

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS**

KÉSSIA DA NÓBREGA SOUSA

PATOS - PB

2012

KÉSSIA DA NÓBREGA SOUSA

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas com Habilitação específica em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, em cumprimento às exigências como requisito para à obtenção do grau do título de Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira

PATOS - PB

2012

S725h SOUSA, Késsia da Nóbrega.

História da Matemática no Processo de Ensino e
Aprendizagem do Teorema de Pitágoras. / Késsia da
Nóbrega Sousa. Patos: UEPB. 2012.
65f

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso -
(TCC) - Universidade Estadual da Paraíba).
Orientador: Prof. Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira

1. Educação matemática 2. Metodologia de ensino
I. Título II. Oliveira, Vital Araújo Barbosa de.

CDD 327.7

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DO TEOREMA DO PITÁGORAS**

Monografia Aprovada em 26/06/2012

Banca Examinadora



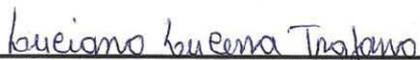
Professor. Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira

Orientador – CCEA - UEPB



Professor. Msc. Bruno Fontes de Sousa

Membro – CCEA - UEPB



Professor. Luciano Lucena Trajano

Membro – CCEA - UEPB

PATOS-PB

2012

DEDICATÓRIA

A Deus

Por ter me concedido o dom da vida, por me conduzir para as escolhas corretas, pela proteção e benção que me faz superar os mais difíceis obstáculos e por proporcionar a oportunidade de concluir este trabalho de tão importância para mim.

A minha família

Minha mãe Carlucia da Nóbrega Sousa pelos ensinamentos e dedicação. Meu pai Hodolucio José de Sousa que mesmo distante, tenho convicção que sempre desejou o meu sucesso. E ao meu irmão Thiago da Nóbrega Sousa por estar sempre presente dando força e motivação para a realização desse trabalho. Amo vocês!

A meu noivo

A Alenilson de Sousa Nobre que com o seu amor sempre esteve ao meu lado me apoiando nos momentos bons e ruins da minha vida, ajudando-me a conquistar esta vitória! Amo-te!

AGRADECIMENTOS

No decorrer dessa graduação, eu não posso deixar de lembrar e de agradecer as pessoas que estiveram sempre comigo e que contribuíram de forma relevante para a conclusão desse trabalho.

Agradeço primeiramente à única razão do meu existir, “**Deus**”, que por sua infinita bondade, me apoia através da fé me fazendo superar momentos de dificuldades na minha vida, e me proporciona tanta alegria manifestada de diversas formas.

A todos os meus familiares, em especial aos meus pais e a meu irmão que sempre me orientaram e me incentivaram, sendo a base para o meu empenho. **Amo todos vocês!**

Ao meu noivo, Alenilson de Sousa Nobre que com muita paciência dedicou seu tempo a me ajudar, apoiando-me nos momentos que precisei. **Com todo o meu amor!**

A todos os professores, que ao longo da minha formação contribuíram de forma direta e indireta na minha vida acadêmica. **Nunca esquecerei de vocês!**

A coordenação do curso de ciências Exatas: Pedro Carlos e Aninha, por está sempre preocupado e disposto ajudar os licenciados do curso. **Obrigada!**

Ao meu querido professor e orientador, **Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira** por ter depositado em mim confiança, por me fazer acreditar que seria possível apesar das dificuldades, e ter contribuído para a formação e realização deste trabalho. **Obrigada por tudo!**

Agradeço a Banca Examinadora composta pelos professores: Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira, Bruno Fontes de Sousa e Luciano Lucena Trajano, por terem aceitado o convite para participar desta Banca. **Obrigada!**

A todos os colegas de classe que estiveram presentes nessa caminhada, em especial quero agradecer a Tamires D' Ávila de Moraes Andrade e Vera Lucia Vilar que ao longo desses anos estiveram sempre ao meu lado nas horas mais difíceis, me dando força para seguir e obter a realização desse trabalho. Quero agradecer também aos meus colegas Joel, Francivaldo e Aldenora, pelo companheirismo no decorrer da graduação, onde todos buscavam o mesmo objetivo, alcançar a conclusão do curso. **Amigos, obrigado por tudo!**

Muito Obrigada!

DEPENDE DE MIM

“Hoje levantei cedo pensando no que tenho a fazer antes que o relógio marque meia-noite. É minha função escolher que tipo de dia vou ter hoje.

Posso reclamar porque está chovendo... ou agradecer às águas por lavarem a poluição.

Posso ficar triste por não ter dinheiro... ou me sentir encorajado para administrar minhas finanças, evitando o desperdício.

Posso reclamar sobre minha saúde... ou dar graças por estar vivo.

Posso me queixar dos meus pais por não terem me dado tudo o que eu queria... ou posso ser grato por ter nascido.

Posso reclamar por ter que ir trabalhar... ou agradecer por ter trabalho.

Posso sentir tédio com as tarefas da casa... ou agradecer a Deus por ter um teto para morar.

Posso lamentar decepções com amigos... ou me entusiasmar com a possibilidade de fazer novas amizades.

Se as coisas não saíram como planejei, posso ficar feliz por ter hoje para recomeçar. O dia está na minha frente esperando para ser o que eu quiser.

E aqui estou eu, o escultor que pode dar forma.

Tudo depende só de mim."

Charles Chaplin.

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de focalizar o ensino - aprendizagem do Teorema de Pitágoras por meio de uma abordagem que visa estabelecer uma ligação entre a parte prática e teórica da matemática, com a finalidade de fazer um estudo sobre a História do Teorema de Pitágoras. O texto apresenta um breve relato sobre o aparecimento do Teorema de Pitágoras, desde o seu surgimento nas enchentes do rio Nilo, até suas aplicações que envolvem a Matemática. Foi realizado um estudo sobre Pitágoras e seu Teorema, com o intuito de mostrar que o Teorema que conhecemos já era muito utilizado pelos Egípcios e os Babilônicos antes mesmo de ser descoberto por Pitágoras. A seguir foi feita uma abordagem sobre a importância da História do Teorema de Pitágoras no processo de ensino e aprendizagem, com a finalidade de relacionar prática pedagógica ao ensino da matemática, facilitando assim, o entendimento dos discentes. Posteriormente foi realizada uma análise do Teorema de Pitágoras nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com o objetivo de verificar se aspectos históricos sobre o teorema são mencionadas pelos mesmos. A pesquisa foi desenvolvida de acordo com os preceitos, de forma qualitativa e quantitativa, sendo realizado através da pesquisa de campo, na qual foi concretizado por meio de dois questionários, um aplicado ao professor e o outro ao aluno, transformando os instrumentos utilizados para coletar dados em forma de tabelas, e gráficos, seguidos pelos comentários, que tem com objetivo de facilitar o entendimento dos resultados. Portanto através dos dados adquiridos, podemos constatar que os resultados foram satisfatórios, confirmando assim que a História da Matemática é importante no processo de ensino e aprendizagem do Teorema de Pitágoras.

Palavras – chave: História da Matemática, Ensino-aprendizagem, Teorema de Pitágoras.

ABSTRACT

This paper aims to focus on the teaching - learning the Pythagorean Theorem through an approach to establish a link between the practical and theoretical mathematics, in order to make a study of the history of the Pythagorean Theorem. The paper presents a brief account of the appearance of the Pythagorean Theorem, since its emergence in the floods of the Nile, until their applications that involve mathematics. We conducted a study on Pythagoras and his theorem, in order to show that Theorem we know it was much used by the Egyptians and the Babylonians before being discovered by Pythagoras. Following an approach was made on the importance of the history of the Pythagorean Theorem in the process of teaching and learning, in order to relate teaching practice to teaching mathematics, thus facilitating the understanding of students. Subsequently an analysis was made of the Pythagorean Theorem in the National Curriculum Parameters (PCN), in order to verify the historical aspects of the theorem are mentioned by them. The research was conducted in accordance with the precepts of qualitative and quantitative form, being conducted through field research, which was realized through two questionnaires, one applied to the teacher and other students, transforming the instruments used to collect data in tables and graphs, followed by comments, which have in order to facilitate understanding of results. So through the acquired data, we note that the results were satisfactory, thus confirming that the history of mathematics is important in the teaching and learning the Pythagorean Theorem.

Key-words: Mathematics' history; Teach-learning; Pythagorean Theorem;

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPITULO I – REFERENCIAL TEÓRICO	17
1.1 O SURGIMENTO DO TEOREMA DE PITÁGORAS NAS ENCHENTES DO RIO NILO	17
1.2 PITÁGORAS E SEU TEOREMA	21
1.3 A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DO TEOREMA DE PITÁGORAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	25
1.4 ALGUMAS APLICAÇÕES DO TEOREMA DE PITÁGORAS	26
1.4.1 Na Geometria Espacial	28
1.4.2 Na Geometria Plana	29
1.4.3 Na Geometria Analítica	31
1.5 TEOREMA DE PITÁGORAS NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)	32
2. CAPITULO II – ASPECTOS METODOLÓGICOS	35
2.1 TIPO DE PESQUISA	35
2.2 PÚBLICO ALVO	36
2.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	36
3. CAPITULO III – RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
APÊNDICE A - Questionário aplicado aos Professores de Matemática.....	61
APÊNDICE B - Questionário aplicado aos Alunos do Ensino Médio	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de corda de 13 nós empregada pelos antigos egípcios e a formação do triângulo retângulo de lados 3, 4, 5.....	17
Figura 2: Primeira demonstração do Teorema de Pitágoras.....	18
Figura 3: Demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da área.....	19
Figura 4: Demonstração da área exterior da casa.....	20
Figura 5: Imagem de Pitágoras.....	21
Figura 6: O pentagrama que era o símbolo utilizado pela escola de Pitágoras.....	24
Figura 7: Relação da área e o Teorema de Pitágoras.....	27
Figura 8: Triângulo Retângulo.....	27
Figura 9: Campo de futebol.....	27
Figura 10: Poste de energia elétrica.....	27
Figura 11: Construção de um prédio.....	28
Figura 12: Uma diagonal de um cubo.....	28
Figura 13: A diagonal do quadrado.....	29
Figura 14: A altura do triângulo equilátero.....	30
Figura 15: Plano cartesiano.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Você faz uso da História da Matemática em suas aulas?.....	38
Gráfico 2: Você acha importante relatar a História da Matemática, de acordo com o assunto trabalhado em sala de aula?.....	40
Gráfico 3: Em algum momento você já fez uso da História do Teorema de Pitágoras?.....	41
Gráfico 4: Você acha que a utilização de alguma tendência metodológica facilita o ensino e aprendizagem da matemática?.....	43
Gráfico 5: Os livros didáticos adotados nas escolas relatam o surgimento dos conteúdos a ser ministrado em sala de aula?.....	44
Gráfico 6: Você conhece ou já ouviu falar sobre o Teorema de Pitágoras?.....	45
Gráfico 7: Você sabe como surgiu o Teorema de Pitágoras?.....	46
Gráfico 8: Você sabia que Pitágoras não foi o criador do teorema que leva o seu nome?.....	47
Gráfico 9: sua opinião, você acha importante o uso do Teorema de Pitágoras e se ele está contido no nosso cotidiano?.....	48
Gráfico 10: Você sabe onde é utilizado o Teorema de Pitágoras?	49
Gráfico 11: Algum (a) professor (a) no decorrer de suas aulas já falou sobre a História da Matemática e a sua importância no cotidiano?.....	51
Gráfico 12: Em sua opinião, você acha importante o professore falar um pouco sobre a História da Matemática de acordo com o assunto a ser estudado?.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Por qual motivo você não faz uso da História da Matemática em suas aulas?.....	39
Tabela 2: Qual foi a reação dos alunos ao ouvir a História do Teorema de Pitágoras?.....	42
Tabela 3: Da utilização do Teorema de Pitágoras.....	49
Tabela 4: Em sua opinião, qual é o objetivo e as contribuições que o Teorema de Pitágoras pode oferecer no aprendizado do estudante?.....	50

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Ultimamente, podemos perceber um grande desinteresse dos alunos em relação à disciplina de matemática. Com isso, acredito que cabe ao docente buscar por meios de atividades, problemas criativos e desafiadores, ou através de alguma tendência metodológica, na tentativa de estimular seus alunos nas aulas de matemática.

Através desse trabalho apresento a importância da História da Matemática aplicada no Teorema de Pitágoras no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. A História do Teorema de Pitágoras é um dos meios que sendo trabalhado em sala, pode facilitar o entendimento dos discentes, fazendo com que eles conheçam a sua importância e aplicações que estão presentes no cotidiano, trazendo assim para a realidade de cada aluno.

O referido trabalho tem como objetivo avaliar de maneira geral, o uso da história no ensino de matemática nas suas diferentes relações, e designadamente o ensino do Teorema de Pitágoras com o auxílio da História da Matemática. Podendo assim, contribuir para que as intuições de ensino consigam desmistificar a ideologia que a matemática é uma ciência que a maioria das pessoas não consegue aprender por ser abstrata.

Certamente, isso possibilitará que os discentes tenham um melhor desempenho nas atividades escolares, despertando um maior interesse pela disciplina. Pois se verifica, nas salas de aulas, por parte da maioria dos alunos, uma crise na identificação e valorização de determinados assuntos abordados em salas de aula, o que conseqüentemente dificulta no seu desenvolvimento de ensino e aprendizagem.

Este trabalho passará a relatar sobre a gênese do uso do Teorema de Pitágoras no período das civilizações egípcias na época das grandes cheias do rio Nilo. Posteriormente, abordagens feitas a partir do desenvolvimento do teorema e sua aplicabilidade feita pelo filósofo e matemático, Pitágoras, evidenciando, por meio de uma análise comprobatória, que o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.

