

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA FUNDAÇÃO
CECIERJ / SEEDUC-RJ**

COLÉGIO: Colégio Estadual Dr. Máximo de Azevedo

PROFESSOR: Alessandra do Nascimento Pereira Mamedes

MATRÍCULA: 09197245

SÉRIE: 9º ano

GRUPO: 1

TUTOR (A): Emílio Rubem Batista Júnior

AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 2

Pontos Positivos:

Os roteiros de ação são bem construídos, proporcionando aulas dinâmicas com o uso do software de Geometria Dinâmica Geogebra.

Os alunos participaram das aulas interagindo uns com os outros e comigo, em toda a execução do plano de trabalho.

Apesar de algumas dificuldades eles conseguiram entender o conteúdo.

A utilização dos meios tecnológicos facilita o entendimento dos alunos com relação aos conteúdos e leva-os a terem mais interesse pelas aulas.

Pontos Negativos:

Falta de computadores para se trabalhar com os alunos e a falta de interesse de alguns alunos de participarem das aulas.

Alterações:

Como o meu plano de trabalho teve um bom resultado, não vejo necessidade de fazer alteração no mesmo, visto que os alunos obtiveram uma aprendizagem significativa do conceito de Teorema de Pitágoras.

Impressões dos alunos:

Os alunos gostaram das aulas e das atividades propostas, pois foram trabalhados exemplos relacionados com o cotidiano para a execução das atividades.

Na opinião dos alunos os exemplos relacionados com o cotidiano facilitam muito o entendimento do conteúdo.

PLANO DE TRABALHO SOBRE: TEOREMA DE PÍTAGORAS.

[Alessandra do Nascimento Pereira Mamedes]

[les-sandra@hotmail.com]

1. Introdução:

O Teorema de Pitágoras é considerado uma das principais descobertas da Matemática, ele descreve uma relação existente no triângulo retângulo. Vale lembrar que o triângulo retângulo pode ser identificado pela existência de um ângulo reto, isto é, medindo 90° . O triângulo retângulo é formado por dois catetos e a hipotenusa, que constitui o maior segmento do triângulo e é localizada oposta ao ângulo reto.

O Teorema de Pitágoras é um dos mais famosos da Matemática. Será citado dois motivos para tanta fama: um, a simplicidade e a elegância da relação $a^2 = b^2 + c^2$; outro são as aplicações desse teorema.

O Teorema de Pitágoras tem muitas aplicações na Matemática. Essas aplicações são numerosas, porque os ângulos retos são encontrados em muitos objetos e figuras.

O Teorema de Pitágoras será demonstrado e aplicado em situações-problema variadas e contextualizadas.

2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:

Antes de iniciar o conceito de Teorema de Pitágoras farei uma revisão de alguns pré-requisitos que considero de grande importância para o entendimento desse conteúdo como: elementos de um triângulo retângulo.

Em seguida, falarei um pouco sobre Pitágoras.

Após breve comentário sobre a vida de Pitágoras será pedido um trabalho, uma pesquisa histórica para ser feito em casa, em grupo de quatro alunos. Trata-se de

pesquisar em enciclopédias ou outras fontes sobre Pitágoras e seus discípulos, os chamados pitagóricos e contar o que faziam e o que descobriram.

Aplicação do roteiro de ação 1: Conhecendo a relação pitagórica

-Área de conhecimento: Matemática

-Pré-requisitos: Conhecimento prévio de medidas, cálculo de áreas de triângulos e quadrados.

-Tempo de duração: 2 horas/aula

-Recursos educacionais utilizados: Folha de atividades, régua e lápis de cor.

-Organização da turma: Individualmente

-Objetivos: Que os alunos consigam identificar a modificação ou conservação de medidas de áreas de triângulos ou quadriláteros e reconhecer o Teorema de Pitágoras.

-Metodologia adotada: Realizarei as atividades, etapa por etapa, em conjunto com os alunos, levando-os a participarem ativamente da construção deste conteúdo.

Atividades:

Na sequência de atividades que faremos a seguir, vamos conhecer uma propriedade importante dos triângulos retângulos, mas utilizando o que sabemos de área. Realize-a atentamente e descubra rapidamente esta propriedade! Para tanto, siga as instruções iniciais de seu professor.

