

O TEOREMA DE PITÁGORAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

SamanthaFróesWIPPICH¹

Orientadora: Prof. Esp. Cathia de Oliveira Pinterich BIAZON²

RESUMO

O teorema de Pitágoras é um conteúdo pedagógico que faz parte da disciplina de Matemática, é considerado por muitos educadores o alicerce da disciplina, ou seja, é a base para outros conteúdos matemáticos, os conceitos básicos sobre o teorema são aplicados a partir do Ensino Fundamental II. Este artigo tem como objetivo demonstrar a importância do teorema de Pitágoras, assim como, metodologias diferenciadas para ser utilizada no processo de ensino aprendizagem, como por exemplo, a informática. Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados artigos e sites relacionados ao assunto, caracterizando a pesquisa como bibliográfica.

PALAVRAS-CHAVE

Aprendizagem; Teorema; Pitágoras; Matemática

1. Introdução

É perceptível as dificuldades que os alunos enfrentam quando o assunto é Matemática, as quais fazem com que eles acabem perdendo o interesse por essa matéria. Meios diferentes de abordagem de um mesmo conteúdo dá ao aluno a opção de escolher pelo qual julga melhor e é mais fácil o seu entendimento.

O Teorema de Pitágoras, objeto desta pesquisa, é uma relação matemática entre os comprimentos dos lados de qualquer triângulo retângulo, ele é considerado um dos teoremas mais importantes e mais utilizado na Matemática. Existem inúmeras demonstrações que provam a veracidade desse teorema e elas não são de conhecimento de todos. Ele é aplicado em vários campos da Matemática, tanto geométrico quanto algébrico.

¹Graduando em Matemática- FIRA- Faculdades Integradas Regionais de Avaré- 18700-902- Avaré SP- Brasil- samanthafroeswip@gmail.com

²Departamento de Exatas- FIRA- Faculdades Integradas Regionais de Avaré- 18700-902- Avaré SP- Brasil- cathiabiazon@gmail.com

Pretende-se com esta pesquisa uma profunda investigação da origem do Teorema de Pitágoras, bem como suas inúmeras demonstrações e aplicabilidades no ensino da Matemática.

Outro assunto a ser discutido no decorrer do artigo é a utilização do lúdico e a tecnologia para facilitar o processo de ensino aprendizagem.

2. O teorema de Pitágoras

Pitágoras ou o Grande Mestre como era chamado por seus discípulos nasceu na ilha de Samos e fundou sua escola na região da Magna Grécia; sua escola era voltada para estudos matemáticos relacionados à natureza. Para LUCHETTA (2000):

À Pitágoras são atribuídas várias descobertas sobre as propriedades dos números inteiros, a construção de figuras geométricas e a demonstração do teorema que leva seu nome (cujo enunciado já era conhecido pelos babilônios). Os próprios termos *Filosofia* (amor a sabedoria) e *Matemática* (o que é aprendido) seriam criações de Pitágoras para descrever suas atividades intelectuais.

A tábua de multiplicação, o sistema decimal e as proporções aritméticas também foram atribuídas a ele, sua contribuição nas pesquisas realizadas na área de Matemática são imensas. É considerado um dos grandes construtores da base de conhecimentos matemáticos geométricos e filosóficos.

Os pensamentos “Todas as coisas são números”, “Aquele que fala semeia; aquele que escuta recolhe”, “Educai as crianças e não será preciso punir os homens.” são atribuídos a ele. Foi considerado em grande pensador para sua época; o teorema de Pitágoras foi desenvolvido durante uma visita ao Egito, Pitágoras afirma através do Teorema que é possível calcular o lado de um triângulo retângulo.

Sobre Pitágoras, CABRAL (2017) relata que:

É a ele que atribuímos a invenção da palavra Filosofia. É também o criador do famoso Teorema de Pitágoras (que revela que em um triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa – maior lado – é igual à soma dos quadrados dos catetos – os outros lados que formam 90°).

