



Teorema de Pitágoras

Nós na Sala de Aula - Matemática 6º ao 9º ano - unidade 6

As atividades propostas nas aulas a seguir visam proporcionar ao aluno condições de compreender de forma prática o teorema de Pitágoras em sua estrutura geométrica, através do uso de quadrados proporcionais ao lado do triângulo retângulo.

Ele deverá, também, ser capaz de calcular um dos lados do triângulo retângulo usando o teorema de Pitágoras em sua forma algébrica. Veja estas formas de aprendizado do teorema nas aulas que virão a seguir.

Público-alvo: 8º ano

Duração: 4 aulas



Expectativas de aprendizagem

- Visualizar as partes do triângulo retângulo usadas no teorema de Pitágoras.
- Resgatar conhecimentos prévios do triângulo retângulo, como o do ângulo reto.
- Reconhecer a forma algébrica do teorema de Pitágoras.
- Construir de forma geométrica a demonstração do teorema de Pitágoras.
- Identificar na forma geométrica plana e espacial o teorema de Pitágoras.



Recursos e materiais necessários

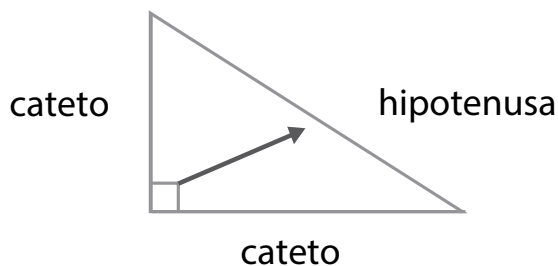
- Projetor
- Laboratório de informática
- Caderno.
- Lápis.
- Sulfite.
- Tesoura.
- Cartolinas de várias cores.
- EVA de três cores distintas



Aplicação

Aula 1 – O triângulo retângulo e suas partes

A primeira coisa ao ensinar o teorema de Pitágoras é estudar o triângulo retângulo e suas partes. Desta forma:



Neste desenho, é possível ver que o triângulo retângulo possui um ângulo reto, ou seja, de 90° , e dois outros ângulos agudos (menores que 90°).

Pode-se notar, também, que a hipotenusa se encontra no lado oposto ao ângulo reto e os catetos são adjacentes a este mesmo ângulo. Deixe claro aos alunos que a hipotenusa é o maior lado do triângulo retângulo e está sempre do lado oposto ao ângulo de 90° .

É bom explicar o significado de novas palavras aos alunos, como “adjacente”, que significa “ao lado”. Então, os catetos são os lados do triângulo que ficam ao lado do ângulo reto, uma vez que a hipotenusa está em frente a esse ângulo.

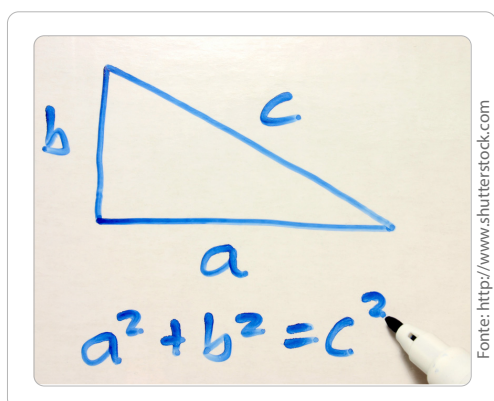
Solicite ao aluno que desenhe o triângulo retângulo de tamanhos e posições diferentes em seu caderno e identifique os catetos e a hipotenusa, escrevendo seus nomes nos lados correspondentes.

Isso o ajudará a reconhecer as partes do triângulo retângulo com mais facilidade.

Aulas 2 e 3 – O teorema de Pitágoras

O enunciado do teorema é o seguinte: o quadrado da hipotenusa é igual à soma do quadrado dos catetos. Algebricamente se escreve $c^2 = a^2 + b^2$.

Estas variáveis representam os lados do triângulo retângulo, em que a letra “c” representa a hipotenusa, enquanto “a” e “b” se referem aos catetos. Como na figura abaixo.





Teorema de Pitágoras

Nós na Sala de Aula - Matemática 6º ao 9º ano - unidade 6

Deve-se efetuar o cálculo de um dos lados do triângulo a partir do valor dos outros dois lados. É usado para esta aula um dos ternos pitagóricos mais conhecidos, o 3, 4 e 5.

Ternos pitagóricos são três números inteiros positivos que satisfazem o teorema de Pitágoras, representando o comprimento dos lados de um triângulo retângulo. Os ternos mais usados são os que vão até 100 como estes: (3, 4, 5), (5, 12, 13), (7, 24, 25), (8, 15, 17), (9, 40, 41), (11, 60, 61), (12, 35, 37), (13, 84, 85), (16, 63, 65), (20, 21, 29), (28, 45, 53), (33, 56, 65), (36, 77, 85), (39, 80, 89), (48, 55, 73), (65, 72, 97).

Calculando...