Conseguiu construir as figuras solicitadas? Ficaram parecidas com as **Figuras 1 e 2** abaixo?

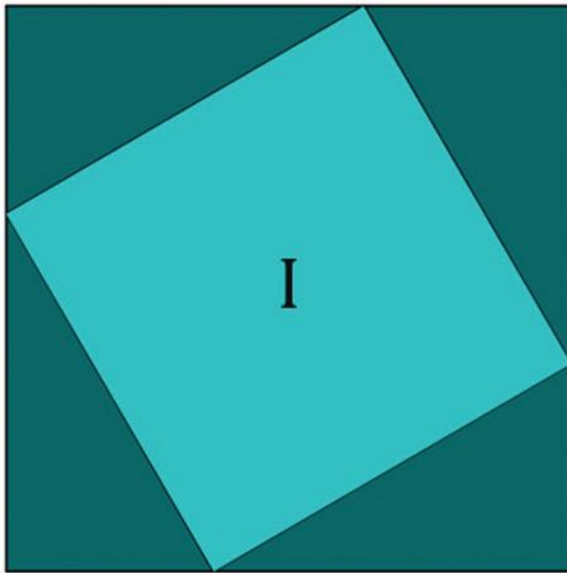


Figura 1

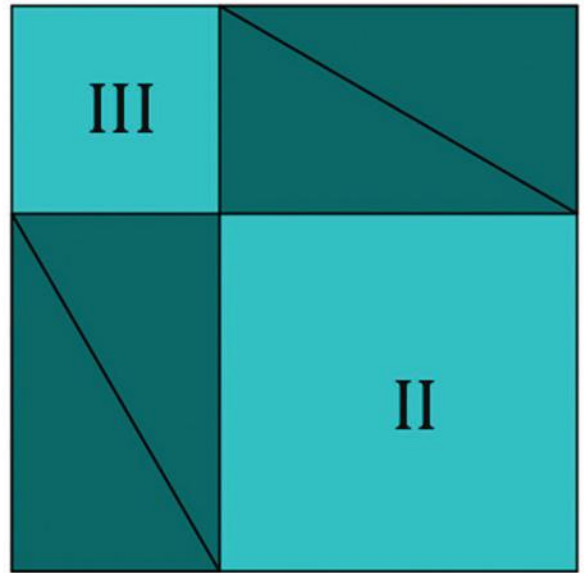


Figura 2

Observe a primeira figura construída por você, a que se parece com a **Figura 1**, e responda os itens a seguir.

1. No interior ao quadrado que você desenhou na malha, colocando os quatro triângulos, há outro quadrilátero. Ele é um quadrado? Justifique

A área deste quadrado interior, indicada como I na **Figura 1**, pode ser obtida da área do quadrado maior menos a soma das áreas dos quatro triângulos retângulos.

2. Qual a área do quadrado maior?
3. Qual a soma das áreas dos quatro triângulos retângulos?
4. E, então, qual seria a área I do quadrado interior?

Observe a segunda figura construída por você, a que se parece com a **Figura 2**, e responda os itens a seguir.

5. No interior da segunda figura, onde estão os quatro triângulos retângulos idênticos, estão também dois quadrados. O que podemos afirmar sobre a medida do lado do menor quadrado e a medida do menor cateto dos triângulos retângulos?
6. E sobre o lado do maior quadrado interior e a medida do maior cateto dos triângulos retângulos da figura?
7. Qual é a área de cada um desses quadrados?
8. A soma das áreas desses dois quadrados interiores também pode ser obtida ,calculando-se a área do quadrado maior menos a soma das áreas dos quatro triângulos retângulos?
9. Qual é a relação entre a área do quadrado interior na primeira figura e a soma das áreas dos quadrados interiores na segundo figura? Converse com seus colegas e descubra se com as figuras que eles criaram isso também acontece.
10. Escreva algebricamente esta relação, considerando a medida dos lados do triângulo retângulo. Para isso, chame a hipotenusa deste triângulo de a , e os catetos de b e c .

