

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
FLUMINENSE  
Campus Campos dos Goytacazes

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Ministério da Educação



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLÓGICA  
FLUMINENSE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES.**


## **RELATÓRIO LEAMAT III**

### **DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS COM USO DE MATERIAL CONCRETO**

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE DEMONSTRAÇÕES**

**ALCÉA SOARES DOS SANTOS  
ESTER SOUZA RIBEIRO  
FERNANDA CAROLINE LESSA PEREIRA  
KATIA CARRIELLO PARADELLA  
TIELI CAETANO PAES SILVA**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ  
2009.2**

*Aprovado em  
14/04/2010*  


ALCÉA SOARES DOS SANTOS  
ESTER SOUZA RIBEIRO  
FERNANDA CAROLINE LESSA PEREIRA  
KATIA CARRIELLO PARADELLA  
TIELI CAETANO PAES SILVA

## **RELATÓRIO LEAMAT III**

### **DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS COM USO DE MATERIAL CONCRETO**

ENSINO E APRENDIZAGEM DE DEMONSTRAÇÕES

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática III do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Doutora Monica Souto

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ  
2009.2

## 1 – Introdução

A demonstração é fundamental no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, porém a maioria dos professores relega ao segundo plano, a sua utilização na sala de aula. Deste modo, os alunos aprendem os conteúdos de forma mecânica e veem a Matemática como uma disciplina na qual se usa aplicação de fórmulas. Como afirmam Nasser e Tinoco (2001) e Garbi (2009):

Após o abandono da matemática moderna, o que se viu foi o abandono total do raciocínio dedutivo e das demonstrações.

[...]

A realidade hoje mostra que a maioria dos alunos não está aprendendo a pensar e raciocinar quando estuda os diversos conteúdos da matemática (NASSER E TINOCO, 2001, p.01)

Ao negligenciar o emprego do raciocínio lógico-dedutivo no ensino da Matemática, ao conviver com o inaceitáveis contradições entre a pregação contrária à memorização e a adoção de livros que pouco ensinam os jovens a pensar matematicamente, ao criar um falso dilema entre a compreensão e a memorização, ao abraçar sem senso crítico dogmas como o da contextualização e o dos conteúdos exclusivamente prático dos currículos, o Brasil está perdendo preciosa oportunidade de melhorar a desconfortável posição em que se encontra em termos comparativos internacionais no ensino da Matemática (GARBI, 2009, p.05)

Tendo em vista estas colocações, elaboramos uma atividade sobre demonstração do teorema de Pitágoras, na qual o aluno pudesse desenvolver o raciocínio e elaborar suas conclusões. Optamos então, pelo uso de material concreto devido à contribuição que este tipo de recurso pode propiciar para a visualização de relações matemáticas.

## 2 – Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

- Possibilitar ao aluno a compreensão do teorema de Pitágoras.
- Auxiliar o aluno a desenvolver um raciocínio lógico e dedutivo por meio de observações, manipulações e comparações.
- Levar os alunos a demonstrarem o teorema de Pitágoras de forma intuitiva.

Inferimos que essa possa ser uma maneira alternativa para abordar esse conteúdo, promovendo uma aprendizagem significativa.

### **3 – Atividades**

#### **3.1 – Elaboração da atividade**

Durante o LEAMAT I, fizemos algumas pesquisas e nos interessamos pelo ~~tema~~ de teorema de Pitágoras. Deste modo, elaboramos um material didático com o objetivo de levar o aluno à demonstração do teorema de Pitágoras. Tal material é composto por um kit com doze quadrados de E.V.A. (Etil, vinil e acetado) cujos lados possuem medidas variadas (3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm, 12 cm, 12 cm, 15 cm, 16 cm, 20 cm), três quadrados feitos de cartolina de tamanhos 6 cm, 9 cm e 12 cm, e uma apostila contendo oito questões.

