

Formação Continuada em Matemática

Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ

Matemática 9º ano – 3º Bimestre/2012

Plano de Trabalho

Círculo, Circunferência e Razões Trigonométricas

Tarefa 2 - Remodelada

Cursista: *Danielle Lage da Costa Silva*

Tutor: *Emílio Rubem Batista Junior*



Sumário

REAValiação	03
-------------------	----

IINTRODUÇÃO	05
-------------------	----

DESENVOLVIMENTO.....	06
----------------------	----

AVALIAÇÃO	17
-----------------	----

FONTES DE PESQUISA.....	18
-------------------------	----



REAValiação

- PONTOS POSITIVOS

Os alunos aproveitaram bastante as questões apresentadas. O aproveitamento não foi melhor devido a outros fatores que interferem na elaboração dos trabalhos. Esses fatores estão relacionados no item pontos negativos, e vão ser trabalhados nas melhorias a serem implementadas.

Quanto as atividades extra-classe, os alunos aproveitaram bastante e puderem ver com maior clareza a realidade das situações. No início acharam que não seria possível, mas com a aplicação das atividades tiveram certeza dos resultados possíveis.

- PONTOS NEGATIVOS

A baixa auto estima dos alunos é um fator extremo! Outro fator que prejudica bastante o aproveitamento dos alunos, é a dificuldade que muitos arrastam por séries. Principalmente aqueles que carregam dependências. Muitos não têm perspectiva de futuro, vontade de crescer, prestar vestibular, fazer um concurso público, portanto não veem a necessidade de se aprender certos conceitos. Nós professores, temos muitas das vezes, que fazer papel de pai, mãe, psicólogo etc. para com nossos alunos. Esses fatores e outros externos (imprevistos, projetos, problemas sociais), fazem com que a escola fique para trás.

- IMPRESSÃO DOS ALUNOS

Os alunos gostaram muito de aproveitar o espaço da escola para participarem de questões relacionadas ao conteúdo abordado. Aproveitaram bastante os exemplos utilizados referentes a situações do dia a dia, visualizando melhor a necessidade dos conceitos matemáticos para resolução de questões na realidade, e principalmente das atividades extra-classe.

- ALTERAÇÕES – MELHORIAS A SEREM IMPLEMENTADAS

Resgatar nos alunos, a necessidade de aprender, compreender e principalmente valorizar os conceitos, os quais lhes oferecerão mais tarde toda uma base para que possam atingir qualquer área desejada.



INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho já apresentou ao aluno o conceito de círculo, circunferência e razões trigonométricas. Agora, tem por objetivo ampliar o conhecimento do aluno sobre a necessidade de utilizarmos a trigonometria para resolver problemas geométricos que relacionam ângulos e distâncias. Um exemplo disso é: “Como medir uma grandeza inacessível, como, por exemplo, a altura de uma torre ou de uma árvore, a largura de um rio ou a distância entre dois planetas?”.

É nesse momento que os alunos podem perceber que áreas de conhecimento como Astronomia e Engenharia lidam constantemente com situações nas quais os objetos estão situados em lugares inatingíveis. E, sendo a Astronomia uma ciência bastante desenvolvida na Antiguidade, imagina-se que seus problemas tenham despertado nos estudiosos as primeiras noções de Trigonometria.

Na Trigonometria, o conceito de proporcionalidade é o ponto de partida. É da semelhança de triângulos retângulos que se desenvolvem métodos especiais de medição de grandes distâncias. Daí surge a necessidade de aprofundar conceitos estudados anteriormente, mas com um aprofundamento maior ao abordar problemas mais complexos. Nesse caso, o aluno deve perceber a necessidade de conceitos pré-estabelecidos nas séries anteriores e perceber que a Matemática é contínua, não encerrando etapas.