A seguir, consideramos que todo método educacional e sua compreensão, deve-se partir de uma análise de conhecimento pautada em sua historicidade. Nesse sentido, a importância da história da ciência matemática se faz necessária nas salas de aula, melhorando o ensino, transformando os conteúdos abordados mais atrativos e conseqüentemente facilitando para o desenvolvimento e aplicabilidade de conteúdos aprendidos pelos alunos. Em especial, a história e o conhecimento do Teorema de Pitágoras incrementado em sala de aula possibilita ao alunado uma acepção maior na relação existente entre teoria e prática.

Ressaltando o uso do Teorema de Pitágoras utilizado na matemática, especificamente na geometria, por se tratar de uma figura geométrica, o triângulo, é sistematicamente utilizado em diversos ramos profissionais, já que o ângulo de 90° está presentes nas edificações, construções e em formatos que possam ser visivelmente percebido.

A inserção da historia do teorema de Pitágoras em PCNs, está implicitamente relacionado às direções propostas em diversos setores, seja eles dentro ou fora das salas de aula. Cabe aos educadores trabalha-los de modo que os alunos tenha uma nítida percepção de sua aplicabilidade em situações vividas cotidianamente.

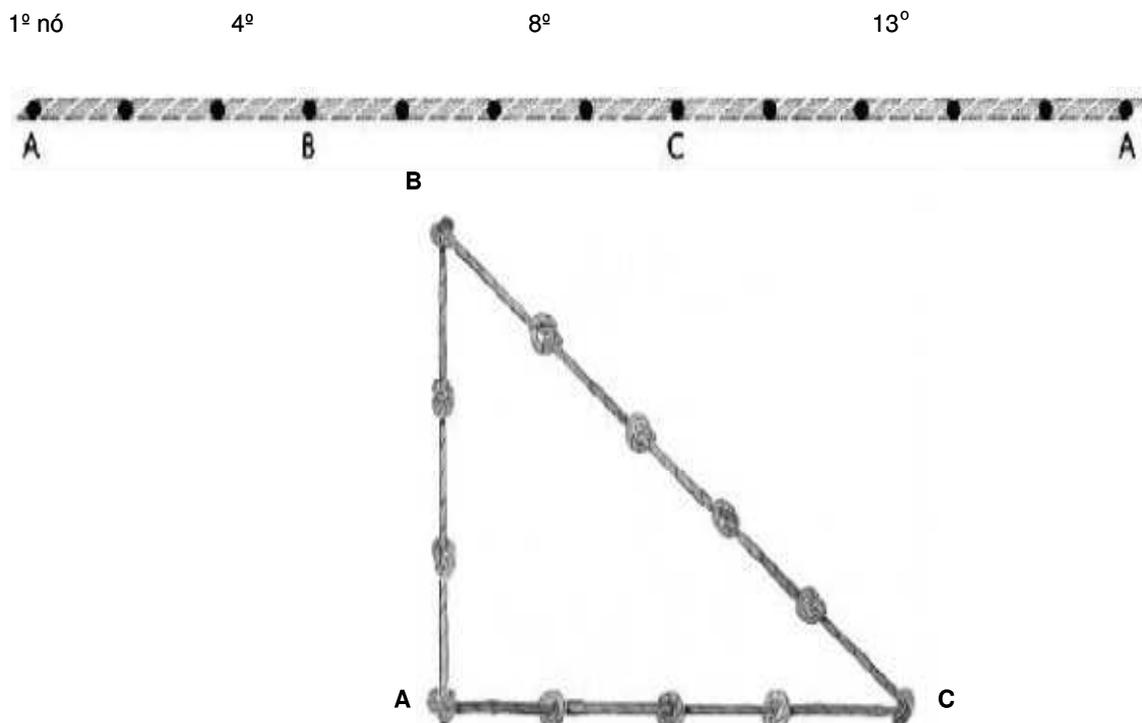
Por meio da pesquisa de campo, foram aplicados dois questionários de forma qualitativa e quantitativa, realizados com alunos de ensino médio de escolas de sistema público de ensino e com professores de matemática da cidade de Pombal - PB e cidades circunvizinhas, abordando temas relacionados à história da matemática, vinculadas com o uso do Teorema de Pitágoras, teve o intuito de fazer uma análise sobre o uso da historia de conhecimentos científicos e sua importância essencial no desenvolvimento do ensino e aprendizagem.

CAPÍTULO 1
REFERENCIAL TEÓRICO

CAPITULO I – REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O SURGIMENTO DO TEOREMA DE PITÁGORAS NAS ENCHENTES DO RIO NILO

Não foi Pitágoras quem descobriu a relação entre hipotenusa e catetos: os egípcios já conheciam e usavam as propriedades de um triângulo de lados 3, 4 e 5, na marcação de terrenos após as cheias do rio Nilo. Devido as constantes enchentes do rio Nilo, os antigos egípcios precisavam constantemente marcar e remarcar seus terrenos, que geralmente eram retangulares. Para esse fim utilizava-se de uma corda com 13 nós (12 espaços). Esse espaço entre cada nó era então, tomado como a unidade de medida. A corda está ilustrada na Figura 1 a seguir.



Fonte: www.sbem.com.br/files/ix_enem/.../CC03188585683R.doc.
Figura 1 – Modelo da corda de 13 nós empregada pelos antigos egípcios e a formação do triângulo de lados 3, 4, 5.

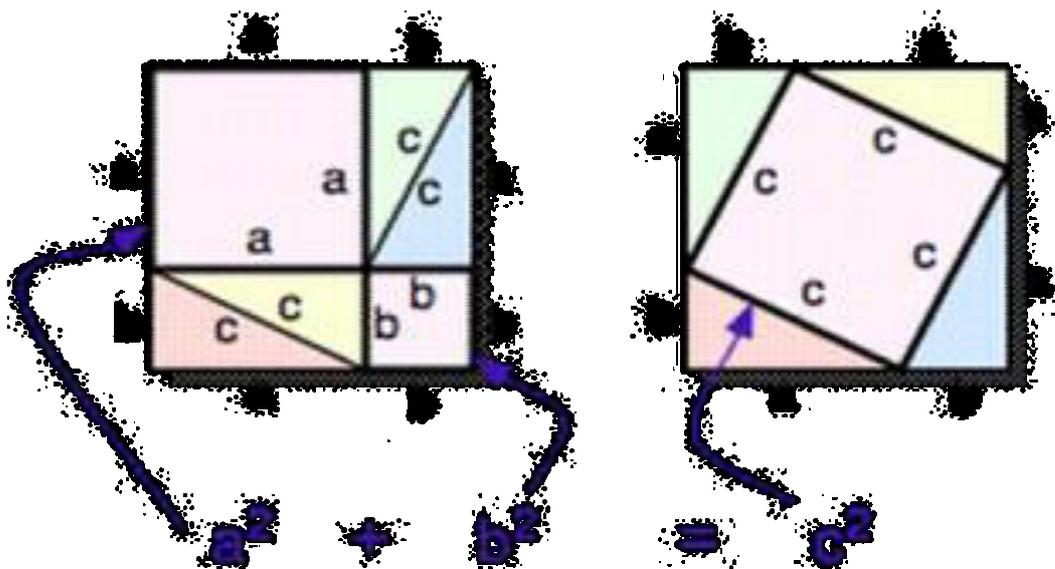
Dessa maneira conseguimos um ângulo reto fixando estacas no 1° e 13° nós, no 5° nó e no 8° nó, formando um triângulo retângulo.

Sesóstris... repartiu o solo do Egito entre seus habitantes... Se o rio levava parte do lote de um homem... o rei mandava pessoas para examinar, e determinar por medida a extensão exata da perda... Por esse costume, eu creio, é que a geometria veio a ser conhecida no Egito, de onde passou para a Grécia. (1996, p.24).

Portanto surge a ideia que os egípcios já faziam uso do teorema, com a necessidade de demarcação das terras inundadas pelas enchentes anuais do Rio Nilo, que a noção intuitiva de distância figurava como um dos primeiros conceitos geométricos pensados pelo ser humano.

O grande mérito de Pitágoras foi provar que a relação era válida para todos os triângulos retângulos, independentemente de suas medidas.

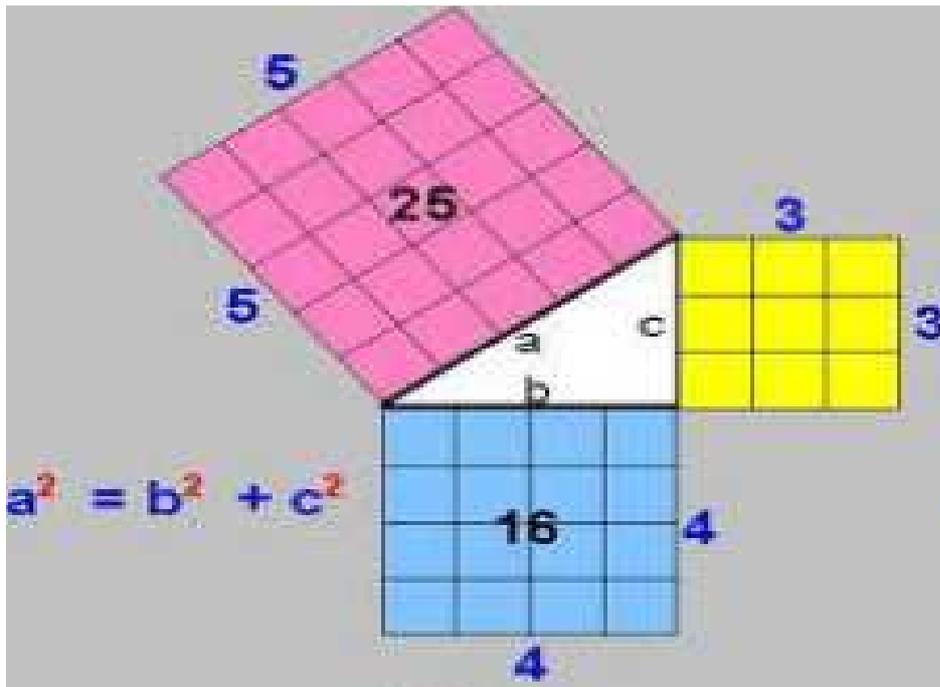
O Teorema de Pitágoras foi demonstrado a partir de dois quadrados, (ver Figura 2). Este teorema já era conhecido por Babilônios há centenas de anos atrás e também pelos chineses por volta do ano 200 a.C.



Fonte: viagemnahistoriadamatematica.blogspot.com/.../o-uso-da-historia-no-...

Figura 2 - Provável forma usada por Pitágoras para demonstrar o teorema que leva seu nome.

Após esta demonstração muitas outras surgiram até chegarmos à demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da área (ver na Figura 3). Portanto em todo e qualquer triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.



Fonte: www.colegiocatanduvras.com.br/desgeo/curiosidades/index.htm
 Figura 3 – Demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da área.

A palavra “cateto” vem do grego káthetos, que se pronuncia com “a” acentuado, de modo que, que a rigor, deveríamos dizer “cáteto”. A palavra káthetos indicava a linha que se baixa (verticalmente) como o fio de prumo do pedreiro. Daí passou a indicar qualquer perpendicular, para indicar as linhas que formam o ângulo reto do triângulo.

A palavra “hipotenusa” também vem do grego, hypoteinousa, que é uma palavra composta: hypó + teinousa. Hypó significa “sob”, “debaixo”, já teinousa quer dizer “linha esticada ou estendida entre dois pontos”. Assim, hypoteinousa pode ser entendida como a linha que se estende sob o ângulo reto do triângulo retângulo.

Essa propriedade fundamental dos triângulos retângulos ficou conhecida como Teorema de Pitágoras, e ele são muito utilizados pelos pedreiros mesmo sem

conhecê-lo. Na linguagem dos construtores (pedreiros) as linhas devem “estar no esquadro”, ou seja, formando ângulos retos.

Depois de esticada a linha paralela à frente do terreno, o pedreiro estica uma nova linha, provisoriamente. Então crava uma estaca a 3 metros na primeira linha e outra a 4 metros dessa, sobre a linha provisória. Medindo a distância entre as duas estacas o valor correto deveria ser de 5 metros. Se a medida for maior ou menor que 5 metros, a segunda estaca terá que ser mudada até que se consiga essa medida.

Portanto temos um terreno, na qual suas medidas são 3m, 4m, 5m, sendo assim um triângulo retângulo, visto que $5^2 = 3^2 + 4^2$.

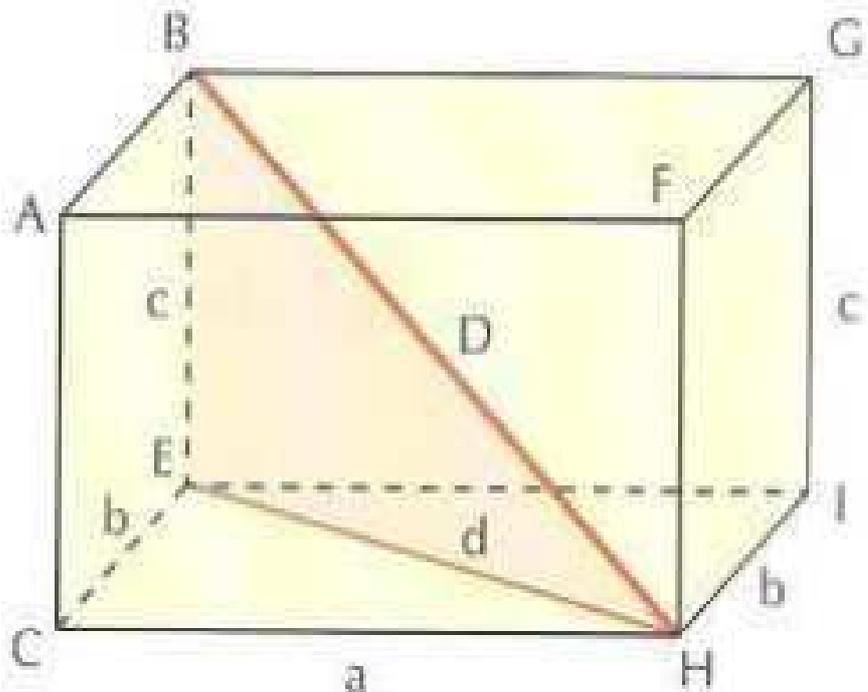
Veja:

$$5^2 = 3^2 + 4^2$$

$$25 = 9 + 16$$

$$25 = 25.$$

Depois de demarcar a área exterior da casa, muitos conferem se as mesmas “estão no esquadro” (ângulos retos), medindo suas diagonais (ver Figura 4).