Os objetivos de cada questão são: na questão um, lembrar a área do quadrado; na questão dois identificar os triângulos retângulos; na questão três, formar triângulos retângulos com o kit de E.V.A.; na questão quatro, identificar a propriedade da soma dos ângulos internos de um triângulo; nas questões cinco, seis e sete, utilizar o teorema de Pitágoras; na questão oito, mostrar que a área do quadrado maior é igual a soma das áreas dos dois quadrados menores (Teorema de Pitágoras) por meio dos três quadrados feitos de cartolina.

#### **3.2 – Aplicação no LEAMAT II**

A turma do LEAMAT II foi organizada em quatro grupos para resolução das atividades propostas, pois acreditamos que o trabalho em grupo possibilita uma maior interação entre os alunos. Foi entregue aos alunos uma apostila contendo oito questões. As duas primeiras tinham como objetivo a verificação do conhecimento dos alunos sobre cálculo de área do quadrado e definição de triângulo retângulo. Nestas questões os alunos da turma do LEAMAT II não apresentaram dúvidas.

A seguir entregamos o *kit* (Foto1) de quadrados para cada grupo. Nesta atividade queríamos que os alunos encontrassem uma relação entre as áreas dos quadrados e a construção de triângulos retângulos.





Foto 1 – Kit dos quadrados de EVA.

Os alunos da turma do LEAMAT II apresentaram dificuldades em montar os triângulos retângulos, pois eles queriam cortar os quadrados, utilizar quatro quadrados (foto 2), colocar os quadrados sobrepostos, colocar os quadrados um ao lado do outro (foto 3) o que não deveria ser feito. Após a intervenção das professoras em formação, os alunos conseguiram formar os triângulos retângulos (foto 4). Essas dúvidas surgiram, pois até então não tínhamos dado nenhuma instrução de como deveria ser feito e de quantas peças deveriam ser utilizadas.



Foto 2 – Triângulos formados por quatro quadrados.

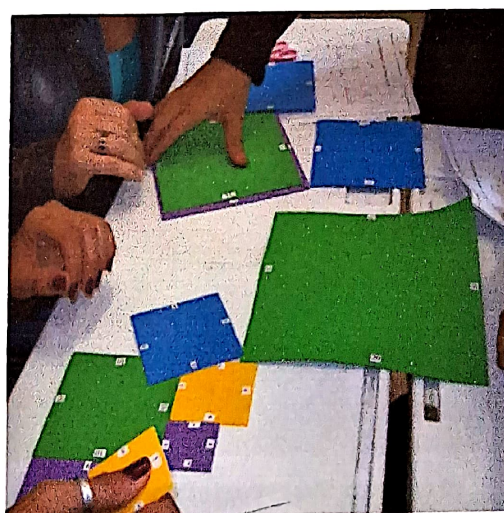


Foto 3 – Os alunos tentando formar triângulos retângulos.





Foto 4 – Triângulos retângulos formados por três quadrados

Após a resolução desta atividade os alunos resolveram a terceira, quarta, quinta, sexta e sétima questões (Apêndice A), que tinham por objetivo levar os alunos a enunciar o Teorema de Pitágoras. Para isso trabalhamos questões que envolveram os conceitos e propriedade dos ângulos internos do triângulo, permitindo ao aluno conhecer uma relação matemática para, por meio dela, construir de maneira informal a demonstração do teorema de Pitágoras.

Na última questão foram entregues três quadrados de tamanhos diferentes, onde os alunos cortavam os dois quadrados menores e colavam no quadrado maior, provando que a área do quadrado maior é igual à soma dos quadrados menores (Fotos 5, 6 e 7).