DESENVOLVIMENTO

HABILIDADES RELACIONADAS:

- H 05 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade;
- H 09 – Reconhecer o círculo ou a circunferência, seus elementos e algumas de suas relações;
- H 10 – Resolver problemas utilizando o Teorema de Tales;
- H 11 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos;
- H 12 – Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30° , 45° e 60°);
- H 13 – Resolver problemas envolvendo a lei dos cossenos ou a lei dos senos;

PRÉ-REQUISITOS:

- Raciocínio lógico;
- Semelhança;
- Teorema de Pitágoras;

TEMPO DE DURAÇÃO:

- 16 tempos de 50 minutos cada – Divididos em 4 tempos semanais;
- Atividades extra-classe – Tempo de duração definido pelos próprios alunos no seu tempo ocioso.

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:

- Software matemático Trigonometria - Ele é uma aplicação pequena e simples que vai apresentar os valores para seno, cosseno e tangente de qualquer ângulo, bem como permitir visualizar os gráficos com as oscilações de cada uma destas funções trigonométricas.
- Thales – *Software para Trigonometria elementar*;
- Livro didático.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

- Individualmente ou em grupo, dependendo da necessidade da situação:
 - Trabalhos de pesquisa podem ser realizados em dupla ou por grupos para aprofundamento dos conceitos;
 - Trabalhos em aula preferencialmente para discussão em dupla;
 - Saerjinho – individual;
 - Avaliação escrita final – individual.

OBJETIVOS:

Levar o aluno a:

- Estimular o raciocínio lógico;
- Reconhecer e identificar razões trigonométricas em um triângulo retângulo;
- Identificar e resolver situações-problema que envolvam a aplicação de seno, cosseno e tangente de ângulos agudos de um triângulo retângulo;
- Resolver problemas utilizando seno, cosseno e tangente de ângulos de 30° , 45° e 60° e as tabelas trigonométricas;
- Aplicar, em problemas, relações métricas entre apótemas, lados de polígonos inscritos em uma circunferência (quadrados, triângulos equiláteros e hexágonos regulares) e raios da circunferência.

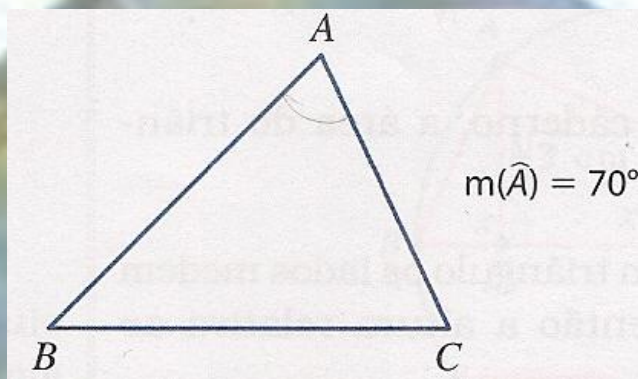
METODOLOGIA ADOTADA:

Razões Trigonométricas nos triângulos retângulos

Com o auxílio de uma régua, podemos determinar a medida do segmento \overline{AB} :

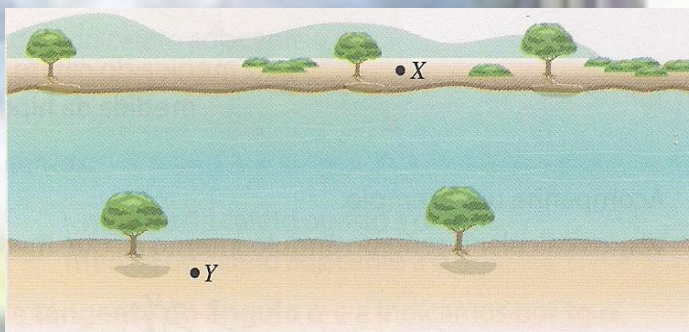


Com um transferidor, podemos determinar a medida do ângulo interno \hat{A} do $\triangle ABC$ a seguir:



Porém, existem situações em que não é possível calcular diretamente a distância entre dois pontos ou a amplitude de um ângulo.