Sendo $a = 3$ e $b = 4$, encontre o valor da hipotenusa c . Tem-se, então:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 3^2 + 4^2$$

$$c^2 = 9 + 16$$

$c = \sqrt{25} \rightarrow$ Aqui, deixe claro ao aluno que a operação inversa à potência é a raiz.

$$c = 5$$

Descobriu-se que o valor da hipotenusa é 5.

Agora, deve-se fazer o mesmo com os catetos para demonstrar que não importa qual lado é preciso achar. Ao usar o teorema de Pitágoras, desde que se tenha o valor dos outros dois lados do triângulo retângulo, sempre será encontrado o comprimento do terceiro lado.

Para $a = 3$ e $c = 5$, determinar o valor do cateto b .

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$5^2 = 3^2 + b^2$$

$$25 = 9 + b^2$$

$25 - 9 = b^2 \rightarrow$ Aqui foi isolada a variável b no segundo membro da equação. Deixe claro ao aluno que a variável pode ser isolada em qualquer um dos membros de uma equação.

$$16 = b^2$$

$$\sqrt{16} = b$$

$$4 = b$$

Foi encontrado o valor 4 para um dos catetos.



Agora, para $b = 4$ e $c = 5$, determinar o valor do cateto a .

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$5^2 = a^2 + 4^2$$

$$25 = a^2 + 16$$

$$25 - 16 = a^2$$

$$9 = b^2$$

$$\sqrt{9} = b$$

$$3 = b$$

Foi determinado o valor 3 para um dos catetos.

Solicite aos alunos que determinem o lado dos seguintes triângulos usando o teorema de Pitágoras.

1. Triângulo de lados $a = 5$, $b = 12$, $c = ?$
2. Triângulo de lados $a = 7$, $b = ?$, $c = 25$
3. Triângulo de lados $a = ?$, $b = 15$, $c = 17$
4. Triângulo de lados $a = 20$, $b = 2$, $c = ?$

Use a apresentação de slides sobre o teorema de Pitágoras para trabalhar com os alunos.



Teorema de Pitágoras: $a^2 = b^2 + c^2$

Após a apresentação, proponha que os alunos pratiquem. Leve-os ao laboratório de informática e utilize o jogo indicado abaixo:



Pitágoras

Aula 4 – Outro método

Solicite, com antecedência, à coordenação da escola ou aos alunos, o material que será usado nesta aula (tesoura, EVA e papéis coloridos ou cartolina).

Serão usados quadrados feitos com EVA ou papéis coloridos. São necessárias, pelo menos, quatro cores distintas. Uma para os triângulos e três para os quadrados, que representarão os lados do triângulo.



Teorema de Pitágoras

Nós na Sala de Aula - Matemática 6º ao 9º ano - unidade 6

O aluno deverá recortar estas quatro peças usando como primeira medida um triângulo retângulo do tamanho que ele escolher. É preciso cuidado para que o triângulo seja bem recortado para que se possa medir o comprimento de seus lados.

Para cada lado do triângulo, o aluno deverá recortar um quadrado cujo lado terá a mesma medida do lado do triângulo. Se o triângulo tiver a hipotenusa medindo 5 cm e os catetos 3 cm e 4 cm, um quadrado deverá ter como medida de seus lados 5 cm, o outro quadrado terá lados com 4 cm de comprimento e o terceiro terá seus lados medindo 3 cm.

Em seguida, o aluno deverá calcular a área de cada quadrado, que nada mais é que multiplicar a base pela altura (por serem quadrados, a medida é a mesma, sendo igual a multiplicar lado por lado). Veja abaixo.

$$A = l^2$$

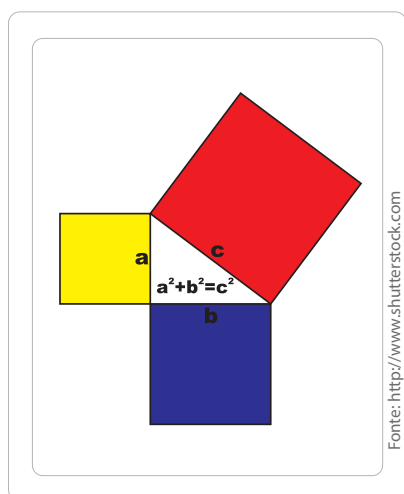
Assim, encontrará as seguintes áreas:

Para o quadrado com 3 cm de lado, a área é 9 cm.

Para o quadrado com 4 cm de lado, a área é 16 cm.

Para o quadrado com 5 cm de lado, a área é 25 cm.

Some, agora, as áreas dos quadrados menores e chegará à conclusão que será igual à medida da área do quadrado maior, demonstrando, assim, o teorema de Pitágoras. Veja o desenho abaixo.





Como saber se o aluno aprendeu

O aluno demonstra que aprendeu o teorema de Pitágoras quando passa a reconhecer a hipotenusa e os catetos, aplicando seus valores corretamente na forma algébrica do teorema e determinando o comprimento do lado ainda desconhecido.

Não é só o cálculo do teorema que definirá se houve ou não a compreensão, mas também sua construção e demonstração por meio algébrico e geométrico.

Outra forma de verificar o aprendizado é observando se o aluno reconhece quando usá-lo em outras partes da geometria.