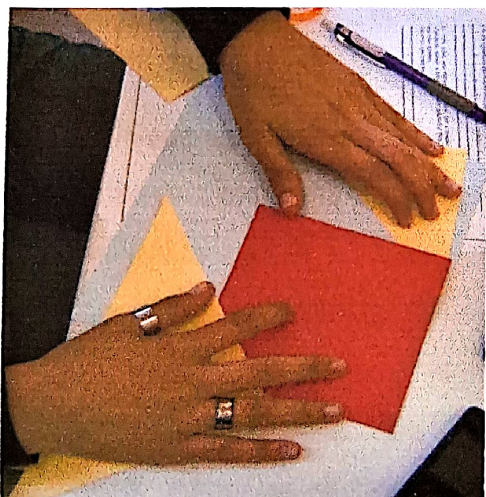


Foto 5 – Verificação em material concreto do teorema de Pitágoras

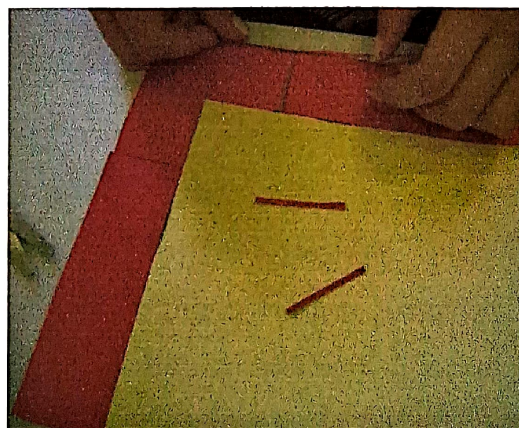


Foto 6 – Verificação em material concreto do teorema de Pitágoras.

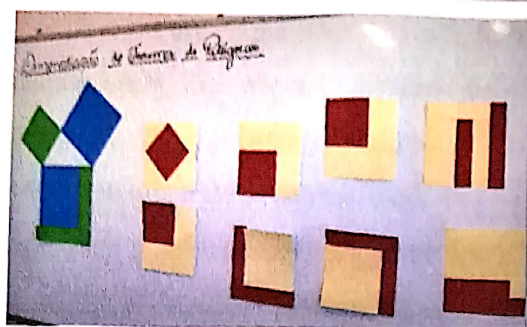


Foto 7: Verificação em material concreto do teorema de Pitágoras.

Todas as questões foram discutidas no quadro com a participação dos alunos. Na questão oito os alunos apresentaram os quadrados construídos e as conclusões obtidas: Que a área do quadrado maior é igual à soma das áreas dos dois quadrados menores.

### **3.3 – Relato e análise da aplicação da atividade na turma do 1º ano de Ensino Médio**

A aula teve início às 13h15 min, pois os alunos chegaram atrasados devido a reformas na escola, o que dificultou a chegada destes na sala de aula. A turma foi dividida em cinco grupos e foram distribuídas as apostilas (Apêndice A). Foram dados vinte minutos para a turma resolver as questões um e dois.

Na questão um a turma mostrou muita dificuldade em resolver, pois não lembrava como calcular a área dos quadrados, o que foi minimizado com a apresentação da fórmula da área do quadrado. Como estavam agrupados, um colega auxiliava o outro. Porém, no item c, havia medida apenas de um lado do quadrado, devido a este fato, os alunos não conseguiram calcular a área, pois acreditavam que estava faltando medidas. Na questão dois, a maioria da turma não sabia o que era triângulo retângulo, pois não identificavam os tipos de triângulo segundo a medida dos ângulos e dos lados. Após a interferência das professoras em formação, dizendo que o triângulo retângulo possui um ângulo de noventa graus, os alunos conseguiram responder a questão dois. E assim, dando prosseguimento ao trabalho, corrigimos no quadro as questões 1 e 2.

Distribuímos um kit contendo 12 quadrados para cada grupo, para que pudesse responder a questão 3. Nesta, os alunos demonstraram um pouco de dificuldade para formar os triângulos retângulo com os quadrados dados, comportando-se da mesma forma dos alunos do LEAMAT II (Foto 1).