Para desenvolver o teorema de Pitágoras corretamente é preciso conhecer alguns conceitos sobre o triângulo retângulo, de acordo com SILVA (2017):

- Na geometria, um triângulo retângulo é qualquer triângulo que possua um ângulo reto, isto é, um ângulo que mede 90° (graus);

- O triângulo retângulo é formado por dois catetos e a hipotenusa. A hipotenusa é o lado oposto ao ângulo reto e que constitui o maior segmento do triângulo; os catetos são os lados que formam o ângulo reto.
- O cálculo da área de um quadrado é feito através da multiplicação do comprimento dos lados. Dessa forma, se o lado = a, tem-se que a área = $a \times a = a^2$.

O teorema de Pitágoras é uma ferramenta muito importante da área de geometria na disciplina de Matemática, para Pitágoras tudo era explicado através dos números. De forma sucinta STRATHERN (s/d)descreve o teorema de Pitágoras como:

O autor diz que num triângulo retângulo com lados de extensões a, b & c, em que a é o lado que se opõe ao ângulo reto, a soma dos quadrados de b & c é igual ao quadrado de a:

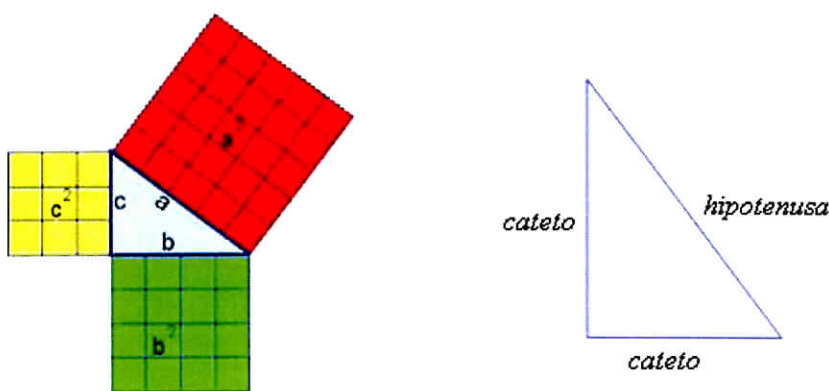


Imagem 1: Teorema de Pitágoras

Fonte: <http://brasilecola.uol.com.br/matematica/aplicacoes-teorema-pitagoras.htm>

Segundo SILVA (2017): o teorema de Pitágoras faz parte da vida das pessoas, é possível encontrá-lo nas mais variadas situações, como por exemplo, a medição de um terreno.

2.1 Como é abordado o teorema de Pitágoras nas escolas

O teorema de Pitágoras não é utilizado apenas na Matemática, ele pode ser utilizado também na Física, por isso, é muito importante que o aluno aprenda como utilizá-lo e desenvolvê-lo de forma correta e significativa.

Para ALMENDRA (2015):

De acordo com o Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013) o Teorema de Pitágoras é lecionado, pela primeira vez, no 8.º ano de escolaridade.

O teorema é visto pela primeira vez no 8º ano tendo seqüência até o Ensino Médio, mas

os conceitos iniciais de geometria são vistos pelos anos desde as séries iniciais, um exemplo desse processo de ensino aprendizagem é através do Tangram (jogo formado por sete peças de formatos e tamanhos diferentes).

Para GUARIENTE&DALCIN (2015, p.8) o teorema pode ser utilizado em diferentes contextos como, por exemplo:

- Geometria plana: ele pode ser usado para calcular a diagonal de um cubo ou de um paralelepípedo, entre outras formas, como demonstra a imagem abaixo:

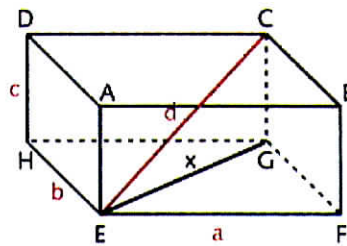


Imagem 1: diagonal de um paralelepípedo
 Fonte: <https://brainly.com.br/tarefa/848594>

- Geometria analítica: para identificar a distância de um ponto a outro ponto e /ou de um ponto a uma reta, como demonstra a imagem abaixo