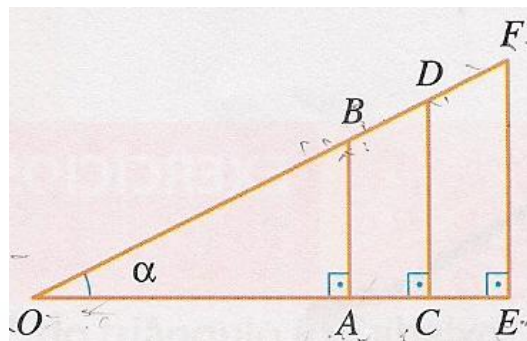
Por exemplo, quando se deseja medir a distância entre dois pontos inacessíveis, como X e Y (ao lado), localizados em margens opostas de um rio.



Procurando resolver problemas dessa natureza, os matemáticos estabeleceram importantes relações entre as medidas dos ângulos e as medidas dos lados de um triângulo.

Seno de um ângulo agudo

Considere a figura ao lado. Os triângulos retângulos OAB, OCD e OEF são semelhantes pelo caso A.A., pois possuem o ângulo comum de medida α (também chamado de ângulo α) e um ângulo reto.



Como os triângulos OAB e OCD são semelhantes, os lados correspondentes são proporcionais:

$$\frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD} = \frac{AB}{CD}$$

Considerando os triângulos OAB e OEF, que são semelhantes, temos:

$$\frac{OA}{OE} = \frac{OB}{OF} = \frac{AB}{EF}$$

Vamos considerar duas dessas proporções: $\frac{OB}{OD} = \frac{AB}{CD}$ e $\frac{OB}{OF} = \frac{AB}{EF}$

Da propriedade fundamental das proporções, podemos escrever:

$$\frac{CD}{OD} = \frac{AB}{OB} \text{ e } \frac{EF}{OF} = \frac{AB}{OB}$$

Assim, temos: $\frac{AB}{OB} = \frac{CD}{OD} = \frac{EF}{OF} = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$

Há infinitos outros triângulos retângulos que têm como ângulo interno o ângulo α e que, por isso, também são semelhantes aos triângulos OAB, OCD e OEF.

Para todos esses triângulos retângulos, a razão entre a medida do cateto oposto ao ângulo α e a medida da hipotenusa é constante; A essa razão constante chamamos de **seno do ângulo α** e a indicamos por **sen α** .

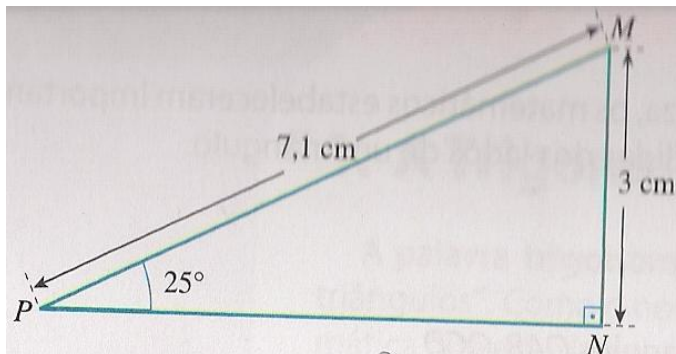
Seno de um ângulo agudo de um triângulo retângulo é a razão entre a medida do cateto oposto a esse ângulo e a medida da hipotenusa.