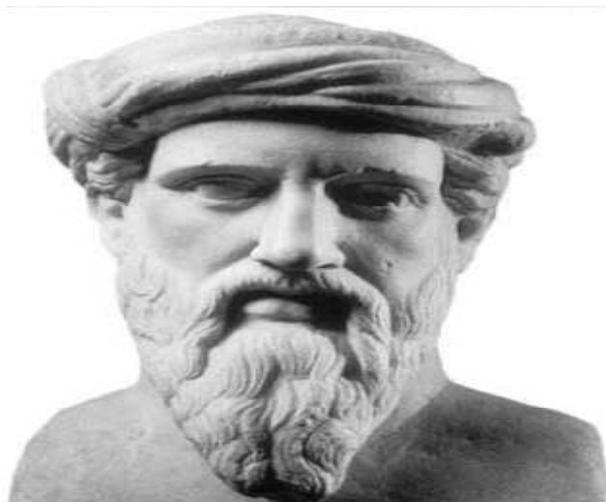


Fonte: http://www.portaleducarbrasil.com.br/UserFiles/P0001/Image/re_planejamentos/Tri%C3%A2ngulo%20Ret%C3%A2ngulo%2017.jpg

Figura 4 – Demarcação da área exterior da casa.

Em seguida vem à construção do alicerce da casa, e é nessa etapa que o pedreiro começa a utilizar as noções de volume e de porcentagem. Ele não utiliza fórmulas prontas ou conhecimentos adquiridos na escola, mas a matemática do seu dia a dia.

1.2 PITÁGORAS E SEU TEOREMA



Fonte: <http://www.grupoescolar.com/pesquisa/pitagoras.html>
Figura 5 – Imagem de Pitágoras.

Pitágoras foi um importante matemático e filósofo grego (ver Figura 5). Nasceu na ilha de Samos, na região da Ásia Menor, por volta do ano 572 a.C., os seus progenitores deram-lhe o nome de Pitágoras, em homenagem a pitonisa que havia previsto para ele uma vida incomum. Dentre as lendas que cercam a vida de Pitágoras, algumas asseguram que ele na verdade não era um homem comum, mas um deus que tomara a forma de ser humano para melhor guiar a humanidade e ensinar a filosofia, as ciências e a arte.

Assim, aos 18 anos de idade e não se sentindo satisfeito com os conhecimentos adquiridos em sua terra, apesar de viverem ali muitos homens de talento, resolveu deixar a ilha onde vivia e passou muitos anos a viajar, visitando a maioria dos grandes centros da sabedoria. Pitágoras se mudou para a ilha de Lesbos, onde por dois anos estudou filosofia. Em seguida seguiu para Mileto, onde

conheceu Tales, que possivelmente aconselhado por ele rumou para o Egito, onde extraiu conhecimentos que fundamentaria seu ensinamento futuro. Logo após vencer diversas provas foi aceito como aluno em Tebas, na Grécia, onde continuou por cerca de vinte anos, (PIRES, Paula).

Quarenta anos após tê-la deixado, Pitágoras retornou a Samos, sua ilha natal. Tornou, com a mente repleta de conhecimentos e a capacidade de julgamento amadurecido, onde ele tinha a esperança de aí fundar uma escola para divulgar seus conhecimentos, porém foi uma iniciativa fracassada em virtude da oposição do tirano Policrates, que governava a ilha. Em vista do fracasso migrou-se para colônia grega de Crotona, no sul da Itália. Foi ali que o famoso filósofo fundou a Escola ou Sociedade de Estudiosos, que o tornou conhecido em todo o mundo, como uma influência nos rumos da filosofia da ciência e, sobretudo da matemática. Foi uma entidade parcialmente secreta com centenas de alunos que compunham irmandade religiosa e intelectual. Entre os conceitos que defendiam, destacam-se:

- Prática de rituais de purificação e crença na doutrina da metempsicose, isto é, na transmigração da alma após a morte, de um corpo para outro. Portanto, advogavam a reencarnação e a imortalidade da alma;
- Lealdade entre os membros e distribuição comunitária dos bens materiais;
- Austeridade, ascetismo e obediência à hierarquia da Escola;
- Purificação da mente pelo estudo de Geometria, Aritmética, Música e Astronomia
- Classificação aritmética dos números em pares, ímpares, primos e fatoráveis;
- "Criação de um modelo de definições, axiomas, teoremas e provas, segundo o qual a estrutura intrincada da Geometria é obtida de um pequeno número de afirmações explicitamente feitas e da ação de um raciocínio dedutivo rigoroso" (George Simmons);
- Grande celeuma instalou-se entre os discípulos de Pitágoras a respeito da irracionalidade do 'raiz de 2'. Utilizando notação algébrica, os pitagóricos não aceitavam qualquer solução numérica para $x^2 = 2$, pois só admitiam números racionais. Dada a conotação mística atribuída aos números,

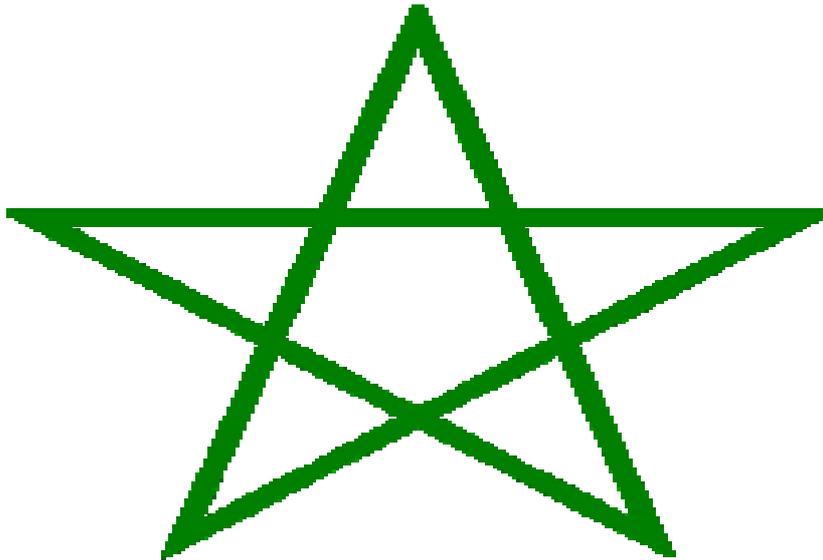
comenta-se que, quando o infeliz Hipasus de Metapontum propôs uma solução para o impasse, os outros discípulos o expulsaram da Escola e o afogaram no mar;

- Na Astronomia, ideias inovadoras, embora nem sempre verdadeiras: a Terra é esférica, os planetas movem-se em diferentes velocidades nas várias órbitas ao redor da Terra. Pela cuidadosa observação dos astros, cristalizou-se a ideia de que há uma ordem que domina o Universo;
- Aos pitagóricos deve-se provavelmente a construção do cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro e a bem conhecida "seção áurea";
- Na Música, uma descoberta notável de que os intervalos musicais se colocam de modo que admitem expressões através de proporções aritméticas. Pitágoras - assim como outros filósofos gregos pré-socráticos - também descreveu o poder do som e seus efeitos sobre a psique humana. Essa experiência musicoterápica possivelmente foi utilizada mais tarde por Aristóteles como base teórica para sua definição de música, que, segundo ele, era uma "arte medicinal".

Segundo o pitagorismo, o principal fundamento que forma todas as coisas é o número. Os pitagóricos não distinguem forma, lei, e substância, considerando o número o elo entre estes elementos. Para esta escola existiam quatro elementos: terra, água, ar e fogo. Assim, Pitágoras e os pitagóricos investigaram as relações matemáticas e descobriram vários fundamentos da física e da matemática.

O lema da escola de Pitágoras era "Tudo é número". Eles procuravam explicar tudo que existe na natureza através dos números. O símbolo utilizado pela escola era o pentagrama, que, como descobriu Pitágoras, possui algumas propriedades interessantes. Um pentagrama é obtido traçando-se as diagonais de um pentágono regular; pelas intersecções dos segmentos desta diagonal, é obtido um novo pentágono regular, que é proporcional ao original exatamente pela razão áurea. O nome está ligado principalmente ao importante teorema que afirma: Em todo triângulo retângulo, a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa, (SPINELLI, Miguel 2003).

Os estudos pitagóricos trouxeram grandes contribuições para a Matemática, principalmente na Geometria. Entrem essas contribuições, a de maior sucesso foi sem dúvida conhecido Teorema de Pitágoras (ver Figura 6).



Fonte:http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7f/Pentagram_green.svg/200px-Pentagram_green.svg.png

Figura 6 – O pentagrama que era o símbolo utilizado pela escola de Pitágoras.

O teorema de Pitágoras leva o nome do matemático grego Pitágoras, que tradicionalmente é creditado pela sua descoberta e demonstração, embora seja frequentemente argumentado que o conhecimento do teorema seja anterior a ele, há muitas evidências de que os egípcios e os babilônicos já faziam uso para as marcações de terrenos, e que eles já conheciam algoritmos para calcular os lados em casos específicos, mas não se sabe se conheciam um algoritmo tão geral quanto o Teorema de Pitágoras.

Pitágoras fez com que a educação ética da escola se tornasse reforma política, levantando oposições contra ele, forçando assim a deixar Crotona, mudando-se para Metaponto, onde morreu por volta do ano de 497 a.C. Porém seus ensinamentos continuaram a ser conduzidos pelos seus discípulo que se dividiram em varias regiões.

Pitágoras não deixou nenhum registro escrito, mas certamente existe muito sobre ele que deve ter sido perdido após a morte de seus discípulos. Nos dias de hoje é difícil identificar as obras de Pitágoras com as de seus discípulos, uma vez

que a figura de ambos são indivisíveis, de modo a tornar inseparável o homem de suas doutrinas.

1.3 A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DO TEOREMA DE PITÁGORAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A Educação Matemática surgiu com o objetivo de relacionar prática pedagógica ao ensino da matemática. Portanto existem algumas tendências pedagógicas que facilitam o processo de ensino-aprendizagem, como a história da matemática que tem a finalidade de auxiliar esse processo com o intuito de melhorar o ensino, fazendo com que os alunos possam sentir interesse pelo o que estar sendo estudado.

A história da matemática é um dos elementos fundamentais que envolvem leitura e matemática, e é uma das práticas pedagógicas que pode ser utilizada em sala de aula, facilitando assim, o sentido dos fatos matemáticos estarem presentes na realidade dos alunos. Um dos assuntos que pode ser abordado em sala de aula é a história do Teorema de Pitágoras, que através do seu uso os alunos podem vivenciar o passado e o presente, compreendendo assim a construção de diversas fórmulas na matemática, (OLIVEIRA, José Sávio Bicho de; ALVES, Angela Xavier; NEVES, Sandra do Socorro de Miranda 2009).

É de suma importância o educador comentar o surgimento, quem foi o criador e as suas contribuições para os dias hoje, de acordo com determinado assunto que estar sendo abordado em sala de aula, para que os alunos possam entender o quanto é necessário o uso das fórmulas matemáticas e o quanto necessitamos delas em nosso cotidiano.

“Acreditamos que a partir do uso das atividades é possível alcançar os objetivos previstos no programa de ensino, desde que cada professor saiba utilizá-las durante suas aulas, organizando de maneira formal, todo o conteúdo programático, até desencadear em uma série de exercícios de fixação de conteúdo, sempre apoiando nas informações iniciais.” (Mendes 2001. Pág. 69).

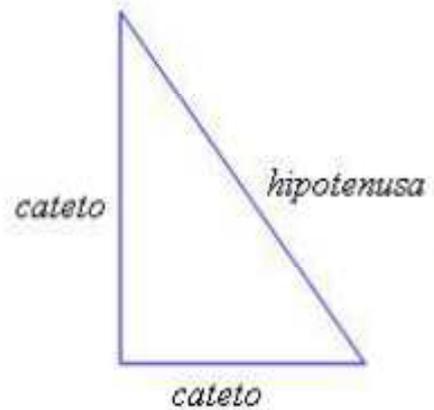
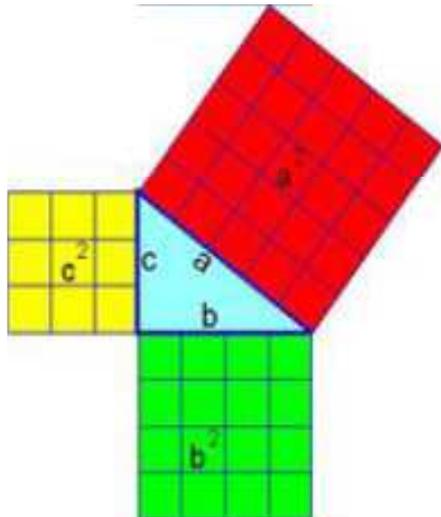
O educador deve ter muito cuidado a partir do momento que ele for passar a incluir a história da matemática em suas aulas, pois essa metodologia deve ser bem trabalhada para fixação dos conteúdos. Mas para que o educador passe a trabalhar com total eficiência essa metodologia é necessário que o docente tenha um domínio do conteúdo e da história do Teorema de Pitágoras, pois é importante que o professor esteja preparado para os prováveis questionamentos que poderão ocorrer no decorrer da aplicação, caso contrário o educando poderá perder o interesse pela proposta proporcionada, não conseguindo alcançar a principal meta, que é facilitar o entendimento e instigar o aluno a gostar e a sentir prazer pela a história do Teorema de Pitágoras.