Exercitando

11. Se um triângulo retângulo tem catetos, medindo 12 e 9, quanto mede a hipotenusa desse triângulo?
12. Se um triângulo retângulo tem hipotenusa, medindo 20 e um cateto, medindo 13, quanto mede o outro cateto desse triângulo?

Enunciando o Teorema

13. A relação encontrada $a^2 = b^2 + c^2$, independe das medidas dos catetos do triângulo retângulo que você escolheu. Com a ajuda do seu professor enuncie este Teorema.

Aplicação do roteiro de ação 2: Quebra-cabeça pitagórico

-Área de conhecimento: Matemática

-Pré-requisitos: Conhecimento prévio de medidas, frações, polígonos e seus elementos e razão.

-Tempo de duração: 2 horas/aula

-Recursos educacionais utilizados: Folha de atividades, papel com recortes das figuras, régua e lápis.

-Organização da turma: A turma estará disposta em duplas ou trios para interagirem entre si mediante a explicação dada, trabalhando em conjunto para fazer a construção do roteiro 2.

-Objetivos: Que os alunos consigam identificar o Teorema de Pitágoras a partir de áreas de figuras semelhantes.

-Metodologia adotada: Orientar a turma a realizar o roteiro seguindo os passos descritos nas atividades e explicando possíveis dúvidas.

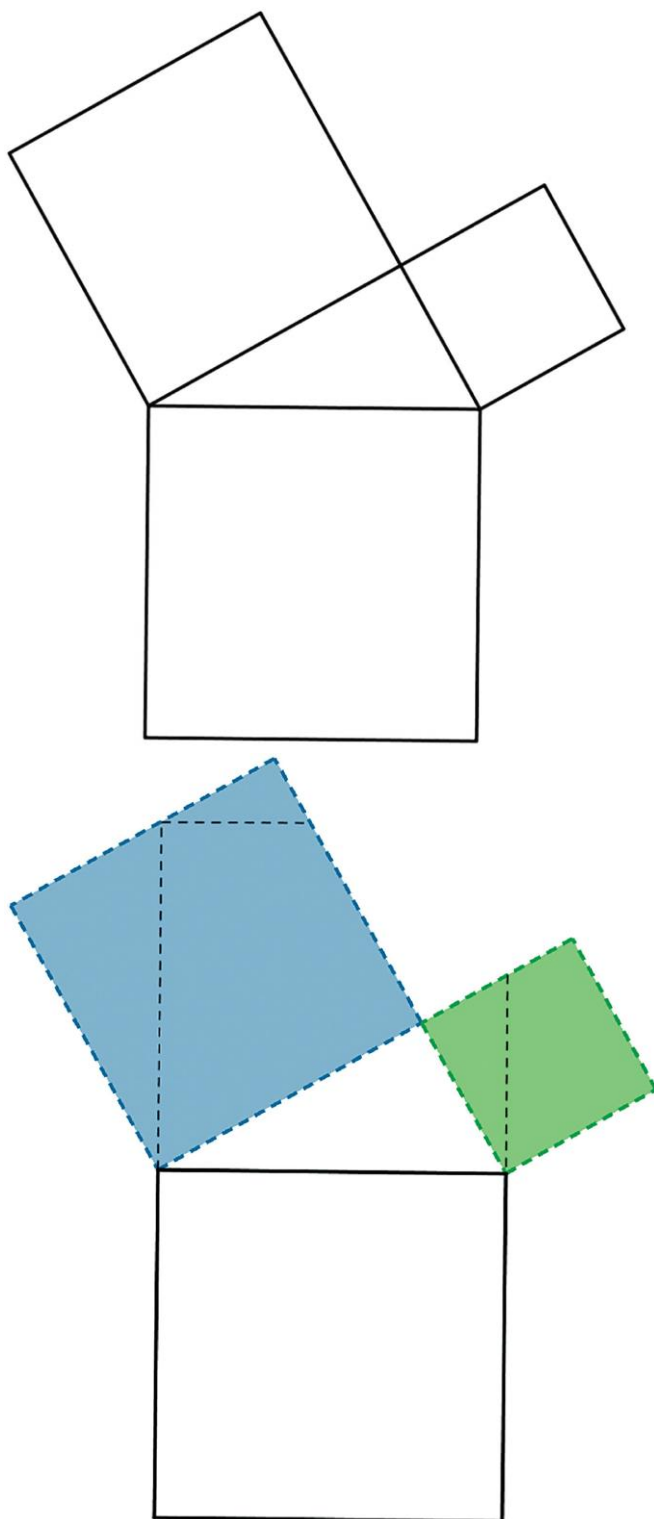
Atividades:

Nesta sequência de atividade, vamos construir juntos a demonstração do Teorema de Pitágoras, utilizando o quebra-cabeça disponibilizado pelo seu professor.

1. Utilize as peças que você recebeu para preencher o interior dos dois quadrados menores, como num quebra-cabeça.
2. Agora, usando todas as peças você consegue montar o quadrado maior?
3. Diante disso, você consegue perceber que relação existe entre as áreas dos três quadrados montados? Converse sobre isso com seus colegas.
4. Com o auxílio da régua, meça os lados dos quadrados construídos, calcule suas áreas e preencha a tabela a seguir. Você encontrou a mesma relação que pensou anteriormente?

	Quadrado maior	Quadrado médio	Quadrado menor
Lado			
Área			

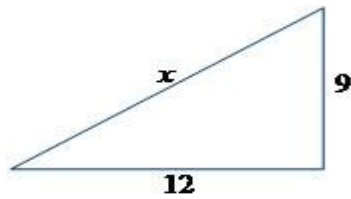
5. O que você pode observar em relação aos lados dos três quadrados construídos e os lados do triângulo retângulo? Caso precise, utilize uma régua para auxiliá-lo.
6. Agora, vamos supor que o triângulo retângulo da folha de atividades tenha hipotenusa, medindo a unidades, cateto maior, medindo b unidades e cateto menor, medindo c unidades. Você consegue escrever a relação entre as áreas dos quadrados, encontrada nos itens anteriores, utilizando essas informações? Pense junto com seus colegas!
7. Agora vamos fechar essa atividade com chave de ouro! Se os catetos do triângulo retângulo da folha de atividade tivessem medidas iguais 3 cm e 4 cm, qual seria a medida da hipotenusa daquele triângulo? E se as medidas dos catetos fossem 5 cm e 12 cm?



Agora que os alunos já conhecem o Teorema de Pitágoras, começarão a utilizá-lo para encontrar medidas desconhecidas em um triângulo retângulo por meio de exercícios que irão testar como conseguiram assimilar o conteúdo proposto.

Alguns dos exercícios que mostram aplicações práticas do Teorema de Pitágoras:

1) Calcule o valor do segmento desconhecido no triângulo retângulo a seguir.



$$x^2 = 9^2 + 12^2$$

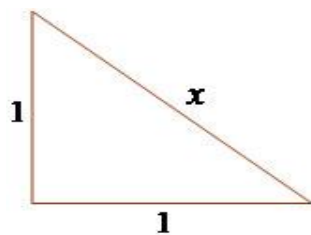
$$x^2 = 81 + 144$$

$$x^2 = 225$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{225}$$

$$x = 15$$

Foi através do Teorema de Pitágoras que os conceitos e as definições de números irracionais começaram a ser introduzidos na Matemática. O primeiro irracional a surgir foi $\sqrt{2}$, que apareceu ao ser calculada a hipotenusa de um triângulo retângulo com catetos medindo 1. Veja:



$$x^2 = 1^2 + 1^2$$

$$x^2 = 1 + 1$$

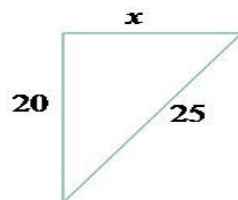
$$x^2 = 2$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{2}$$

$$x = \sqrt{2}$$

$$\sqrt{2} = 1,414213562373....$$

2) Calcule o valor do cateto no triângulo retângulo abaixo:



$$x^2 + 20^2 = 25^2$$

$$x^2 + 400 = 625$$

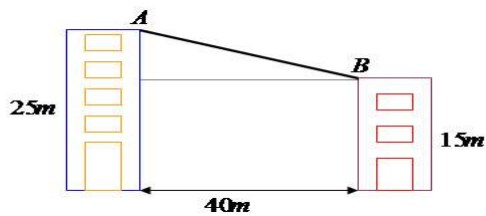
$$x^2 = 625 - 400$$

$$x^2 = 225$$

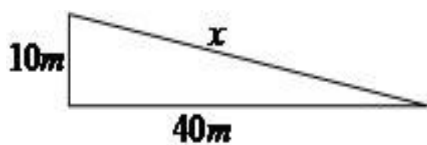
$$\sqrt{x^2} = \sqrt{225}$$

$$x = 15$$

3) Um ciclista acrobático vai atravessar de um prédio a outro com uma bicicleta especial, percorrendo a distância sobre um cabo de aço, como demonstra o esquema a seguir:



Qual é a medida mínima do comprimento do cabo de aço?



Pelo Teorema de Pitágoras temos:

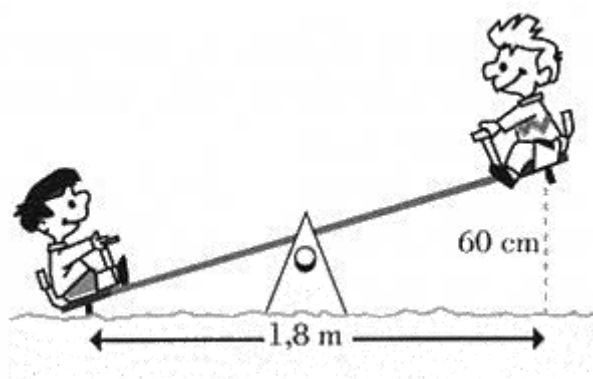
$$x^2 = 10^2 + 40^2$$

$$x^2 = 100 + 1600$$

$$x^2 = 1700$$

$$x = 41,23 \text{ (aproximadamente)}$$

4) O Pedro e o João estão a «andar» de balancé, como indica a figura:



A altura máxima a que pode subir cada um dos amigos é de 60 cm.

Qual o comprimento do balancé?

$$1,8 \text{ m} = 180 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 h^2 &= 180^2 + 60^2 \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow h^2 &= 32400 + 3600 \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow h^2 &= 36000 \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow h &= \sqrt{36000} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow h &\cong 190
 \end{aligned}$$

Resposta: O comprimento do balancé é de aproximadamente 190 cm, isto é, 1,9 m

5) Quanto mede a diagonal de um quadrado cujo lado tem 5 cm? E se a medida for l cm?

6) Calcule a medida h da altura de um triângulo equilátero em função da medida l do lado desse triângulo.

7) Do topo de uma torre, três cabos de aço estão ligados à superfície por meio de ganchos, dando sustentabilidade à torre. Sabendo que a medida de cada cabo é de 30 metros e que a distância dos ganchos até à base da torre é de 15 metros, determine a medida de sua altura.

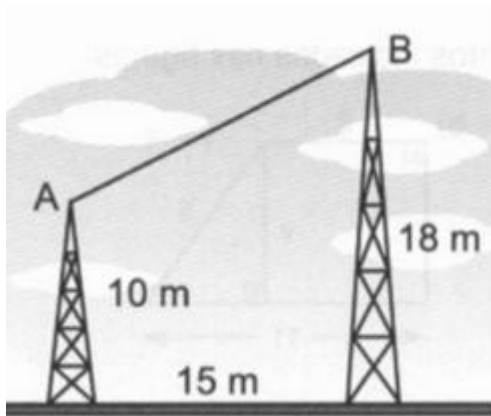
3. Avaliação:

Os alunos serão avaliados da seguinte forma:

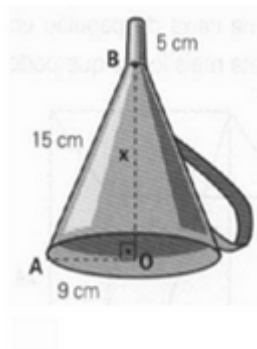
- Construção dos roteiros de ação 1 e 2: 1,0 ponto cada um.
- Atividade em dupla que consiste em elaborar cinco situações-problema variadas e contextualizadas que podem ser resolvidas com auxílio da relação de Pitágoras: 1,0 ponto.
- Os alunos serão avaliados pelo desempenho na execução das atividades propostas e na participação da aulas, sendo atribuído 1,0 ponto no final do bimestre a essa participação.
- Prova escrita: 6,0 ponto.