Considerando qualquer um desses triângulos, temos:

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$$

Acompanhe um exemplo:

Ex. 1: Vamos calcular o seno do ângulo interno \hat{P} , que mede 25° , do triângulo MNP.



$$\text{sen } 25^\circ = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \hat{P}}{\text{medida da hipotenusa}}$$

$$\text{sen } 25^\circ = \frac{3}{7,1}$$

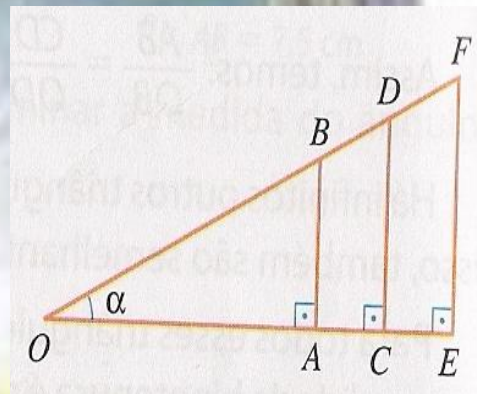
$$\text{sen } 25^\circ \cong 0,42$$

Cosseno e Tangente de um ângulo agudo

Considere novamente os triângulos retângulos OAB, OCD e OEF.

Como já vimos, os triângulos OAB, OCD e OEF são semelhantes.

De modo análogo ao que fizemos para a razão seno, dessa semelhança obtemos:



$$\frac{OA}{OB} = \frac{OC}{OD} = \frac{OE}{OF} = \frac{\text{medida do cateto adjacente a } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$$

A essa razão constante chamamos de **cosseno do ângulo α** e a indicamos por **$\cos \alpha$** .

Cosseno de um ângulo agudo de um triângulo retângulo é a razão entre a medida do cateto adjacente a esse ângulo e a medida da hipotenusa.

Considerando qualquer um desses triângulos, temos:

$$\cos \alpha = \frac{\text{medida do cateto adjacente a } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$$

Da mesma semelhança, também obtemos:

$$\frac{AB}{OA} = \frac{CD}{OC} = \frac{EF}{OE} = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{medida do cateto adjacente a } \alpha}$$

A essa razão constante chamamos de **tangente do ângulo α** e a indicamos por **tg α** .

Tangente de um ângulo agudo de um triângulo retângulo é a razão entre a medida do cateto oposto a esse ângulo e a medida do cateto adjacente a esse ângulo.

Considerando qualquer um desses triângulos, temos:

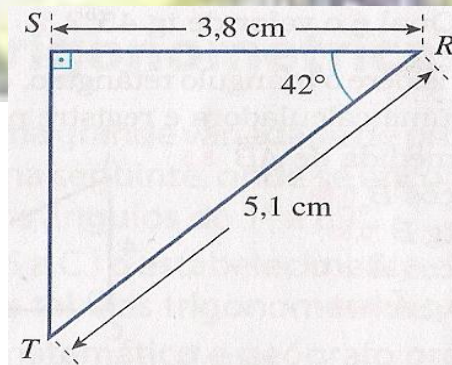
$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{medida do cateto adjacente a } \alpha}$$

Ex. 2: Vamos calcular o cosseno do ângulo interno \hat{R} , que mede 42° , do triângulo RST abaixo:

$$\cos 42^\circ = \frac{\text{medida do cateto adjacente a } R}{\text{medida da hipotenusa}}$$

$$\cos 42^\circ = \frac{3,8}{5,1}$$

$$\cos 42^\circ \cong 0,74$$



Ex. 3: Vamos calcular a tangente do ângulo interno \hat{B} , do triângulo ABC abaixo. Inicialmente aplicamos o teorema de Pitágoras para calcular AC:

$$(AC)^2 + (BC)^2 = (AB)^2$$

$$(AC)^2 + (\sqrt{45})^2 = 9^2$$

$$(AC)^2 + 45 = 81$$

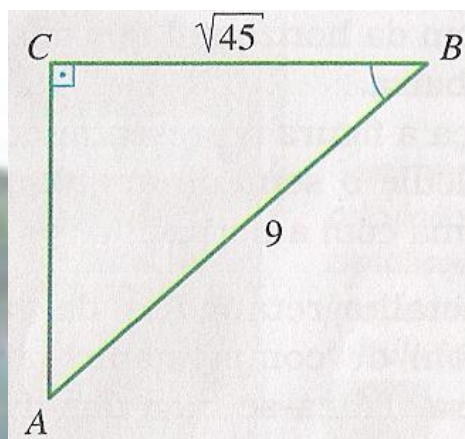
$$(AC)^2 = 36$$

$$AC = 6$$

$$\operatorname{tg} \hat{B} = \frac{\text{medida do cateto oposto a } \hat{B}}{\text{medida do cateto adjacente a } \hat{B}}$$