Vale salientar que depois do embasamento histórico e teórico do Teorema de Pitágoras é importante que o professor proponha uma aplicação prática, sugerindo que os alunos construam o teorema igualmente a Figura 3, de modo que cada quadrado seja exatamente igual ao outro. Em seguida, os quadrados da área c e b serão recortados e encaixados em cima do quadrado do lado a. Dessa forma o educando poderá compreender como o Teorema de Pitágoras foi desenvolvido, e como ele pode ser demonstrado por meio de sua área, confirmando assim o enunciado “a soma dos quadrados dos catetos é igual o quadrado da hipotenusa”, ou seja, $a^2 = b^2 + c^2$.

1.4 ALGUMAS APLICAÇÕES DO TEOREMA DE PITÁGORAS

O Teorema de Pitágoras é uma importante ferramenta utilizada na matemática, principalmente na área da Geometria, e ele está atribuída ao triângulo retângulo, onde ele relaciona os catetos e a hipotenusa através da seguinte lei de formação: “a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa”, conforme a Figura 8.

Além do mais, este Teorema pode fazer uma demonstração através de uma relação com a área, como mostra na Figura 7.



Fonte: [http://www.brasilecola.com/upload/e/Untitled-25\(1\).jpg](http://www.brasilecola.com/upload/e/Untitled-25(1).jpg)

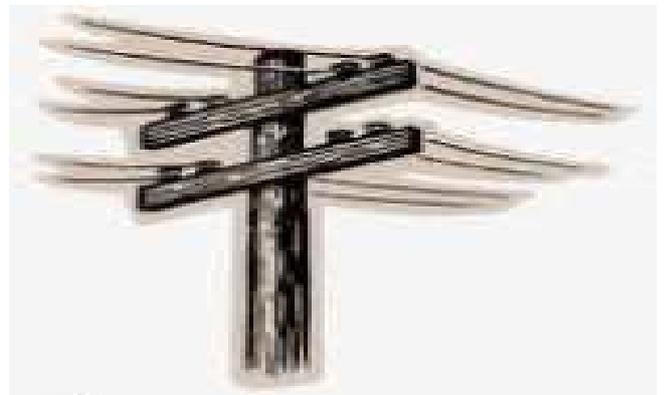
Figura 7 – Relação da área e o Teorema de Pitágoras.

Figura 8 – Triângulo retângulo.

O teorema proposto por Pitágoras está presente em diversas situações cotidianas e vem sendo utilizado por diversos campos da Matemática e inclusive fora dela.

Se observarmos a nossa volta, veremos a quantidade de ângulos de 90° . Eles aparecem nas construções de prédios, nas vidraças, nos móveis, nos postes de energia elétrica, no formato da maioria dos livros e nos campos de futebol, conforme as Figuras 9, 10 e 11.

Fonte 9: http://www.cakeparty.com/prodimages/304.207_147001%20-%2020x30%20Cm.jpg



Fonte 10: http://www.globalframe.com.br/gf_base/empresas/MIGA/imagens/0717BA07C4091DF148F7BBFA894126B8918B_poste.jpg

Figura 9 – Campo de futebol.

Figura 10 – Poste de energia elétrica.



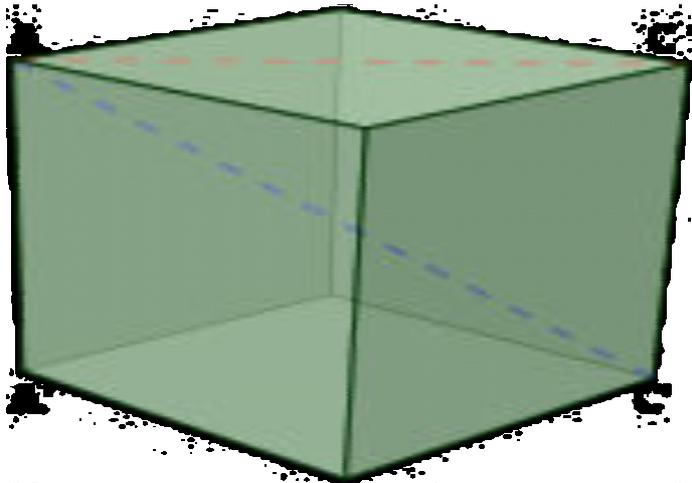
Fonte:<http://www.negociosdointerior.com.br/wp-content/uploads/2012/04/delegacia-3.jpg>

Figura 11 – Construção de um prédio.

Vamos fazer uma abordagem de algumas dessas aplicações na matemática.

1.4.1 Na Geometria Espacial

➤ Diagonal de um cubo



Fonte:http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Cube_diagonals.svg/150px-Cube_diagonals.svg.png

Figura 12 – Uma diagonal de um cubo.

AC' (em azul) é uma diagonal do cubo, enquanto AC (em vermelho) é uma diagonal de uma de suas faces.

Seja a a medida de sua aresta (medida de um lado de uma face quadrada).

$$AC^2 = a^2 + a^2. (I)$$

Também pelo teorema de Pitágoras tem-se que:

$$AC'^2 = a^2 + AC^2. (II)$$

De I e II:

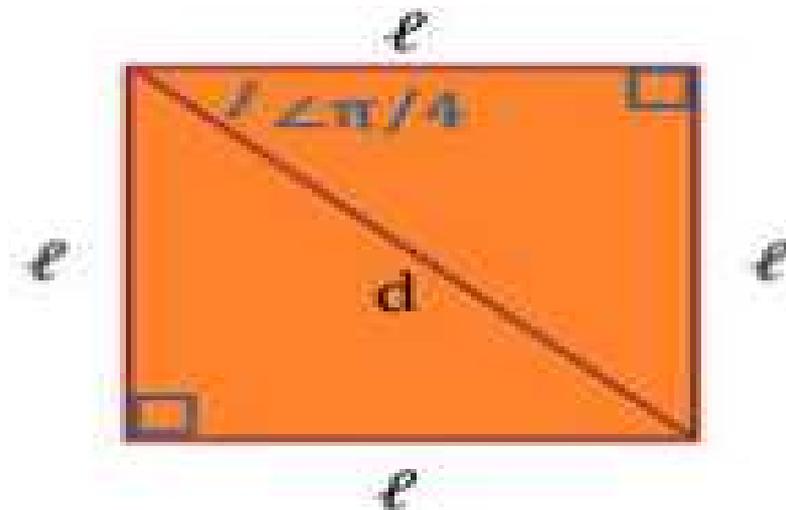
$$AC'^2 = a^2 + a^2 + a^2.$$

Então:

$$AC' = \sqrt{3a^2} = \sqrt{3}a.$$

1.4.2 Na Geometria Plana

- A diagonal do quadrado



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dc/Square_with_diagonal.PNG/145px-Square_with_diagonal.PNG

Figura 13 – A diagonal do quadrado.

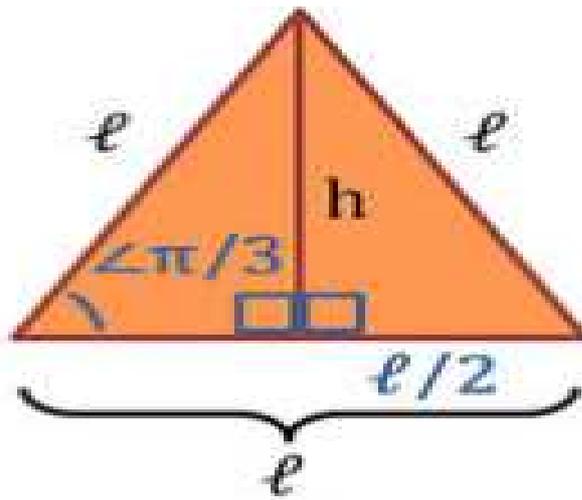
A diagonal do quadrado divide-o em dois triângulos retângulos congruentes. Sendo l o lado e d a diagonal, segue que:

$$d^2 = l^2 + l^2 = 2l^2.$$

Finalmente, o comprimento da diagonal é encontrado como:

$$d = \sqrt{2l^2} = l\sqrt{2}.$$

- A altura do triângulo equilátero



Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bf/Equilateral_triangle.PNG/180px-Equilateral_triangle.PNG

Figura 14– A altura do triângulo equilátero.

A altura do triângulo equilátero divide-o em dois triângulos retângulos congruentes. Sendo l o lado e h a altura, segue que:

$$l^2 = h^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 = h^2 + \frac{l^2}{4}$$

$$h^2 = \frac{3l^2}{4}.$$

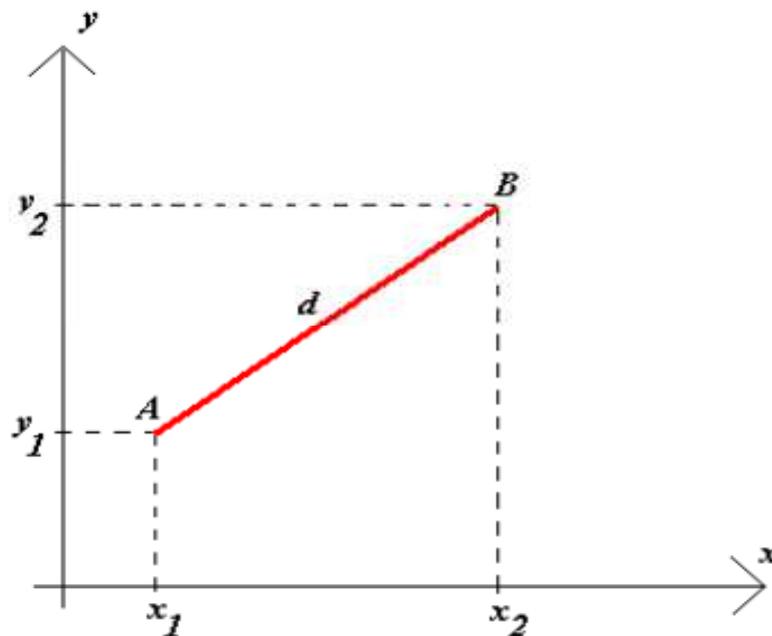
Finalmente, a altura do triângulo equilátero é encontrada como:

$$h = \sqrt{\frac{3l^2}{4}} = \frac{l\sqrt{3}}{2}.$$

1.4.3 Na Geometria Analítica

➤ Distância entre dois pontos

Dados dois pontos A e B do plano cartesiano (conforme a Figura 15), pode-se calcular a distância entre eles utilizando-se o Teorema de Pitágoras. Na figura abaixo, pode-se obter um triângulo retângulo prolongando-se o segmento tracejado que determina a ordenada do ponto A até que este encontre o segmento que determina a abscissa do ponto B. Os catetos do triângulo assim formado são $(x_2 - x_1)$ e $(y_2 - y_1)$. Observe:



Fonte: http://dc352.4shared.com/doc/Rko7PyVi/preview_html_703eead5.jpg
 Figura 15 – Plano cartesiano.

Pelo triângulo assim formado, tem-se $d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$. E, portanto,

$$d(A, B) = \sqrt{d(A, C)^2 + d(B, C)^2} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

1.5 TEOREMA DE PITÁGORAS NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)

A História da Matemática, juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em matemática. Ao mostrar que a Matemática é uma criação humana, fazendo com que eles passem a conhecer os diferentes tipos de culturas, em diferentes momentos históricos, estabelecendo assim uma comparação entre os conceitos e processo matemático do passado e do presente, fazendo com que os alunos consigam construir suas próprias respostas, e desse modo, construir um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento como mostra os PCN (1997, p.24).

De acordo com os PCNs o Teorema de Pitágoras não é um conteúdo para uma determinada instituição de ensino, mas ele é citado nos PCNs como exemplo para mostrar que a partir de demonstrações concretas ou empíricas, podem-se levar os alunos a compreender a importância e necessidade das demonstrações para legitimar as hipóteses levantadas em uma determinada situação matemática.

O Teorema de Pitágoras vem ao encontro das orientações feitas nos PCN, segundo os quais é importante:

- Examinar contextos, tanto do dia-a-dia quanto de questões internas da Matemática, que deem significado a conteúdos a serem estudados;
- Levar em conta o conhecimento prévio dos alunos na construção de significados;
- Utilizar notações algébricas para exprimir relações métricas ou generalização de propriedades relativas à contagem de elementos de figuras geométricas;

- Utilizar instrumentos, como régua, compasso, transferidor e esquadro, para fazer construções, selecionando os instrumentos adequados à precisão que se requer, de acordo com a situação-problema;
- Ampliar e consolidar os significados dos números racionais com base em diferentes usos em contextos sociais e matemáticos e constatar que existem números que não são racionais;
- Fazer verificações experimentais e aplicações do teorema de Pitágoras;
- Resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de composição e decomposição de figuras;
- Despertar interesse do aluno pelo conhecimento de aspectos relevantes da história da Matemática e reconhecimento de sua relação com o desenvolvimento da humanidade;
- Desenvolver atitudes e valores mais favoráveis diante do conhecimento matemático ao revelar a Matemática como criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado.