Para as questões 4, 5 e 6, foi dado 20min aproximadamente para os grupos responderem. Eles não apresentaram dificuldades, pois já haviam estudado o teorema de Pitágoras. Já na questão 7 os alunos não conseguiram relacionar as áreas dos quadrados com o teorema de Pitágoras, pois eles haviam decorado a fórmula do teorema “hip<sup>2</sup>=cat<sup>2</sup>+cat<sup>2</sup>” sem relacioná-la com as áreas dos quadrados construídos sobre os lados do triângulo retângulo. Nós levamos os alunos a concluir que a área do quadrado maior é igual a soma dos quadrados menores, assim pedimos para que os alunos verificassem esta relação para os quadrados formados na questão 3, assim os alunos perceberam que realmente é válida a relação.

Por fim, na questão 8, foram distribuídos *kit* de 3 quadrados feito de cartolina possuindo as medidas 9cm, 12cm e 15cm. Foi proposto aos alunos que cortassem os dois quadrados menores de forma que coubesse dentro do quadrado maior (foto8), assim os alunos conseguiram alcançar o objetivo da questão.

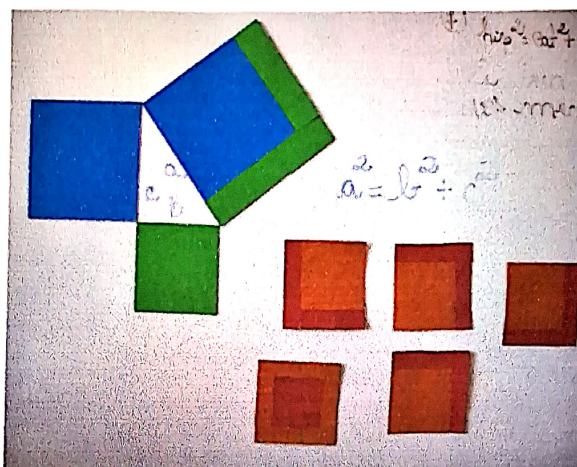


Foto 8 – Recortes feitos pelos alunos para a comprovação da validade do Teorema de Pitágoras.

#### 4 – Conclusão

Concluímos que os alunos apresentaram grande dificuldade nas questões iniciais que eram os pré-requisitos para introduzirmos o conteúdo do Teorema de Pitágoras. Após a apresentação do conteúdo os alunos tiveram maior desenvoltura na resolução das atividades 4, 5 e 6, pois eles já tinham visto o conteúdo e aos poucos foram lembrando. Na última questão eles conseguiram comprovar o Teorema de Pitágoras observado na questão 7. A utilização do material concreto foi importante para a aprendizagem do Teorema de Pitágoras, pois proporcionou aos alunos uma visão concreta do conteúdo estudado. Os alunos puderam manusear o material recebido



comprovando que as relações encontradas é válida. Percebemos que com o uso do material concreto o aluno se sente incentivado e passa ter um papel ativo na busca pelo conhecimento.

A turma não possuía o hábito de investigar, pois acostumaram-se receber as respostas prontas do professor, isso prejudicou o andamento da aula e aos poucos os alunos sentiram a necessidade de interagir e buscar as respostas com o auxílio das professoras em formação. Recomendamos a aplicação deste material para introduzir o conteúdo Teorema de Pitágoras, pois a visualização dos conceitos possibilita a aprendizagem.

Sugerimos que esta atividade seja aplicada como introdução de Teorema de Pitágoras, pois a apostila a ser aplicada faz uma revisão de área de quadrado, triângulo retângulo e teorema da soma dos ângulos internos de um triângulo. Assim o aluno será levado a conjecturar o Teorema de Pitágoras.

## 5) Referências

NASSER, Lilian; TINOCO, Lúcia. *Argumentação e provas no ensino da matemática: Introdução*. Edição. UFRJ, 2001.

GARBI, Gilberto. *Decorar é preciso Demonstrar também é*. Revista do Professor de Matemática Sociedade Brasileira de Matemática, Editora: SBM, 2009.

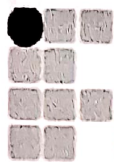
SILVA, Claudines Venâncio. *O teorema de Pitágoras: Demonstração do Teorema de Pitágoras*.