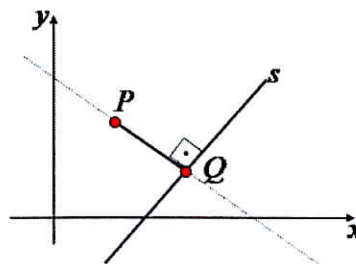


Imagem 2: Distância entre um ponto e uma reta
 Fonte: <http://brasilecola.uol.com.br/matematica/distancia-entre-ponto-reta.htm>

- Trigonometria: com o objetivo de definir o eixo do seno, do cosseno e a tangente

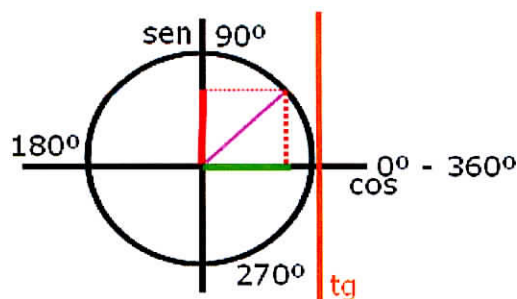
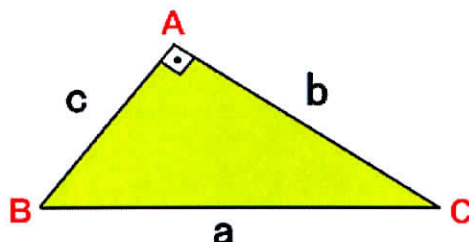


Imagem 3: Eixos do seno
 Fonte: <http://aulasmayleone.blogspot.com.br/2015/01/circulo-trigonometrico-seno-co-seno-e.html>

2.1.1 Demonstração do Teorema de Pitágoras- semelhança de triângulos

O exemplo a seguir foi postado por Romirys CAVALCANTE, em 2012, no site denominado Vivendo entre símbolos. O Teorema de Pitágoras é enunciado da seguinte maneira: em um triângulo retângulo o quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos seus catetos.



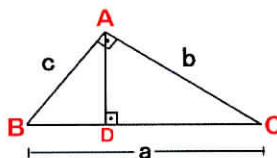
Importante: Lembre-se que a hipotenusa de um triângulo retângulo é o lado que fica oposto ao seu ângulo reto enquanto que os demais lados são chamados de catetos. Com isso podemos dizer que em um triângulo ABC com hipotenusa no lado "a" e catetos nos lados "b" e "c", temos:

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

A ideia principal desse pequeno artigo de hoje é mostrar de uma forma bem simples que essa afirmação é válida para todo e qualquer triângulo retângulo. Para isso irei tomar como base o triângulo mostrado anteriormente.

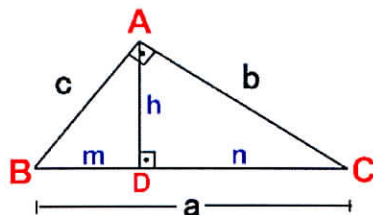
- Demonstração

A princípio iremos imaginar uma reta que irá sair do vértice "A" (o vértice que possui o ângulo reto) de maneira perpendicular em direção ao lado "a" e diremos que o ponto de encontro dessa reta com esse lado será "D", então nossa figura ficará assim agora:

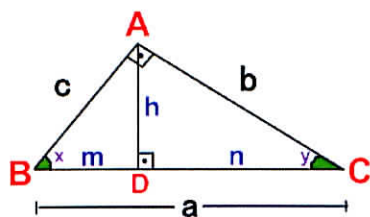


Note que essa reta que acabamos de construir nada mais é do que a própria altura do nosso triângulo. Vamos dizer então que essa altura mede "h". Perceba também que, depois que eu tracei essa reta (altura), o lado "a" ficou dividido em dois pedaços. Irei dizer que esses

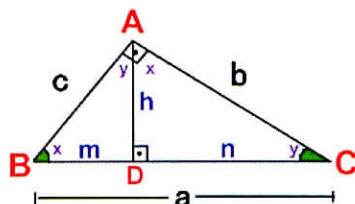
pedaços medem "m" e "n" então nossa figura ficará da seguinte maneira agora, veja:



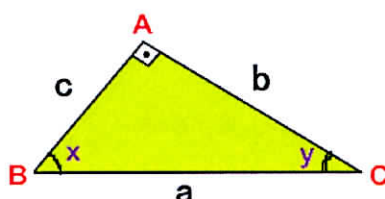
Agora iremos dizer que os vértices "B" e "C" possuem os ângulos medindo "x" e "y" respectivamente, então nossa nova figura ficará da seguinte maneira, veja:

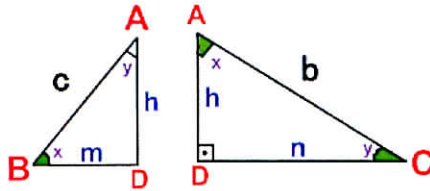


Se observarmos bem veremos que " $x+y = 90^\circ$ " olhando para o triângulo ABC (maior). Então podemos, ainda, preencher os dois triângulos menores ABD e ADC pelos ângulos que faltam, que no caso serão "x" e "y". Veja como ficará a nossa nova figura:



Essa é a figura que estávamos querendo chegar desde o início, pois será com ela que iremos tirar as deduções necessárias para demonstrarmos a fórmula de Pitágoras. Essa figura nos permite deduzir que os triângulos ABC, ABD e ADC são semelhantes entre si e isso nos permite fazer algumas relações matemáticas com seus lados. Para ficar mais clara ainda essa explicação irei separar esses três triângulos, veja:





Agora faremos nossas observações. Olhando somente para os triângulos ABC e ABD temos:

$$\frac{AB}{BD} = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{c}{m} = \frac{a}{c}$$

$$c^2 = a \cdot m$$

Olhando somente para os triângulos ABC e ADC temos:

$$\frac{AC}{CD} = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{b}{n} = \frac{a}{b}$$

$$b^2 = a \cdot n$$

Sabemos que $b^2 = a \cdot n$ e que $c^2 = a \cdot m$ então se somarmos b^2 com c^2 seria o mesmo que estarmos somando $a \cdot n$ com $a \cdot m$ já que são iguais. Iremos fazer isso para ver o que acontece, veja:

$$b^2 + c^2 = a \cdot n + a \cdot m$$

Colocando o "a" do segundo membro em evidência temos que:

$$b^2 + c^2 = a \cdot (m + n)$$

Lembra que no início desse artigo eu mencionei que o lado "a" tinha se dividido em dois pedaços e que eu decidi chamar esses "dois pedaços" de "m" e "n"? Lembrando disso, podemos dizer que se eu unir novamente esses dois pedaços voltaremos a ter o lado "a", ou seja:

$$m + n = a$$

Logo podemos continuar nossos cálculos da seguinte maneira:

$$b^2 + c^2 = a \cdot (m + n)$$

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

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

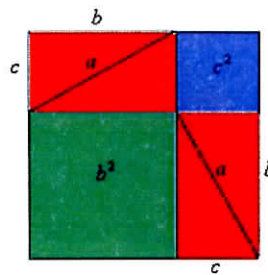
ou ainda que

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

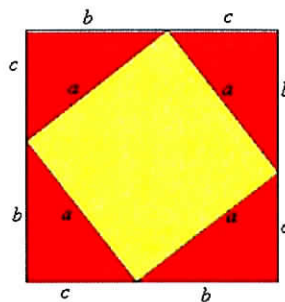
2.1.2 Demonstração do teorema de Pitágoras: (Por comparação de áreas)

“A soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.”

As informações descritas a seguir foram retiradas do site Brasil Escola publicado por Noé (2017), são de extrema importância que o aluno saiba realizar os cálculos envolvendo o teorema, mas também é importante que a visualização da relação através de imagens seja trabalhada no intuito de despertar a visão geométrica desse teorema.



De acordo com a posição dos triângulos retângulos constituímos um quadrado verde de área b^2 e um quadrado azul de área c^2 . Em um outro posicionamento, os triângulos formam um quadrado amarelo de área a^2 . Veja:



Se somarmos as áreas dos quadrados azul e verde teremos a área do quadrado amarelo. Dessa forma, concluímos que $b^2 + c^2 = a^2$, satisfazendo o enunciado do teorema de Pitágoras.