Também consta dos PCN a necessidade cada vez maior de que as diferentes áreas sejam trabalhadas em conjunto.

CAPÍTULO 2
ASPECTOS METODOLÓGICOS

2. CAPITULO II – ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE PESQUISA

O presente estudo tem o intuito de investigar se a história do desenvolvimento do Teorema de Pitágoras está sendo trabalhado em sala de aula, procurando averiguar se o uso desse processo ou de alguma outra tendência metodológica está sendo satisfatório no processo de ensino e aprendizagem, buscando compreender se existe algum empecilho para utilização da História do Teorema de Pitágoras.

Portanto, a pesquisa foi feita de duas maneiras: quantitativa e qualitativa, com a finalidade de alcançar os objetivos desejados.

A pesquisa qualitativa é um tipo de pesquisa indutiva, isto é, o pesquisador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias e hipóteses. Já a pesquisa quantitativa é mais adequada para apurar opiniões e atitudes explícitas conscientes dos entrevistados, pois utiliza instrumentos estruturados (questionários), com perguntas claras e objetivas. Isto garante a uniformidade de entendimento dos entrevistados.

Segundo MINAYO, 2007; LAKATOS et al, 1986 sobre a pesquisa quantitativa: “Considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.)”. Sobre pesquisa qualitativa: “Verifica uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.”

2.2 PÚBLICO ALVO

A pesquisa foi realizada com 20 professores de Matemática da cidade de Pombal-PB e cidades circunvizinhas como Malta e Patos, com 100 alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Vicente de Freitas (Polivalente), situada no município de Pombal-PB, Estado da Paraíba.

2.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

O referido trabalho ocorreu com o propósito de coletar dados sobre a importância do ensino da História da Matemática aplicado em cima do Teorema de Pitágoras no processo de ensino e aprendizagem dos discentes, através de dois questionários, no qual um foi aplicado com os professores de matemática, contendo 7 perguntas (ver no Apêndice A), e o outro foi realizado com os alunos de uma escola pública, contendo 8 perguntas (ver no Apêndice B), ambas todas de múltiplas escolhas, na qual foi desenvolvido nas turmas do 1º e 2º ano do ensino médio. Os instrumentos que fizeram parte desta pesquisa foram satisfatórios para realização e obtenção dos resultados adquiridos.

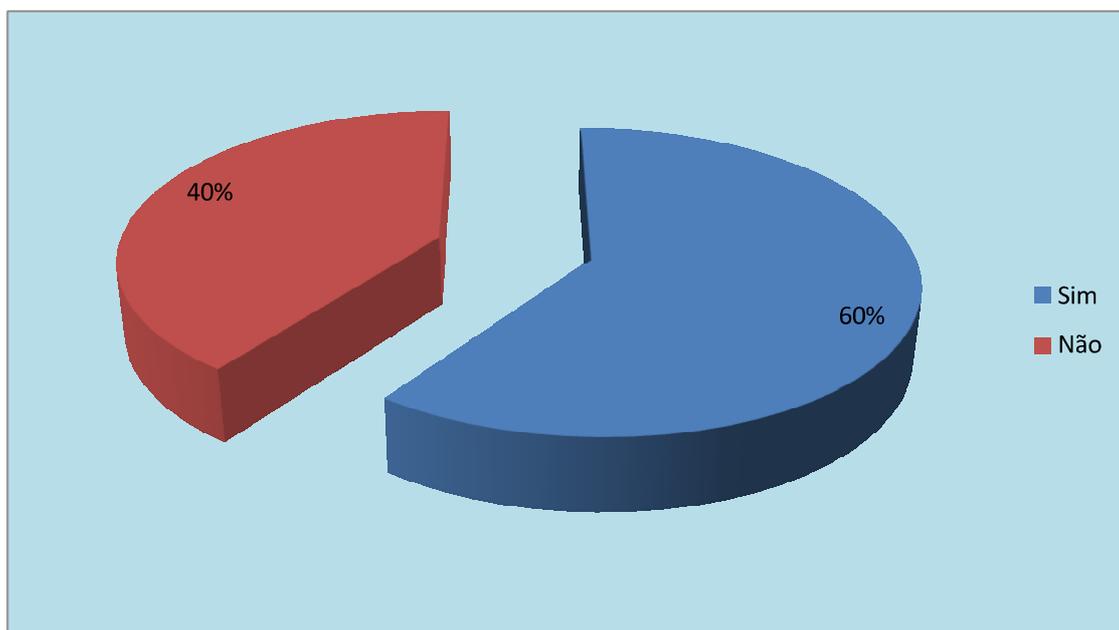
CAPÍTULO 3
RESULTADOS E DISCUSSÕES

3. CAPITULO III – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão analisados os resultados obtidos através dos questionários aplicados aos 100 alunos do ensino médio e aos 20 professores de Matemática, na qual o questionário tem o objetivo de avaliar o uso e a importância da História do Teorema de Pitágoras em sala de aula, no processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa foi aplicada inicialmente aos professores ficando da seguinte maneira.

1. Você faz uso da História da Matemática em suas aulas?

Gráfico 1: Você faz uso da História da Matemática em suas aulas?



Fonte: Pesquisa de Campo.

Os professores entrevistados como mostra no Gráfico 1, que em sua maioria com 60% responderam que faz uso da História da Matemática em suas aulas, e os outros 40% dos professores responderam que não utiliza esse meio em suas atividades escolares. Portanto, podemos constatar que a maioria dos docentes está fazendo uso da História da Matemática, com o intuito de fazer com que os alunos

possam conhecer mais fundo a História dos assuntos que são abordados em sala de aula, mas ainda tem aqueles que não valorizam, deixando de abordar todo o processo histórico contido nos assuntos.

2. Por qual motivo você não faz uso da História da Matemática em suas aulas?

Tabela 1: Por qual motivo você não faz uso da História da Matemática em suas aulas?

Por qual motivo você não faz uso da História da Matemática em suas aulas?	
Alternativas	Porcentagem
➤ Por ser mais trabalhoso em termo de procurar maneiras de atrair o alunado a querer conhecer a história do conteúdo a ser ministrado em sala de aula.	0%
➤ Por estar acostumado a trabalhar de forma tradicional.	20%
➤ Por perceber a falta de interesse do alunado em querer conhecer a História da Matemática.	20%
➤ Por não achar importante fazer o uso da História da Matemática.	0%
➤ Desconheço.	0%
TOTAL	40%

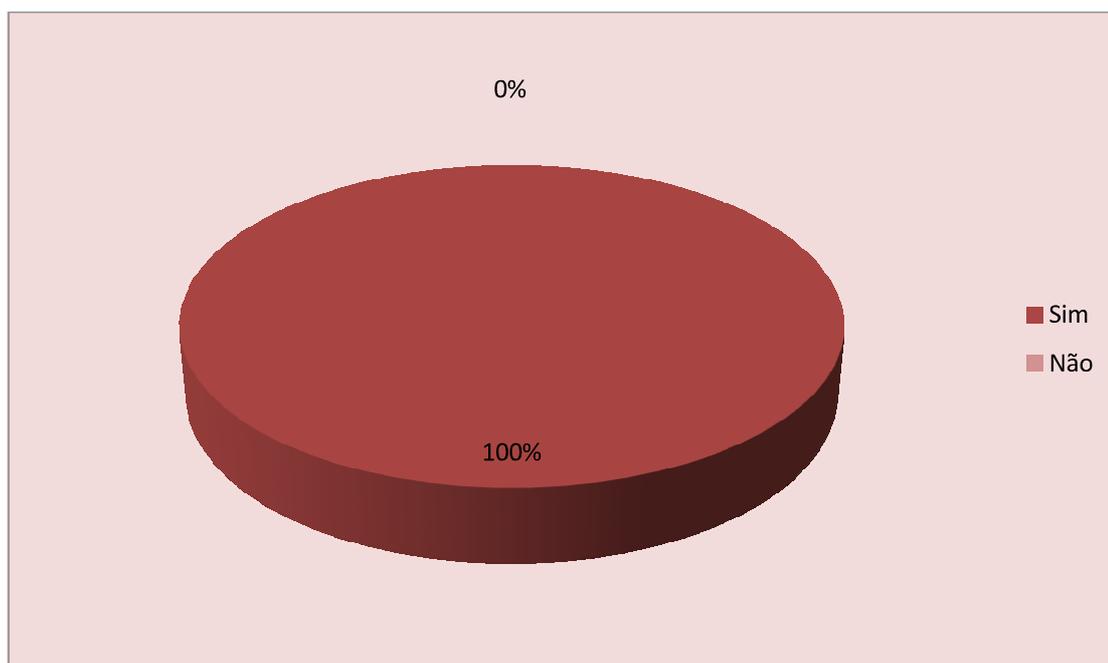
Fonte: Pesquisa de Campo.

De acordo com a Tabela 1, podemos constatar que dos 40% dos professores entrevistados que responderam que não faz uso da História da Matemática, referente ao Gráfico 1, perguntamos a eles por qual motivo eles não fazem uso da História da Matemática em suas aulas. Diante dos resultados chegamos aos seguintes dados, que dos 40% dos docentes, 20% responderam que não utilizava porque está acostumado a trabalha de forma tradicional, e os outros 20% disseram que não faz uso porque percebe a falta de interesse alunado em querer conhecer a História da Matemática.

O ensino da História da Matematica precisa ser levada mais a sério, tanto por parte dos docentes quanto pelos dicentes, antes que com o passar do tempo se torne algo desvalorizado.

3. Você acha importante relatar a História da Matemática, de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula?

Gráfico 2: Você acha importante relatar a História da Matemática, de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula?



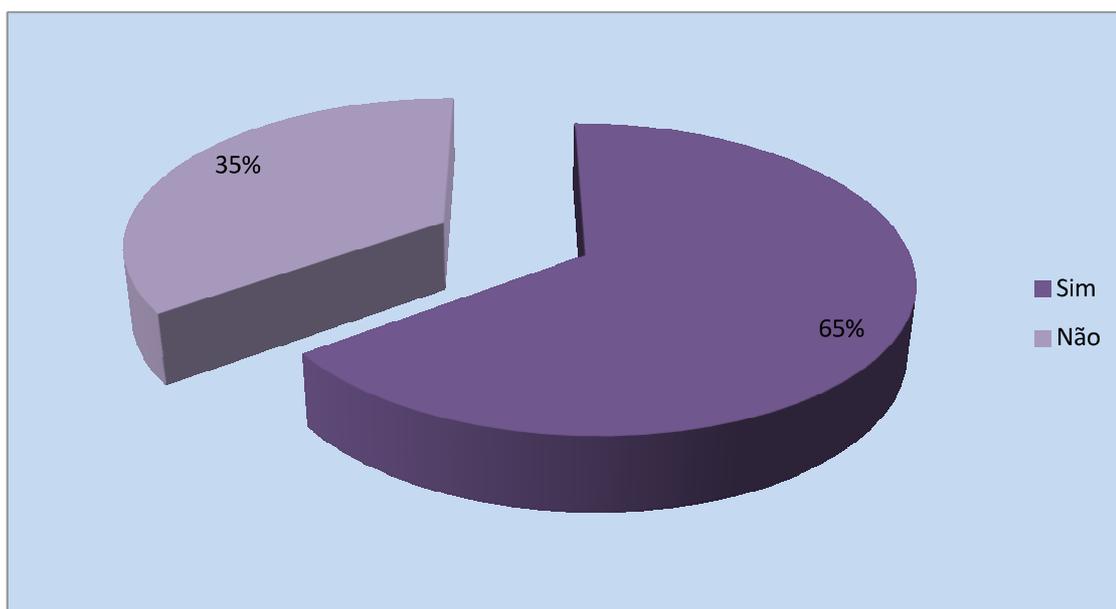
Fonte: Pesquisa de Campo.

Conforme os dados indicados Gráfico 2, percebe-se que todos os professores entrevistados afirmam que acham sim, muito importante relatar a História da Matemática, de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula.

Isso mostra que apesar de existir alguns docentes que não faz uso desse meio, eles são conscientes que é importante a História da Matemática estar contido nas aulas.

4. Em algum momento você já fez uso da História do Teorema de Pitágoras?

Gráfico 3: Em algum momento você já fez uso da História do Teorema de Pitágoras?



Fonte: Pesquisa de Campo.

Segundo os dados obtidos no Gráfico 3, 65% dos docentes responderam que em algum momento já fizeram uso da História do Teorema de Pitágoras, os outros 35% disseram que nunca utilizou o Teorema em suas atividades.

Percebe-se então que a maioria dos professores utiliza a História do Teorema de Pitágoras, com o intuito de facilitar o entendimento dos discentes, podendo assim vivenciar o passado e o presente ocorrido, até chegarmos ao dia de hoje, mas existem educadores que trabalham mais com a parte prática da matemática, e esquece-se da parte teórica, que é aonde os alunos podem conhecer os fatos que chegaram até o surgimento do Teorema de Pitágoras.

5. Qual foi a reação dos alunos ao ouvir a História do Teorema de Pitágoras?

Tabela 2: Qual foi a reação dos alunos ao ouvir a História do Teorema de Pitágoras?