$$\operatorname{tg} \hat{B} = \frac{6}{\sqrt{45}} = \frac{6\sqrt{45}}{45} = \frac{6 \cdot 3\sqrt{5}}{45} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{Portanto, } \operatorname{tg} \hat{B} \cong \frac{2\sqrt{5}}{5}$$



Situações envolvendo trigonometria:

Problema resolvido



23. O seno de um ângulo α de um triângulo é $\frac{2\sqrt{2}}{3}$. Calcule o cosseno desse ângulo.

$$\operatorname{sen}^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \implies \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2 + \cos^2 \alpha = 1$$

$\cos \alpha$ é um número real positivo.

$$\frac{4 \cdot 2}{9} + \cos^2 \alpha = 1 \implies \cos^2 \alpha = 1 - \frac{8}{9} \implies \cos^2 \alpha = \frac{9 - 8}{9}$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{9} \implies \cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{9}} \implies \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

Resposta: O cosseno desse ângulo é $\frac{1}{3}$.

Problema
resolvido

16. Na ilustração, qual é a altura da torre de transmissão?

Como a altura h é o cateto oposto ao ângulo de 60° e 20 m é a medida do cateto adjacente a esse ângulo, utilizamos a razão tangente para calcular h .

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{\text{cateto oposto a } 60^\circ}{\text{cateto adjacente a } 60^\circ} \quad \operatorname{tg} 60^\circ = \frac{h}{20}$$

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} = \frac{h}{20}$$

$$h = 20 \cdot \sqrt{3} \text{ m}$$

medida exata



$$\text{Usando } \sqrt{3} \approx 1,73, \text{ temos } h \approx 20 \cdot 1,73 = 34,60 \quad h \approx 34,60 \text{ m}$$

medida aproximada

Resposta: A torre de transmissão mede aproximadamente 34,60 m de altura.

1ª situação: Considere o triângulo retângulo ABC da figura ao lado e determine as medidas a e c indicadas.

Neste problema, queremos calcular:

- a medida a da hipotenusa
- a medida c do cateto oposto ao ângulo de 63°

$$\cos 63^\circ = \frac{2,27}{a}$$

$$\operatorname{tg} 63^\circ = \frac{c}{2,27}$$

$$0,454 = \frac{2,27}{a}$$

$$1,963 = \frac{c}{2,27}$$

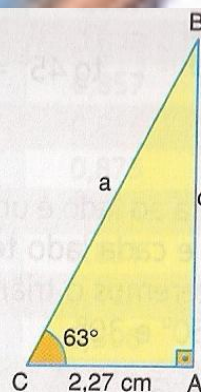
$$0,454a = 2,27$$

$$c = 2,27 \cdot 1,963$$

$$a = \frac{2,27}{0,454}$$

$$c = 4,45 \text{ cm (aproximadamente)}$$

$$a = 5 \text{ cm}$$



Então, a hipotenusa mede 5 cm e o cateto \overline{AB} mede 4,45 cm.

2ª situação: Para medir a largura ℓ de um lago, um agrimensor usou o esquema representado pela figura ao lado. Determine a largura ℓ .