Exemplos dos exercícios da prova

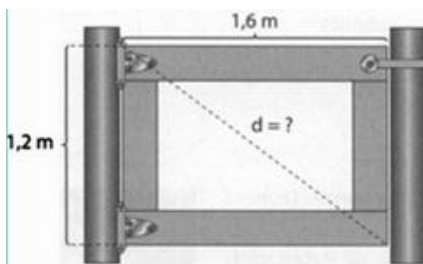
- 1) Um fio de aço será esticado do topo de uma torre até o da outra. Quantos metros de fio serão necessários?



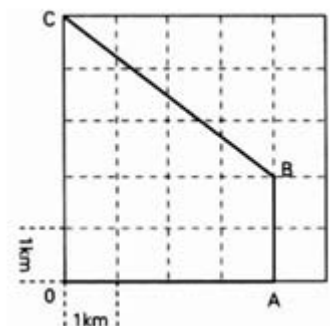
- 2) Qual a altura do funil apresentado?



- 3) Um fazendeiro quer colocar uma tábua diagonal em sua porteira. Que tamanho deve ter esta diagonal?



- 4) Um automóvel sai do ponto O e percorre o caminho OABC indicado. Qual a distância percorrida?



- 5) Um avião percorreu a distância de 5 000 metros na posição inclinada, e em relação ao solo, percorreu 3 000 metros. Determine a altura do avião

- 6) Uma escada de 12 metros de comprimento está apoiada sob um muro. A base da escada está distante do muro cerca de 8 metros. Determine a altura do muro.

DESAFIO

Millôr Fernandes, em uma bela homenagem à Matemática, escreveu um poema do qual extraímos o fragmento abaixo:

Às folhas de um livro de Matemática,
um Quociente apaixonou-se um dia doidamente
por uma Incógnita.

Olhou-a com seu olhar inumerável
e viu-a do ápice à base: uma figura ímpar;
olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo retangular, seios esferóides.

Fez da sua uma vida paralela à dela,
até que se encontraram no Infinito.

“Quem és tu?” --- indagou ele em ânsia radical.

“Sou a soma dos quadrados dos catetos.

Mas pode me chamar de hipotenusa.”

(Millôr Fernandes. Trinta Anos de Mim Mesmo.)

A incógnita se enganou ao dizer quem era. Para atender ao teorema de Pitágoras, deveria dar a seguinte resposta:

- (A) “Sou a soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa.”
- (B) “Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa.”
- (C) “Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa.”
- (D) “Sou a soma dos quadrados dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa.”

Alguns descritores associados nesta prova:

C1 – Resolver problemas contextualizados usando o Teorema de Pitágoras.

H11 – Utilizar as relações métricas no triângulo retângulo para resolver problemas significativos.

4. Referências:

GIOVANNI JÚNIOR, J. R; CASTRUCI, B. *A conquista da matemática*. 1ª edição. São Paulo: FTD, 2009. 368p.

GIOVANNI, J. R; GIOVANNI JÚNIOR, J. R. *Matemática Pensar e Descobrir Novo*. São Paulo: FTD, 2000. 312p.

IEZZI, G; DOLCE, O; MACHADO, A. *Matemática e realidade*. 6ª edição. São Paulo: Atual, 2009. 335p.

DANTE, L. R. *Tudo é matemática*. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2007. 264p.

BIGODE, A. J. L. *Matemática Hoje é Feita Assim*. São Paulo: FTD, 2000. 335p.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. *Matemática*. 1ª edição. São Paulo: Scipione, 1999. 351p.

< <http://educacao.uol.com.br> >

< <http://www.exatas.mat.br/funcao1.htm> >

<<http://tatianecordeirodossantos.blogspot.com.br>>