Qual foi a reação dos alunos ao ouvir a História do Teorema de Pitágoras?	
Alternativas	Porcentagem
➤ Ficaram interessados em saber mais sobre a história e sua criação	20%
➤ Foram participativos e curiosos no decorrer da história, querendo assim conhecer cada vez mais o surgimento do Teorema de Pitágoras.	40%
➤ Apresentaram desinteresse pelo o assunto abordado	5%
➤ Houve rejeição por parte dos discentes conhecerem a origem do Teorema de Pitágoras.	0%
TOTAL	65%

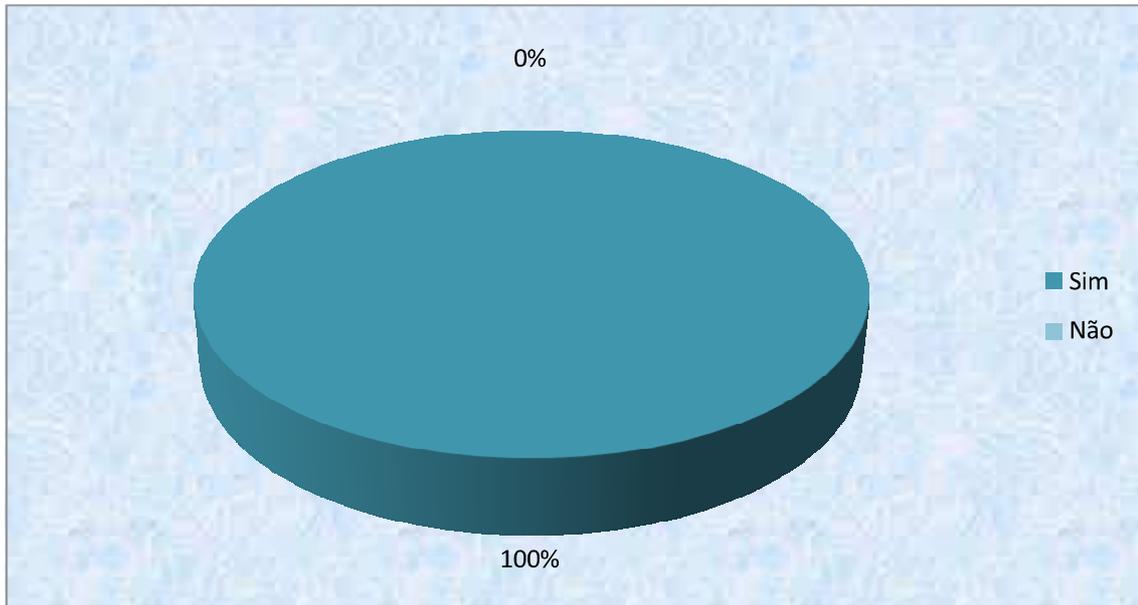
Fonte: Pesquisa de campo.

De acordo com a Tabela 2, podemos constatar que dos 65% dos docentes entrevistados que responderam que já fizeram uso da História do Teorema de Pitágoras, referente ao Gráfico 3, perguntamos a eles qual foi a reação dos alunos ao ouvir História do Teorema de Pitágoras. Diante dos resultados chegamos aos seguintes dados, que dos 65% dos educadores, 20% responderam que os alunos ficaram interessados em saber mais sobre a história e sua criação, 40% disseram que foram participativos e curiosos no decorrer da história querendo assim conhecer cada vez mais o surgimento do Teorema de Pitágoras, 5% relataram que houve desinteresse pelo o assunto abordado, e não teve nenhum caso de rejeição por parte dos discentes em conhecerem a origem do Teorema de Pitágoras.

Pelos resultados é possível perceber que a grande parte dos alunos apresentou interesse e participaram das aulas tendo curiosidade de saber cada vez mais sobre a História e o surgimento do Teorema de Pitágoras, apesar de que tem alguns alunos que apresentaram certo desinteresse pelo o assunto.

6. Você acha que a utilização de alguma tendência metodológica facilita o ensino e aprendizagem da matemática?

Gráfico 4: Você acha que a utilização de alguma tendência metodológica facilita o ensino e aprendizagem da matemática?



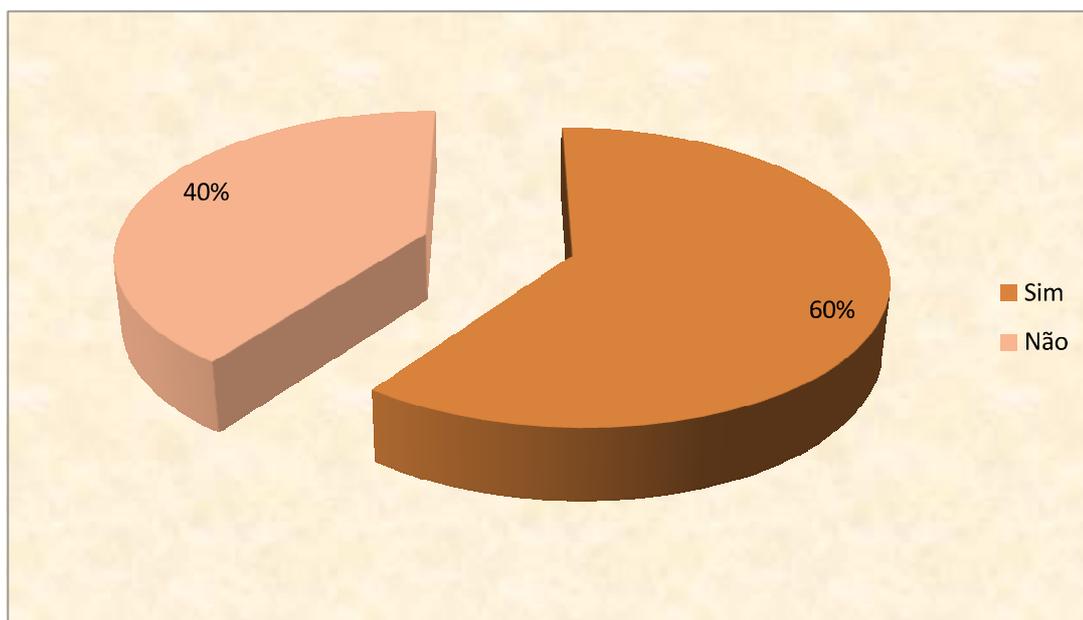
Fonte: Pesquisa de Campo.

Segundo os dados obtidos no Gráfico 4, todos os docentes entrevistados afirmam que a utilização de alguma tendência metodológica facilita o ensino e aprendizagem da matemática.

Mediante a esse resultado, compreendemos que as tendências metodológicas foram feitas com o objetivo de ajudar a compreensão dos conteúdos, e é de suma importância, e seria muito proveitoso se os docentes fizessem uso desses meios metodológicos em suas atividades, com a finalidade de tornar as aulas mais atraentes, fugindo assim do comodismo.

7. Os livros didáticos adotados nas escolas relatam o surgimento dos conteúdos a ser ministrado em sala de aula?

Gráfico 5: Os livros didáticos adotados nas escolas relatam o surgimento dos conteúdos a ser ministrado em sala de aula?



Fonte: Pesquisa de Campo.

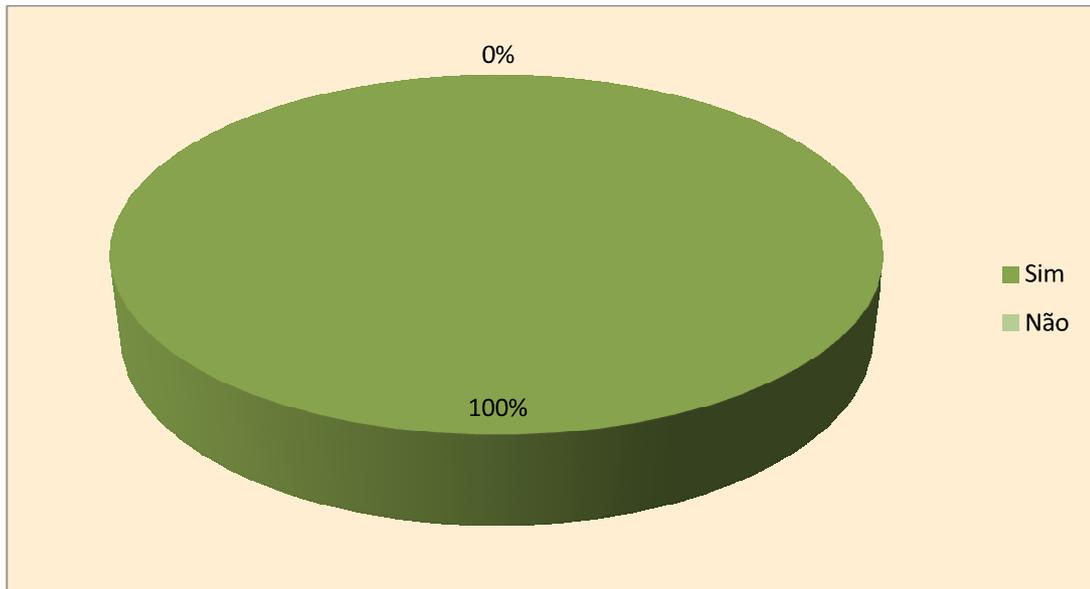
Conforme os dados apresentados no Gráfico 5, 60% dos educadores responderam que os livros didáticos adotados nas escolas relatam o surgimento dos conteúdos a ser ministrado em sala de aula, 40% disseram que os livros didáticos não relatam a história e surgimento dos assuntos que são trabalhados em sala.

Com isso, podemos perceber que a maioria dos livros que são adotados nas escolas relata o surgimento de cada assunto que é ministrado em sala, portanto não existem motivos para que os professores não faça uso da História da Matemática. Mas existem exceções às vezes de alguns livros de autores diferentes, que por isso não apresentam a história, dificultando o acesso dos professores.

Iremos agora, apresentar os resultados dos questionários dos alunos que participaram da entrevista. Foram escolhidos 100 estudantes do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Vicente de Freitas (Polivalente), onde todos se dispuseram a responder. Os alunos responderam o seguinte questionário.

1. Você conhece ou já ouviu falar sobre o Teorema de Pitágoras?

Gráfico 6: Você conhece ou já ouviu falar sobre o Teorema de Pitágoras?

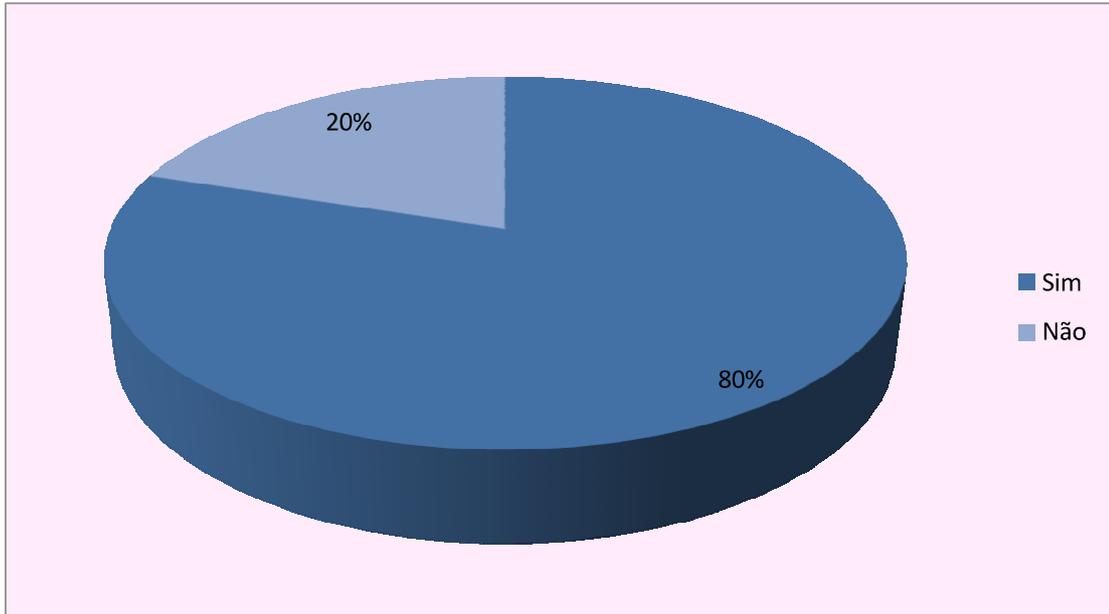


Fonte: Pesquisa de Campo.

De acordo com os resultados obtidos no Gráfico 6, percebe-se que os 100% dos alunos entrevistados responderam que conhece ou já ouviu falar sobre o Teorema de Pitágoras. Portanto podemos perceber através dessa pesquisa que os alunos estão a par do assunto que será analisado, facilitando assim a pesquisa trabalhada em sala de aula.

2. Você sabe como surgiu o Teorema de Pitágoras?

Gráfico 7: Você sabe como surgiu o Teorema de Pitágoras?