<http://www.moderna.com.br/matematica/smatematicas/cutdesafios/0001>>  
Unimesp Centro Universitário Metropolitano de São Paulo, 2006. Acesso em: 13 de dez 2008.

VILLIERS, Michael. *Para uma compreensão dos diferentes papeis da demonstração em geometria dinâmica*.

<http://mzone.mweb.co.za/residents/profmd/profmat2pdf>> Acesso em: 21 de maio 2008.

# APÊNDICE A



Licenciatura em Matemática

Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática III

Demonstrações

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 09

Grupo: Alcéa Soares dos Santos

Ester S. Ribeiro

Fernanda Caroline L Pereira

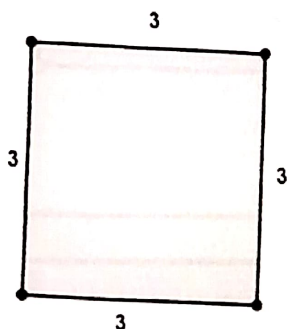
Kátia Carriello Paradella

Tieli Caetano Paes Silva

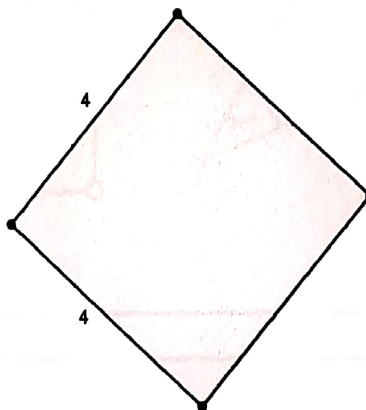
### ATIVIDADES

1- Calcule a área dos quadrados abaixo, sendo centímetro a unidade de medida:

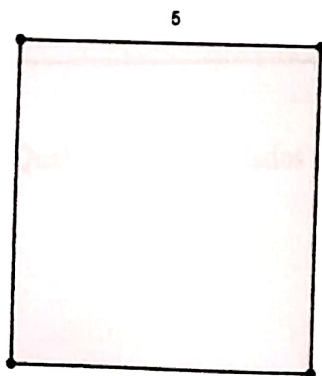
a)



b)



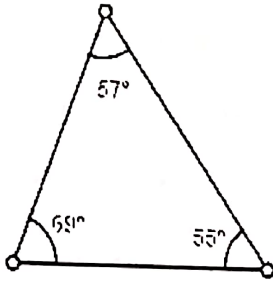
c)



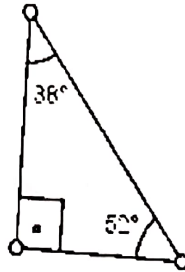


2- Quais dos triângulos abaixo são triângulos retângulos? Por quê?

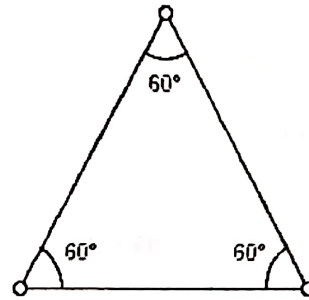
a) ( )



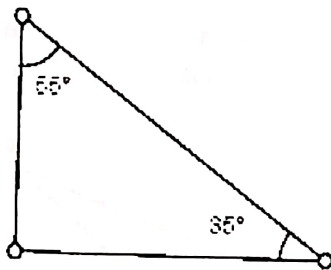
b) ( )



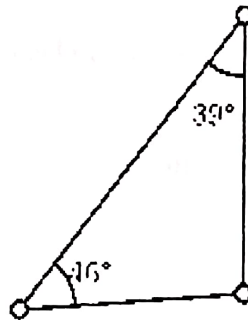
c) ( )



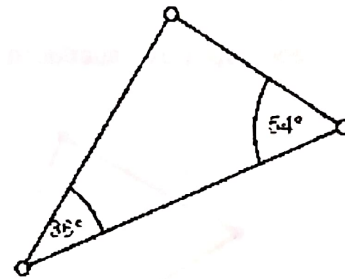
d) ( )



e) ( )



f) ( )




---



---

3- Você recebeu um kit contendo 12 quadrados com medidas variadas para executar as tarefas a seguir:

a) Forme triângulos retângulos com os quadrados recebidos.

b) Quantos triângulos retângulos você conseguiu formar?




