e  $\widehat{CA} = 60^\circ$ . Utilize a Lei dos Senos para calcular a medida aproximada da ponte AC. (Considere  $\sqrt{2} = 1,4$  e  $\sqrt{3} = 1,7$ ).

10) Três amigos estão sentados em um campo. Bernardo está a 3 metros de distância de Amauri e a 4 metros de distância de Carlos. Além disso, consegue observá-los sob um ângulo de  $60^\circ$ . (Observe a figura)



Calcule a distância entre Amauri e Carlos.

11) Uma ponte deve ser construída sobre um rio, unindo os pontos A e B, como ilustrado na figura abaixo. Para calcular o comprimento AB, escolhe-se um ponto C, na mesma margem em que B está, e medem-se os ângulos  $\angle CBA = 57^\circ$  e  $\angle ACB = 59^\circ$ . Sabendo que BC mede 30m, qual é, em metros, a distância AB? (Dado: use as aproximações  $\sin(59^\circ) \cong 0,87$  e  $\sin(64^\circ) \cong 0,90$ )



### 3. Avaliação:

Descritores avaliados em todas as atividades.

H05 – Identificar figuras semelhantes, mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

H12 – Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo.

H13 – Resolver problemas envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos.

H35 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.

- Avaliar cada grupo de acordo com sua participação em cada aula.
- Avaliar as atividades desenvolvidas em sala de aula.
- Avaliar se os objetivos descritos em cada aula foram alcançados pela turma.

## 4. Referências:

Currículo Mínimo. Secretaria Estadual de Educação. 2013. Disponível em:

[WWW.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820](http://WWW.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820)

Acesso em maio de 2013.

Roteiros de Ação – Razões Trigonométricas no triângulo retângulo – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2013

<http://projetoeduc.cecierj.edu.br> acessado em abril e maio/2013

Novo telecurso 2000 – Vídeo das aulas 40, 41, 42, 43 e 44 do Ensino Médio.

Matemática Ciência e Aplicações – 1º série Ensino Médio – Gelson Iezzi/Osvaldo Dolce/David Degenszajn/Roberto Périgo e Nilze de Almeida

2ª edição – 2004

São Paulo – Atual Editora

Fórum Temático 2 - Grupo 1

Postado por Mariane Ribeiro do Nascimento em 10 de maio às 13:30 e em 13 de maio às 18:22