De acordo com a figura, temos:

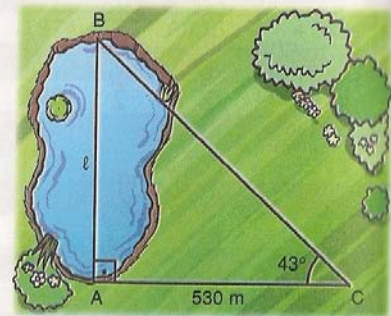
ℓ = medida do cateto oposto ao ângulo de 43°

530 = medida do cateto adjacente ao ângulo de 43°

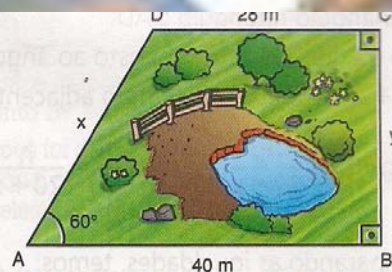
$$\text{tg } 43^\circ = \frac{\ell}{530} \rightarrow 0,933 = \frac{\ell}{530} \rightarrow \ell = 530 \cdot 0,933$$

Então: $\ell = 494,49$ m.

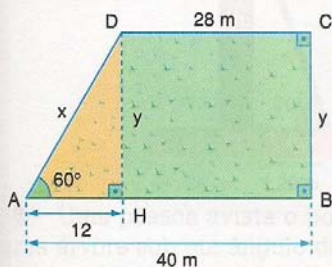
A largura do lago é 494,49 m.



3ª situação: Um terreno tem a forma de um trapézio retângulo (ver figura ao lado). Algumas das medidas desse terreno estão indicadas na figura. Determine as medidas x e y dos lados não paralelos do terreno. Considere $\sqrt{3} = 1,73$.



Considerando a figura dada, vamos fazer algumas construções que nos auxiliarão na resolução do problema:



No \triangle retângulo AHD, temos:

x = medida da hipotenusa

y = medida do cateto oposto ao ângulo de 60°

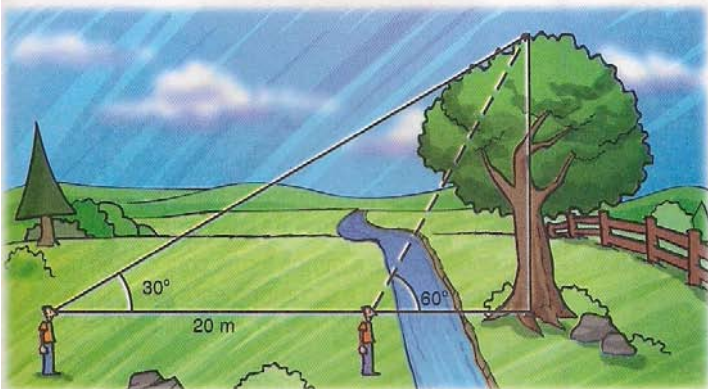
12 = medida do cateto adjacente ao ângulo de 60°

$$\cos 60^\circ = \frac{12}{x} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{12}{x} \rightarrow x = 24 \text{ m}$$

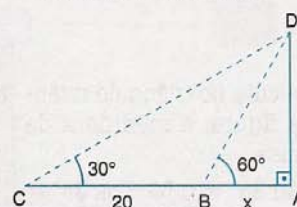
$$\text{tg } 60^\circ = \frac{y}{12} \rightarrow \sqrt{3} = \frac{y}{12} \rightarrow y = 12\sqrt{3} = 12(1,73) = 20,76 \text{ m}$$

As medidas dos lados não paralelos do terreno são 24 m e 20,76 m.