A metodologia utilizada possui o objetivo de conciliar o conteúdo algébrico com o geométrico, ficando a critério do professor estabelecer as melhores didáticas de acordo com as características dos alunos.

2.2 A Matemática e o ensino

O ensino da Matemática para muitos docentes e também para os aprendizes é considerado complexo, pois é preciso pensar em uma maneira de trazer a teoria (cálculos e equações) para a realidade do aluno. Em relação a isso TARTAGLIA (2006) comenta que:

Contextualizar a matemática é um grande desafio para a educação, principalmente em uma disciplina considerada abstrata por natureza. Por esse motivo, profissionais ligados às ciências exatas buscam, incessantemente, atividades voltadas para a transição do conceitual para o concreto.

O docente deve exemplificar os conceitos com exemplos do dia a dia do aluno, porém não deve deixar de lado o conteúdo principal que é o raciocínio (o pensamento lógico) da Matemática. Ainda em relação ao processo de aprendizagem da Matemática TARTAGLIA (2006) explica que:

O certo é que o profissional que está à frente de uma sala de aula, recebe materiais com métodos variados de aplicação e deve colocar sentido para aquele conteúdo, encontrando a melhor maneira para a sua aplicação. O problema é que o professor não é um pesquisador e detém todo o seu tempo em meio a salas superlotadas, sendo refém do material que lhes é entregue.

A Matemática assim como outras disciplinas, para compreender determinados assuntos é preciso de outros conceitos, como se fosse uma mola em espiral, ela vai e volta, ou seja, é preciso conhecer e compreender conteúdos básicos para que os mesmos sejam ampliados. Por isso, é muito importante o trabalho do docente no Ensino Fundamental I e as séries iniciais do Fundamental II, a base da disciplina Matemática deve ser ensinada da melhor forma possível para que o aluno aprenda com significado.

Hoje em dia, se comparado a décadas atrás as metodologias e estratégias de ensino mudaram muito, e o professor deve atentar-se a essas mudanças para conseguir alcançar todos os seus alunos dentro da sala de aula. Para LEAL et al (2016):

Com as constantes mudanças que há no cenário educacional, cabe ao professor se adaptar às mesmas, e buscar sempre a melhorar transposição didática do conteúdo desejado aos seus alunos. E quando se trata do conhecimento sobre o Teorema de Pitágoras, muitos alunos sentem dificuldade em solucionar o X da questão.

A utilização de novas tecnologias para o ensino da Matemática mais especificamente para o teorema de Pitágoras é considerada uma ferramenta a mais que o professor tem para auxiliar o processo de ensino aprendizagem. Para CARDOSO (2016):

É relevante pensar no fato de que, para que o livro didático seja um instrumento facilitador em sala de aula, o professor precisa, além de conhecer a ideia do autor em questão, lançar mão de estratégias em que o conteúdo a ser ofertado pelo livro didático seja trabalhado de maneira qualitativa e dinamizada. Selecionar a obra é apenas o início; adaptar o conteúdo para a turma e para a aula é um desafio para o educador. O professor é um facilitador indispensável na construção do

conhecimento.

Ainda de acordo com o autor citado acima:

O Teorema de Pitágoras é apresentado como um dos mais importantes teoremas da Geometria Plana, pois apresenta características diferentes das outras demonstrações que eram feitas na época de sua descoberta. Por apresentar resoluções simples e de fácil entendimento, porém de grande significância, esse teorema ganhou grande importância no meio escolar. O Teorema de Pitágoras pode ser aplicado em diferentes áreas do conhecimento e de diferentes formas sem perder seus princípios (CARDOSO, 2016)

BRESSIANI (2011) em seu artigo relata que as principais dificuldades dos alunos em relação ao teorema de Pitágoras estão em identificar os catetos e a hipotenusa em um triângulo retângulo e para sanar essas dificuldades devem ser realizadas atividades que trabalhem esses conteúdos.

2.2.1 O lúdico como ferramenta de aprendizagem

A educação lúdica deve sempre estar relacionada ao processo de ensino aprendizagem de todas as disciplinas, pois é através dos jogos dirigidos que muitos alunos que até então apresentavam alguma dificuldade relacionada ao conteúdo pedagógico podem superar esses obstáculos que até então não conseguiam.