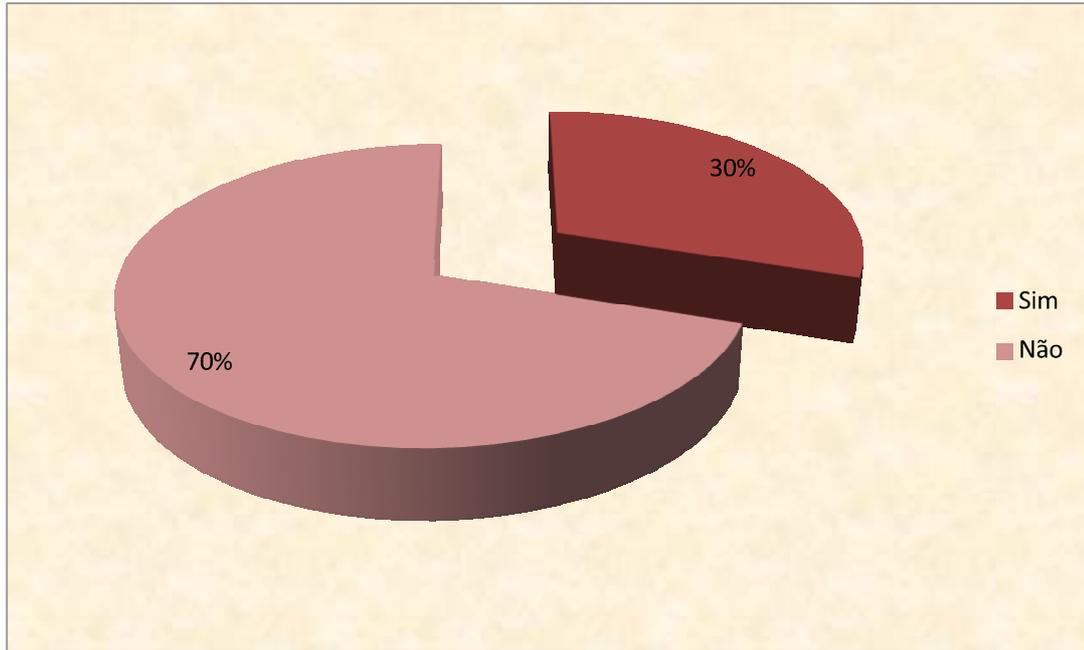


Fonte: Pesquisa de Campo.

Diante do resultado mostrado no Gráfico 7, percebe-se que 80% dos alunos entrevistados, conhece o surgimento do Teorema de Pitágoras e apenas 20% desconhece. Isso mostra que boa parte dos alunados sabe como surgiu o Teorema de Pitágoras, mas os professores ainda devem trabalhar em cima da História da Matemática para que os alunos possam conhecer e saber a importância de cada assunto estuda através do seu passado.

3. Você sabia que Pitágoras não foi o criador do teorema que leva o seu nome?

Gráfico 8: Você sabia que Pitágoras não foi o criador do Teorema que leva o seu nome?

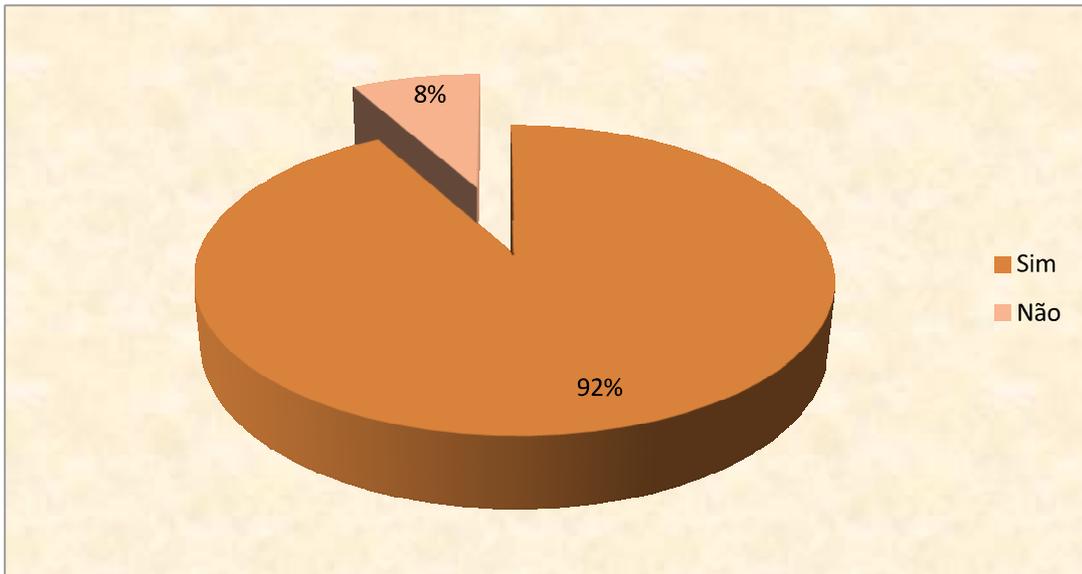


Fonte: Pesquisa de Campo.

De acordo com os resultados obtidos percebe-se no Gráfico 8, que 70% dos alunos disseram que não sabia que Pitágoras não foi o criador do Teorema que leva o seu nome, e apenas 30% dos alunos tem o conhecimento deste dado. Dessa forma, entende-se que a maioria dos alunos não conhece realmente a História do Teorema de Pitágoras, chegando assim à conclusão que os professores devem trabalhar e mostrar o surgimento, e quem realmente criou determinados assuntos, para que eles possam estar a par de tudo que é trabalhado com eles em sala de aula, facilitando assim o entendimento.

4. Em sua opinião, você acha importante o uso do Teorema de Pitágoras e se ele está contido no nosso cotidiano?

Gráfico 9: Em sua opinião, você acha importante o uso do Teorema de Pitágoras e se ele está contido no nosso cotidiano?

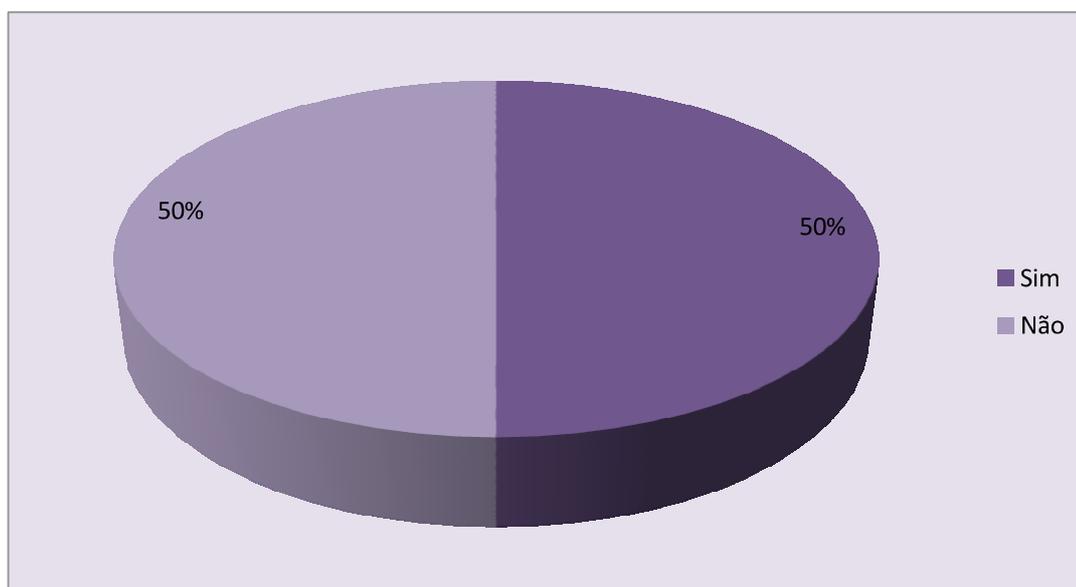


Fonte: Pesquisa de Campo.

Segundo os dados obtidos no Gráfico 9, 92% dos alunos entrevistados acham importante sim fazer uso do Teorema de Pitágoras, e eles afirmam que o Teorema estar contido no nosso cotidiano, por outro lado apenas 8% dos alunos não acham que é importante e que ele estar contido no nosso dia a dia.

5. Você sabe onde é utilizado o Teorema de Pitágoras?

Gráfico 10: Você sabe onde utilizado o Teorema de Pitágoras?



Fonte: Pesquisa de Campo.

Como pode ser observado no Gráfico 10, 50% dos alunos responderam que sim, que sabem onde realmente é utilizado o Teorema de Pitágoras, e os outros 50% desconhece a utilização do Teorema.

Mediante ao resultado do gráfico anterior com relação ao Gráfico 10, percebe-se que apenas 50% dos alunos sabem realmente o quanto é importante e onde é utilizado o Teorema de Pitágoras na nossa vida diária, sabendo assim que ele estar por todo lado, contido em tudo que fazemos.

Dos 50% que responderam Sim, sobre a utilização do Teorema de Pitágoras, obtivemos do alunado o seguinte levantamento:

Tabela 3: Da utilização do Teorema de Pitágoras

Da utilização do Teorema de Pitágoras.	
Respostas dos alunos	Porcentagem
➤ Nos Triângulos Retângulos	24 %
➤ Na Geometria	8 %
➤ Na Matemática	16%
➤ Nas construções de Plantas e Arquitetura	2 %
	50%
TOTAL	

Fonte: Pesquisa de Campo.

De acordo com o resultado da Tabela 3, obtemos que 24% dos alunos entrevistados responderam que o Teorema de Pitágoras é utilizado nos Triângulos Retângulos, 8% responderam que é utilizado na Geometria, 16% na Matemática e por fim apenas 2% nas construções de plantas e arquitetura.

Portanto podemos chegar à conclusão que o Teorema de Pitágoras não está apenas contido na Matemática como também nos outros campos, como nas construções de plantas de casa e na arquitetura.

6. Em sua opinião, qual é o objetivo e as contribuições que o Teorema de Pitágoras pode oferecer no aprendizado do estudante?

Tabela 4: Em sua opinião, qual é o objetivo e as contribuições que o Teorema de Pitágoras pode oferecer no aprendizado do estudante?

Em sua opinião, qual é o objetivo e as contribuições que o Teorema de Pitágoras pode oferecer no aprendizado do estudante?

Alternativas	Porcentagem
➤ Desenvolver o interesse do aluno pelo uso dos recursos tecnológicos (software GeoGebra) como instrumentos que pode auxiliar na construção dos conhecimentos.	14 %
➤ Demonstrar que a área do quadrado construído sobre a hipotenusa é igual a soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos.	34 %
➤ Identificar em um triângulo retângulo a hipotenusa e os catetos.	24 %
➤ O Teorema de Pitágoras pode nos ajudar a pensar de maneira mais organizada e assim nos conduzir com melhor performance no dia a dia, seja no sentido físico, econômico, social e etc.	28 %
TOTAL	100%

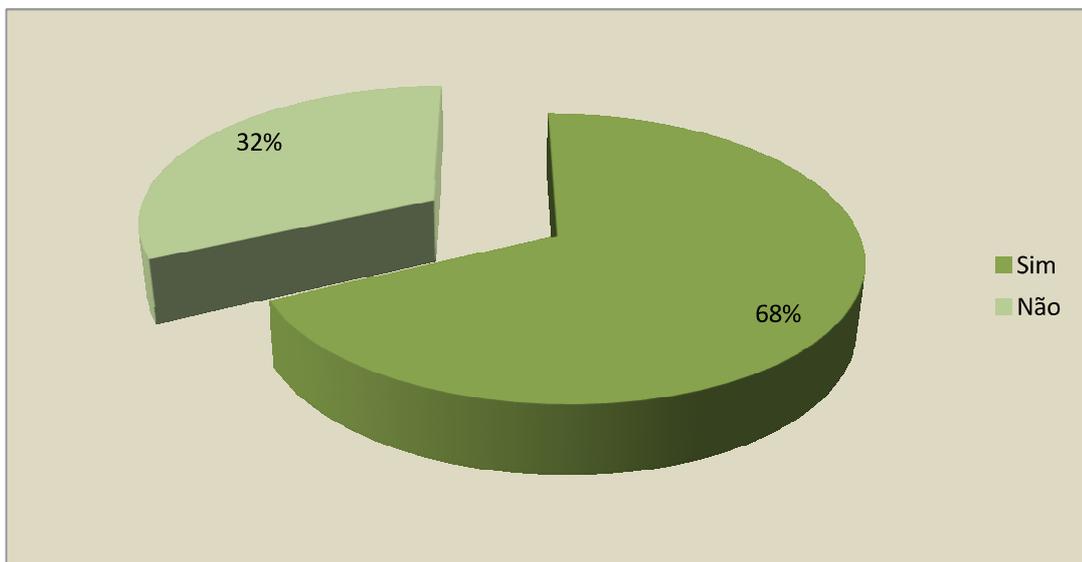
Fonte: Pesquisa de Campo.

Conforme a Tabela 4, dos 100 alunos entrevistados, 14% disseram que o objetivo e as contribuições que o Teorema de Pitágoras pode oferecer no aprendizado do estudante é de desenvolver o interesse do aluno pelo uso dos recursos tecnológicos (software GeoGebra) como instrumento que pode auxiliar na construção dos conhecimentos, 34% falou que serve para demonstrar que a área do quadrado construído sobre a hipotenusa é igual a soma das áreas dos quadrados, 24% disseram que é importante para Identificar em um triângulo retângulo a hipotenusa e os catetos e por fim 28% relataram que o Teorema de Pitágoras pode

nos ajudar a pensar de maneira mais organizada e assim nos conduzir com melhor performance no dia a dia, seja no sentido físico, econômico, social e etc.

7. Algum (a) professor (a) no decorrer de suas aulas já falou sobre a História da Matemática e a sua importância no cotidiano?

Gráfico 11: Em sua opinião, você acha importante os professores falar um pouco sobre a História da Matemática de acordo com o assunto a ser estudado?