4ª situação: Uma pessoa na margem de um rio vê o topo de uma árvore na outra margem sob um ângulo de 60° com a horizontal. Quando recua 20 m vê o topo da mesma árvore sob um ângulo de 30° . Desprezando a altura do observador, qual é a largura do rio?



modelo matemático



- No triângulo retângulo BAD:

$h \rightarrow$ medida do cateto oposto ao ângulo de 60°

$x \rightarrow$ medida do cateto adjacente ao ângulo de 60°

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{h}{x} \longrightarrow \sqrt{3} = \frac{h}{x} \longrightarrow h = x\sqrt{3}$$

- No triângulo retângulo CAD:

$h \rightarrow$ medida do cateto oposto ao ângulo de 30°

$(20 + x) \rightarrow$ medida do cateto adjacente ao ângulo de 30°

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{h}{20 + x} \longrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h}{20 + x} \longrightarrow 3h = \sqrt{3}(20 + x) \longrightarrow h = \frac{\sqrt{3}(20 + x)}{3}$$

- Comparando as igualdades, temos:

$$x\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}(20 + x)}{3}$$

$$3x\sqrt{3} = 20\sqrt{3} + x\sqrt{3}$$

$$3x\sqrt{3} - x\sqrt{3} = 20\sqrt{3}$$

$$2x\sqrt{3} = 20\sqrt{3}$$

$$x = \frac{20\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} \rightarrow x = 10$$

Logo, a largura do rio é de 10 metros.

Como usar a tabela de razões trigonométricas?

As razões trigonométricas são aplicadas na resolução de uma grande variedade de problemas. Para facilitar seu emprego, pode-se fornecer uma tabela, como a seguinte, onde se encontram os valores aproximados do seno, do cosseno e da tangente dos ângulos de 1° a 89° .

α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{tg } \alpha$	α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{tg } \alpha$	α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{tg } \alpha$
1°	0,017	1,000	0,017	31°	0,515	0,857	0,601	61°	0,875	0,485	1,804
2°	0,035	0,999	0,035	32°	0,530	0,848	0,625	62°	0,883	0,469	1,881
3°	0,052	0,999	0,052	33°	0,545	0,839	0,649	63°	0,891	0,454	1,963
4°	0,070	0,998	0,070	34°	0,559	0,829	0,675	64°	0,899	0,438	2,050
5°	0,087	0,996	0,087	35°	0,574	0,819	0,700	65°	0,906	0,423	2,145
6°	0,105	0,995	0,105	36°	0,588	0,809	0,727	66°	0,914	0,407	2,246
7°	0,122	0,993	0,123	37°	0,602	0,799	0,754	67°	0,921	0,391	2,356
8°	0,139	0,990	0,141	38°	0,616	0,788	0,781	68°	0,927	0,375	2,475
9°	0,156	0,988	0,158	39°	0,629	0,777	0,810	69°	0,934	0,358	2,605
10°	0,174	0,985	0,176	40°	0,643	0,766	0,839	70°	0,940	0,342	2,747
11°	0,191	0,982	0,194	41°	0,656	0,755	0,869	71°	0,946	0,326	2,904
12°	0,208	0,978	0,213	42°	0,669	0,743	0,900	72°	0,951	0,309	3,078
13°	0,225	0,974	0,231	43°	0,682	0,731	0,933	73°	0,956	0,292	3,271
14°	0,242	0,970	0,249	44°	0,695	0,719	0,966	74°	0,961	0,276	3,487
15°	0,259	0,966	0,268	45°	0,707	0,707	1,000	75°	0,966	0,259	3,732
16°	0,276	0,961	0,287	46°	0,719	0,695	1,036	76°	0,970	0,242	4,011
17°	0,292	0,956	0,306	47°	0,731	0,682	1,072	77°	0,974	0,225	4,331
18°	0,309	0,951	0,325	48°	0,743	0,669	1,111	78°	0,978	0,208	4,705
19°	0,326	0,946	0,344	49°	0,755	0,656	1,150	79°	0,982	0,191	5,145
20°	0,342	0,940	0,364	50°	0,766	0,643	1,192	80°	0,985	0,174	5,671
21°	0,358	0,934	0,384	51°	0,777	0,629	1,235	81°	0,988	0,156	6,314
22°	0,375	0,927	0,404	52°	0,788	0,616	1,280	82°	0,990	0,139	7,115
23°	0,391	0,921	0,424	53°	0,799	0,602	1,327	83°	0,993	0,122	8,144
24°	0,407	0,914	0,445	54°	0,809	0,588	1,376	84°	0,995	0,105	9,514
25°	0,423	0,906	0,466	55°	0,819	0,574	1,428	85°	0,996	0,087	11,430
26°	0,438	0,899	0,488	56°	0,829	0,559	1,483	86°	0,998	0,070	14,301
27°	0,454	0,891	0,510	57°	0,839	0,545	1,540	87°	0,999	0,052	19,081
28°	0,469	0,883	0,532	58°	0,848	0,530	1,600	88°	0,999	0,035	28,636
29°	0,485	0,875	0,554	59°	0,857	0,515	1,664	89°	1,000	0,017	57,290
30°	0,500	0,866	0,577	60°	0,866	0,500	1,732				