Uma das formas de facilitar a aprendizagem da Matemática é através da educação lúdica. As atividades que serão aplicadas na turma devem ter os objetivos pré definidos, como por exemplo se o conteúdo pedagógico for o teorema de Pitágoras. Como a Matemática faz parte da vida do ser humano desde os seus primeiros anos de vida, segundo BERNARDES (2013)

Foi preciso buscar novas formas para que o educando tivesse a oportunidade de compreender a Matemática como elemento indispensável em sua vida e vivenciá-la de forma prazerosa e significativa. Para tal, encontramos o jogo como um excelente recurso utilizado como facilitador de aprendizagem.

Abaixo encontra-se um exemplo de atividade lúdica utilizando o conceito do Teorema de Pitágoras, que pode ser utilizado como forma de fixar o conteúdo ensinado pelo docente.

Dinâmica de triângulos retângulos com palitos(Figueiró et al, 2012):

A dinâmica possui 36 palitos de madeira, esses foram divididos em duas partes iguais, que irá formar 6 triângulos cada, utilizando 18 palitos. Primeiramente foi dividida a turma em dois grupos, após foi entregue os palitos aos grupos, onde os mesmos formaram os triângulos retângulos. Depois dos triângulos formados, os alunos mediram os catetos e a hipotenusa, aplicando essas medidas no Teorema de Pitágoras a fim de conferir se aqueles triângulos foram montados corretamente.

A utilização de jogos na Matemática e também nas demais disciplinas, deve ser utilizado pelo professor sempre com os objetivos a serem atingidos durante a atividade bem

definidos, para que eles não se tornem apenas um passatempo para os alunos. Essa proposta pedagógica deve ser inserida no plano anual do professor, e pode ser ajustada de acordo com as necessidades dos alunos.

Para BRESSIANI (2011) o uso da informática para trabalhar conteúdos pedagógicos como é o caso do Teorema de Pitágoras vem favorecendo professores e alunos, pois é possível através desses meios resgatar o interesse dos educandos. Um aplicativo por exemplo que trabalhe o conteúdo pedagógico em questão pode ser utilizado para facilitar o processo de aprendizagem.

Dessa forma, o modo como os alunos se relacionam com a matemática tende a mudar, visto que o material digital tem o objetivo de fazer com que a matemática faça parte do mundo no qual o aluno está inserido, ajudando este a compreender com maior facilidade os conteúdos apresentados. (BRESSIANI, 2011, p.21)

O uso de programas diferenciados que trabalhem o conteúdo faz com que os alunos tenham prazer em aprender e também a ensinar, pois, a informática possibilita esse processo dos próprios alunos ensinarem seus colegas porque a grande maioria já está familiarizada com a tecnologia.

3. Conclusões

O teorema de Pitágoras como visto no trabalho é muito importante pois é através dele que outros conteúdos mais complexos são ensinados, por isso, é muito importante que os alunos aprendam de forma significativa. Foi visto também no decorrer do artigo que uma forma de facilitar o processo de ensino aprendizagem não só dentro do contexto da Matemática mas em todas as disciplinas é a utilização de jogos, brincadeiras e também da informática, através dessas metodologias diversificadas é possível despertar no aluno a vontade de aprender cada vez mais. Cabe ao docente perceber as necessidades dos seus alunos em relação a aprendizagem e procurar metodologias alternativas para que os mesmos consigam atingir os objetivos estipulados durante as aulas.