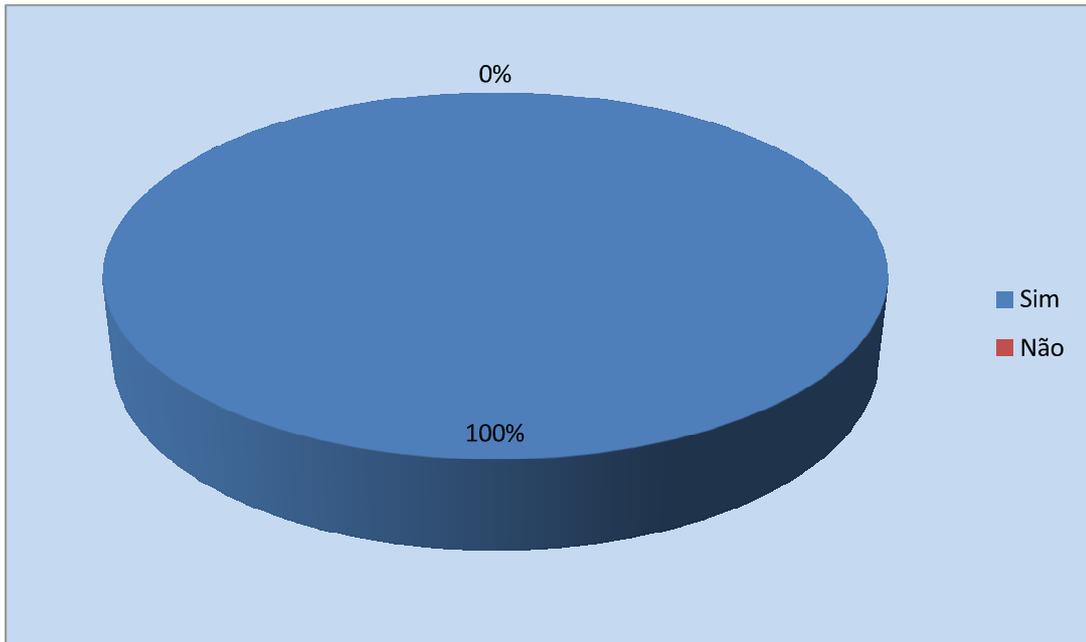


Fonte: Pesquisa de Campo.

Os dados mostram conforme o Gráfico 11, que 68% dos alunos afirmam que os professores já falaram sobre a História da Matemática e a sua importância no cotidiano, e 32% responderam que nenhum professor fez uso da História da Matemática. Isso mostra que a maioria dos professores procura inovar, fazendo uso de outros meios para facilitar o entendimento dos alunos, mas ainda existem professores que não fazem uso da História da Matemática e nem procuraram mudar suas aulas, trabalhando assim de maneira tradicional.

8. Em sua opinião, você acha importante o professor falar um pouco sobre a História da Matemática de acordo com o assunto a ser estudado?

Gráfico 12: Você faz uso da História da Matemática em suas aulas?



Fonte: Pesquisa de Campo.

Segundo os dados obtidos no Gráfico 12, todos os 100 alunos que foram entrevistados afirmam que acha muito importante que os professores falem um pouco sobre a História da Matemática de acordo com o assunto a ser estudado, chegando a uma porcentagem de 100%. Dessa forma, acredita-se que se todos os professores fizerem uso da História da Matemática em suas aulas, os alunos se tornarão mais participativos e interessados, aumentando assim o seu nível de aprendizado.

Percebemos através desta aplicação que apesar da maioria dos professores utilizarem algum meio metodológico, ainda tem aqueles docentes que não fazem uso de nenhuma tendência metodológica, precisando assim se aprofundar e tentar procurar outros meios que possam facilitar o entendimento dos alunos, pois através desta pesquisa podemos constatar que os alunos querem aprender Matemática a partir de novas metodologias aplicadas em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste trabalho foi possível compreender melhor a importância da História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem do Teorema de Pitágoras, sendo assim uma ferramenta que desempenha um papel fundamental na resolução de problemas não só no ramo da Geometria Plana, como em várias outras partes da Matemática e outras ciências.

Através deste trabalho podemos analisar e descrever todo o processo histórico que envolve a matemática, relatando os principais pontos que enfoca o presente estudo. Bem como, a história do desenvolvimento de um Teorema que receberia o nome de Pitágoras, em homenagem ao grande filósofo e matemático. Pitágoras, ao longo de sua brilhante biografia, baseando-se em estudos matemáticos, pode dar uma grande contribuição ao meio científico, especificamente a geometria a relação existente do triângulo retângulo.

Em suma, esse trabalho sugere alguns subsídios a respeito do Teorema de Pitágoras no ensino de matemática que abrangem os seguintes aspectos: valorizar a História da Matemática destacando os principais pontos que se encaixam com o cotidiano dos alunos, visualizar os diferentes caminhos que envolvem o Teorema de Pitágoras e sua importância, como por exemplo, as diferentes aplicações na matemática e no dia a dia que vivemos e verificar a possibilidade de alternar as práticas pedagógicas a serem adotadas pelos professores de Matemática.

O embasamento de análise, feita por meio de pesquisas, usando-se de questionário que averiguava entre professores e alunos, a utilidade e importância da História da Matemática nas salas de aula, interligando o uso e conhecimento do Teorema de Pitágoras ou da utilização de outros recursos metodológicos que visam uma melhor compreensão da disciplina envolvida. Além de constatar a existência em livros didáticos, adotados em estabelecimentos de ensino, voltados para a valorização da História da Matemática direcionada para uma melhor compreensão de conteúdos aplicados aos alunos.

De acordo com a pesquisa efetuada, chegamos a resultados, que constataram a ocorrência de uma abordagem de temas relacionados à historicidade da ciência matemática por meio dos docentes, bem como, se faz necessária à

importância do uso de outras tendências introduzidas ao processo de ensino. Porém, verificamos que uma parte dos professores, se mostram ainda resistentes ao uso de outros procedimentos. Desse modo, a compreensão de assuntos complexos, em especial o Teorema de Pitágoras, gera uma dificuldade por meio do alunado, que ao não se deparar com o conhecimento, de como ou de que maneira, ocorreu a difusão e aprofundamento de conhecimentos teóricos de determinados temas, certamente, eles, os alunos, não poderão se ater a sua finalidade, ao seu uso, a sua prática.

De acordo com os resultados dos questionários aplicados aos professores, constatamos que nos livros didáticos, na sua maioria se faz uma breve abordagem do conhecimento de formação de assuntos relevantes ao estudo da matemática. Incentivando e facilitando assim, o trabalho de temas da disciplina, abordados em salas de aulas, com o intuito de melhorar a compreensão dos discentes. Não havendo motivos para os professores a não se fazer uso desse recurso. Pois foi verificado, que a maioria dos alunos compreende o valor do conhecimento de conteúdos relacionado à sua história. Apesar de alguns autores não introduzir o tema da História da Matemática na elaboração dos livros.

Portanto, o resultado final dessa pesquisa, se mostra de modo satisfatório, confirmando que o estudo da matemática e sua história, dedicada a abordagem feita em relação ao Teorema de Pitágoras, se faz eficaz ao processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARASUOL, F. F.. A matemática da pré-história ao antigo Egito. **UNIrevista**. Vol. 1, nº 2. 2006.

BATISTA, Marcelo Oliveira. **A Influencia da História da Matemática na Formação da Teoria dos Números**. Patos: UEPB, 2012.

BRASIL. **Aplicações do Teorema de Pitágoras**. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/matematica/aplicacoes-teorema-pitagoras.htm>. Acesso em: 10 maio. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) Matemática**. Brasília: Mec, 2004. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br>>. Acesso: 20 maio. 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEB, 2002.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 142p.

CAMARGO, Maria Ângela de. **Uma relação válida para todo Triângulo Retângulo**. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/matematica/teorema-de-pitagoras-1-uma-relacao-valida-para-todo-triangulo-retangulo.jhtm>. Acesso em: 23 abr. 2012.

CHAPLIN, Charles. **Depende de Mim**. Disponível em: www.cadernodemensagens.net/node/150. Acesso em: 05 jun. 2012.

COSTA, Renata Alves. **” O Teorema de Pitágoras” Sob uma Perspectiva Histórica: Uma Análise de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Fundamental no Brasil**. Disponível em: www.sbem.com.br/files/ix_enem/.../CC03188585683R.doc. Acesso em: 01 maio 2012.

FARAGO, Jorge Luiz. **Do ensino da História da Matemática à sua contextualização para uma aprendizagem significativa.** Florianópolis - 2003 Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/16712.pdf>> Acesso em 18 maio. 2012.

LOPES, Adrielle Cristine Mendello; CARDOSO, Ana Paula; CARDOSO, João Paulo da Silva. **O USO DA HISTÓRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS.** Disponível em: viagemnahistoriadamatematica.blogspot.com/.../o-uso-da-historia-no-... Acesso em: 17 abr. 2012.

_____. **História do Teorema de Pitágoras.** Disponível em: www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm25/pitagoras/dirhpitagoras.htm. 24 abr. 2012.

_____. **Teorema de Pitágoras.** Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Pit%C3%A1goras. 24 abr. 2012.

_____. **Pitágoras de samos.** Disponível em: <http://matematica.no.sapo.pt/pitagoras.htm>. 27 abr. 2012.

LUTIZ, Michele Mello. **A História Da Matemática No Contexto Do Livro Didático,** 8 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura em Matemática), Universidade Católica de Brasília, Brasília.

MENDES, Iran Abreu. **O uso da história no ensino de matemática: reflexões teóricas e experiências.** Belém: EDUEPA, 2001.

MINAYO MC. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** Rio de Janeiro: Abrasco; 2007. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/conceitos-em-pesquisa-cientifica/10409/>> Acesso em: 28 jun. 2012.

Neves, José Luis. **Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades.** Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/Cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf>. 20 jun. 2012.

NOBRE, S. (1996). **Alguns “porquês” na História da Matemática e suas contribuições para a Educação Matemática.** In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. Campinas, SP: Papyrus, pp.29-35.

OLIVEIRA, José Sávio Bicho de; ALVES, Angela Xavier; NEVES, Sandra do Socorro de Miranda. **HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES E DESCOBERTAS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**, 2009. Disponível em: <<http://www.sbemrn.com.br/site/II%20erem/comunica/doc/comunica14.pdf>>. Acesso em: 25. Maio. 2012.

_____. **Uma Nova Forma de Sentir e Conhecer a Vida**. Disponível em: www.mundodosfilosofos.com.br/pitagoras.htm. 27 abr. 2012.

PIRES, Paula. **Quem foi Pitágoras?** Disponível em: www.prof2000.pt/users/paulap/pitagoras.html. 23 abr. 2012.

SPINELLI, Miguel. Filósofos Pré-Socráticos. **Primeiros Mestres da Filosofia e da Ciência Grega**. 2ª Ed., Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

VASCONCELOS, C. C. **A História da Matemática no Ensino de Matemática**. *Millenium*, Escola Superior de Educação de Viseu, n. 17, jan. 2000. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/17_ect3.htm>. Acesso em: 01 maio 2012.

VILAR, Vera Lucia. **A Intervenção da História da Matemática na Sala de Aula**. Patos: UEPB, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário aplicado aos Professores de Matemática.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

Questionário para o professor (a)

1. Você faz uso da história da matemática em suas aulas?

() Sim () Não

(caso a resposta seja SIM, pule a pergunta 2).

2. Por qual motivo você não faz uso da história da matemática em suas aulas?

() Por ser mais trabalhoso em termo de procurar maneiras de atrair o alunado a querer conhecer a história do conteúdo a ser ministrado em sala de aula;

() Por estar acostumado a trabalhar de forma tradicional ;

() Por perceber a falta de interesse do alunado em querer conhecer a história da matemática;

() Por não achar importante fazer o uso da história da matemática

() Desconheço.

3. Você acha importante relatar a história da matemática, de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula?

() Sim () Não

4. Em algum momento você já fez uso da história do Teorema de Pitágoras?

() Sim () Não

(caso a resposta seja Não, pule a pergunta 5).

5. Qual foi a reação dos alunos ao ouvir a história do Teorema de Pitágoras?

- Ficaram interessados em saber mais sobre a história e sua criação;
- Foram participativos e curiosos no decorrer da história, querendo assim conhecer cada vez mais o surgimento do Teorema de Pitágoras;
- Apresentaram desinteresse pelo assunto abordado;
- Houve rejeição por parte dos discentes em conhecer a origem do Teorema de Pitágoras.

6. Você acha que a utilização de alguma tendência metodológica facilita o ensino e aprendizagem da matemática?

- Sim
- Não

7. Os livros didáticos adotados nas escolas relatam o surgimento dos conteúdos a ser ministrado em sala de aula?

- Sim
- Não

Obrigada!

APÊNDICE B - Questionário aplicado aos Alunos do Ensino Médio.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

Questionário para o aluno

1. Você conhece ou já ouviu falar sobre o teorema de Pitágoras?

() Sim () Não

2. Você sabe como surgiu teorema de Pitágoras?

() Sim () Não

3. Você sabia que Pitágoras não foi o criador do teorema que leva o seu nome?

() Sim () Não

4. Em sua opinião, você acha importante o uso do teorema de Pitágoras e se ele está contido no nosso cotidiano?

() Sim () Não

5. Você sabe onde é utilizado o teorema de Pitágoras?

() Sim () Não

Onde? _____

6. Em sua opinião, qual é o objetivo e as contribuições que o Teorema de Pitágoras pode oferecer no aprendizado do estudante?

() Desenvolver o interesse no aluno pelo uso dos recursos tecnológicos (*software* GeoGebra) como instrumento que pode auxiliar na construção do conhecimento;

Demonstrar que a área do quadrado construído sobre a hipotenusa é igual à soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos;

Identificar em um triângulo retângulo a hipotenusa e os catetos;

O Teorema de Pitágoras pode nos ajudar a pensar de maneira mais organizada e assim nos conduzir com melhor performance no dia a dia, seja no sentido físico, econômico, social, etc.

7. Algum (a) professor (a) no decorrer de suas aulas já falou sobre a história da matemática e a sua importância no cotidiano?

Sim

Não

8. Em sua opinião, você acha importantes os professores falar um pouco sobre a história da matemática de acordo com o assunto a ser estudado?

Sim

Não

Obrigada!