AVALIAÇÃO

A avaliação é um processo onde não só o aluno está sendo avaliado, mas principalmente o professor. Isso acontece porque o professor pode perceber assim se o seu objetivo está sendo alcançado, ou seja, se os alunos conseguiram perceber as formas de resolução dos problemas, através de raciocínio lógico ou de processos formais de resolução dos problemas. É avaliar o quantitativo e o qualitativo num processo contínuo, observando a participação, o envolvimento, a elaboração das atividades, o dia-a-dia do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Além da avaliação contínua citada acima, teremos a avaliação formal:

- Atividade em dupla para discussão dos assuntos relacionados ao conteúdo;
- Autoavaliação – Se pretendemos formar sujeitos autônomos, é preciso que o aluno exercite a reflexão sobre seu próprio processo de aprendizagem e socialização. A avaliação feita pelo aluno, se bem orientada, é muito construtiva para favorecer uma análise crítica do seu desempenho. Ele pode expressar-se por escrito ou oralmente: de que mais gostou ou de que menos gostou e por quê, quanto acha que aprendeu, em que teve mais dificuldade ou facilidade, o que na sua opinião deveria ser feito para melhorar seu desempenho, etc.
- SAERJINHO;
- Avaliação escrita final.

*A avaliação é um elemento, uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, abrangendo a atuação do professor, o desempenho do aluno e também os objetivos, **a estrutura e o funcionamento da escola e do sistema de ensino**. É algo bem mais amplo do que medir quantidade de conteúdos que o aluno aprendeu em determinado período.*

FONTES DE PESQUISA

MATEMÁTICA, 9º Ano/Imenes & Lellis - 1ª Edição – São Paulo: Moderna, 2009.

MATEMÁTICA CONTEXTO E APLICAÇÕES, 1º Ano/ Dante – 1ª Edição – São Paulo: Ática, 2011.

MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES, 1º Ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo, Nilze de Almeida – 6ª Edição – São Paulo: Saraiva, 2010.

MATEMÁTICA IDEIAS E DESAFIOS, 9º Ano / Iracema e Dulce – 15ª Edição Reformulada – São Paulo: Saraiva, 2009.

MATEMÁTICA VESTIBULAR 2012, Editora Abril, 2012.

Endereços eletrônicos acessados de 10/09/2012 a 18/09/2012:

<http://www.google.com>

<http://www.webartigos.com/artigos/avaliacao-da-aprendizagem-escolar/11860/>

<http://nemegea.no.sapo.pt/software/software.htm>

<http://www.baixaki.com.br/download/trigonometria.htm>

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTE PLANO DE TRABALHO

Ele foi preparado levando em consideração o tempo disponível de aulas para as turmas 901 e 902 do CIEP 457 – Dr. José Elias Mello dos Santos no ano letivo em curso (2012) e o grau de conhecimento dos alunos. Alguns fatores podem interferir, tanto positivamente quanto negativamente, mas espera-se que o que vier sirva como experiência para que se possa aproveitar ao máximo o nosso trabalho.