---

c) Qual a medida dos lados dos triângulos retângulos formados? Represente-os.

4- Para responder aos itens *d*, *e* e *f* da questão 2, você utilizou uma propriedade dos ângulos internos de um triângulo, que é:

---

---

Esta propriedade é uma relação matemática entre os ângulos internos de um triângulo e é válida para qualquer triângulo. Chamamos esta propriedade de relação matemática porque os elementos neste caso, os ângulos, se relacionam (por isso relação) seguindo operações matemáticas (neste caso a adição).

5- Tente encontrar uma relação matemática entre os lados de cada triângulo retângulo que você montou na questão 3.

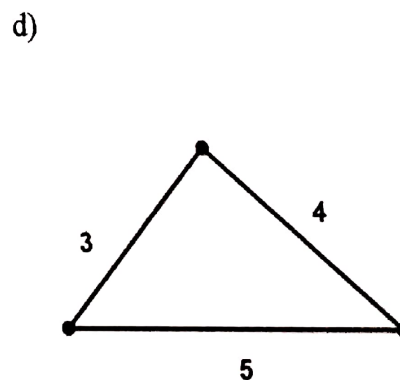
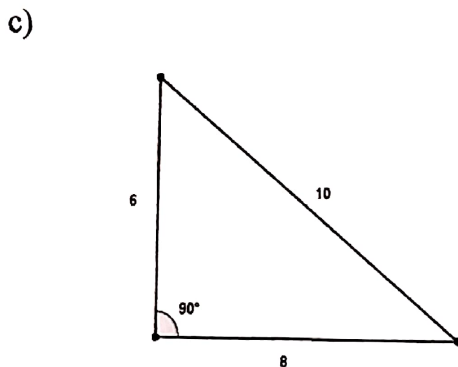
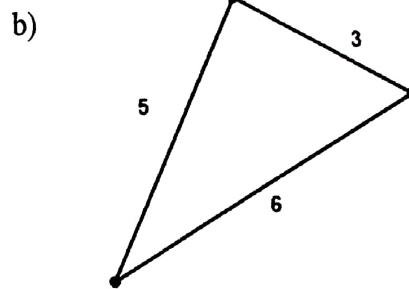
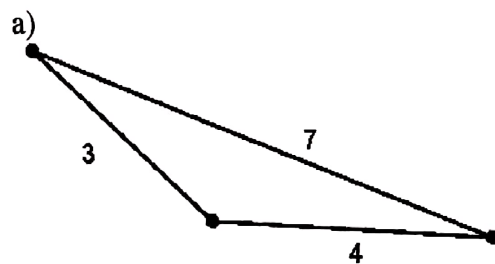
Qual a relação encontrada?

---

---

---

6- Será que para todo tipo de triângulo é válida a relação encontrada. Verifique nos triângulos a seguir:



Com base no que você observou nos triângulos acima, responda:  
Para quais triângulos essa é relação válida? De que tipo são os triângulos?

---

---

7- O que se pode afirmar sobre a relação encontrada em cada triângulo retângulo e a área dos quadrados que você utilizou para tais formar triângulos?

---

---

---

8- Tente achar uma maneira de mostrar que a relação encontrada na questão 7 é verdadeira, usando a sobreposição dos quadrados. Para isso utilize os três quadrados que você recebeu.

Escreva o que você fez:

---

---

Campos dos Goytacazes, 13 de Abril de 2010.

---

Peter Souza Ribeiro

Fernanda Caroline da Pereira

Katia Carriello Paracella

Tuli Cadamo Paz Silva