4. Referências

- ALMENDRA, Ana Luísa Sardinha Cabeceiro. Um olhar sobre o Teorema de Pitágoras. Disponível em: https://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/6778/1/msc_alscaldmendra.pdf Publicada 2015 Acesso em: 10 de outubro de 2017-10-16
- BERNADES, Daniela Maria. **O lúdico no auxílio do ensino da matemática: uma proposta possível.** Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/o-ludico-no-auxilio-do-ensino-da-matematica-uma-proposta-possivel/> Publicado em: 2013 Acesso em: 05 de setembro de 2017
- BRESSINI, Ligia. Teorema de Pitágoras: abordagem de mídias digitais. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31564/000783229.pdf> Publicado em: 2011 Acesso em: 25 de outubro de 2017
- CABRAL, João Francisco Pereira. "**Pitágoras**"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/filosofia/pitagoras-1.htm>>. Acesso em 22 de agosto de 2017.
- CARDOSO, Rafael Camargo. **O uso de tecnologias no ensino de Teorema de Pitágoras.** Disponível em: <http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/o-uso-de-tecnologias-no-ensino-do-teorema-de-pitagoras> Publicado em: 2016 Acesso em: 05 de setembro de 2017-09-06
- CAVALCANTE, Romirys. **Demonstração do teorema de Pitágoras.** Disponível em: <http://www.vivendoentresimbolos.com/2012/12/demonstracao-do-teorema-de-pitagoras.html> Publicado em: 2012 Acesso em: 23 de outubro de 2017
- CATTAPAN, Júlio. **O teorema de Pitágoras.** Disponível em: <http://chc.org.br/o-teorema-de-pitagoras/> Publicado em: 2001 Acesso em: 05 de setembro de 2017
- FIGUEIRÓ, Laralyse Gomes; VARGAS, Dejalmir Chaves de; OLIVEIRA, Elieze Carvalho de; SANTOS, Luciana Dalla Nora dos; COUTO, Mara Rubia Machado. **Atividades diferenciadas no ensino do teorema de Pitágoras** Disponível em: http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_Figueiro_Laralyze.pdf Publicado em: 2012 Acesso em: 05 de setembro de 2017
- GUARIENTE, Márcia Indrusiak Vinhaes; DALCIN, Andreia. **Teorema de Pitágoras: aplicações.** Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134097/000984571.pdf?sequence=1> Publicado em: 2015 Acesso em: 10 de outubro de 2017
- LEAL, Rodrigo Amaral; NUNES, Rondineli dos Anjos; SOUSA, Wildson Pombo. **O TEOREMA DE PITÁGORAS E SUAS DEMONSTRAÇÕES EM SALA DE AULA.** Disponível em: <http://www2.unifap.br/matematicaead/files/2016/03/Rodinelli-artigo-final.pdf> Publicado em: 2016 Acesso em: 12 de agosto de 2017-09-05

LIMA, Elon Lages. **Meu professor de matemática e outras histórias**. Publicado em: 1991. Grafix Comunicação Visual.

LUCHETTA, Valério O. Jannis. **Pitágoras de Samos**. Disponível em: <http://www.matematica.br/historia/pitagoras.html> Publicado em: 2000 Acesso em: 10 de setembro de 2017

NOÉ, Marcos. **Demonstrações do teorema de Pitágoras**. Disponível em: <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/demonstracoes-teorema-pitagoras.htm> publicado em: 2017 Acesso em: 23 de outubro de 2017

Pedagogia ao pé da letra. **O LÚDICO NO AUXÍLIO DO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA POSSÍVEL**. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/o-ludico-no-auxilio-do-ensino-da-matematica-uma-proposta-possivel/> Publicado em: 2013 Acesso em: 10 de outubro de 2017

SILVA, Débora. **Teorema de Pitágoras**. Disponível em: <https://www.estudokids.com.br/teorema-de-pitagoras/> Publicado em: 2017 Acesso em 05 de setembro de 2017.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. "**Aplicações do Teorema de Pitágoras**"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/aplicacoes-teorema-pitagoras.htm>>. Acesso em 22 de agosto de 2017.

STRATHERN, Paul. **Pitágoras e seu teorema em 90 minutos**. Editora Jorge Zahar.

Sua pesquisa.com. Pitágoras - Biografia

Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/pesquisa/pitagoras.htm> Publicado em: 2004. Acesso em: 12 de julho de 2017

TARTAGLIA, Leonardo Filho. **TEOREMA DE PITÁGORAS, APLICAÇÕES DE DEMONSTRAÇÕES EM SALA DE AULA**. Disponível em:

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8566/DissL.TF.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Publicado em: 2006 Acesso em: 10 de agosto de 2017