INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Ministério da Educação

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

RELATÓRIO LEAMAT III

SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS CONVEXOS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

INGRID SUÉLY QUEIROZ DA SILVA
IZABELA NOGUEIRA DOS SANTOS
MARCELA RIBEIRO MARIA
NINNA JANE DA SILVA ALVES

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2012.2

APROVADO
EM 20/12/2013

INGRID SUÉLY QUEIROZ DA SILVA
IZABELA NOGUEIRA DOS SANTOS
MARCELA RIBEIRO MARIA
NINNA JANE DA SILVA ALVES

RELATÓRIO LEAMAT III

SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS CONVEXOS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *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: Profª. Ms. Mylane dos Santos Barreto

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2012.2

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. OBJETIVO 4
3. DESENVOLVIMENTO 4
3.1 Elaboração da Sequência Didática 4
3.2 Aplicação na turma do LEAMAT 5
3.3 Aplicação na turma regular 5
4. CONCLUSÕES 9
REFERÊNCIAS 11
APÊNDICE 12

1. INTRODUCÃO

Vários autores relatam o descaso e o despreparo de alguns professores com o ensino de Geometria. Por falta de conhecimento, alguns professores simplesmente reproduzem fórmulas e não estimulam os alunos a construir o conhecimento.

> Tradicionalmente, a prática mais freqüente [sic] no ensino de Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem. Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos. (BRASIL, 1998, p.37)

Pensando em métodos de contribuição para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, foram elaboradas atividades que levem os alunos a deduzir uma fórmula para o cálculo da medida da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer utilizando papel, canetas coloridas e régua.

2. Objetivo

Levar os alunos a deduzir uma fórmula para o cálculo da medida da soma dos ângulos internos de polígonos convexos por meio de atividades investigativas que utilizem a decomposição de polígonos convexos em triângulos, promovendo uma aprendizagem significativa.

3. Atividades Desenvolvidas

3.1 Elaboração da Sequência Didática

A sequência didática presente neste trabalho foi dividida em 6 partes (Apêndice A), onde as quatro primeiras têm importância fundamental, pois representam o cerne deste trabalho, o momento que proporciona ao aluno a construção do conhecimento e cujos resultados serão utilizados para designar uma fórmula que indique a medida da soma dos ângulos internos dos polígonos convexos.

Na primeira parte, é solicitado que os alunos construam um triângulo, recortem seus ângulos e colem sobre uma reta, levando os alunos a perceberem que a medida da soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°.

Na segunda parte, o aluno deve construir um quadrilátero qualquer e traçar a diagonal partindo de um vértice, com o objetivo de dividir o quadrilátero em dois triângulos e levar o aluno a perceber que medida da soma dos ângulos dos dois triângulos é igual a medida da soma dos ângulos internos do quadrilátero, ou seja, 360°. O mesmo é feito, nas duas partes seguintes, com um pentágono e um hexágono.

A parte final é composta por duas questões. A primeira apresenta uma tabela onde é feita generalização da fórmula que determina a medida da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer, e na segunda é feita a dedução da fórmula que determina a medida do ângulo interno de um polígono regular.

A sequência didática é finalizada com exercícios de aplicação.

3.2 Relato da Aplicação da Atividade na Turma do LEAMAT II

Os alunos não tiveram dificuldade em entender o que estava sendo abordado, pois já conheciam o conteúdo trabalhado, além disso, ficaram entusiasmados quando da apresentação dos materiais: lápis de cor, tesoura e cola que deveriam ser utilizados em algumas etapas da sequência didática. Foi sugerido que as professoras em formação lessem os passos que estavam na apostila entregue, de modo que os alunos acompanhassem cada etapa da sequência didática.

O primeiro item da segunda parte solicita a construção das diagonais partindo de um vértice do quadrilátero desenhado, foi sugerido que as professoras em formação relembrem a definição de diagonal. Além disso, foi sugerido também que os polígonos desenhados em cartolina e apresentados pelas professoras em formação para a turma tivessem a marca dos ângulos destacadas.

Os exercícios de aplicação foram resolvidos sem dificuldades. O segundo exercício gerou boas discussões, pois tiveram formas diferentes de resolução o que proporcionou conhecer e entender melhor tal questão.

3.3 Relato da Aplicação da Atividade para a Turma Regular

A atividade foi aplicada em uma turma do 8º. ano de uma Escola Estadual no município de Campos dos Goytacazes. Esta sequência didática foi pensada para uma turma do 9º. ano, porém a divergência do período letivo entre o IF Fluminense e as escolas do município de Campos dos Goytacazes causada por greves e o tempo escasso, culminaram na aplicação em uma turma do 8º. ano que era a turma mais acessível no momento.

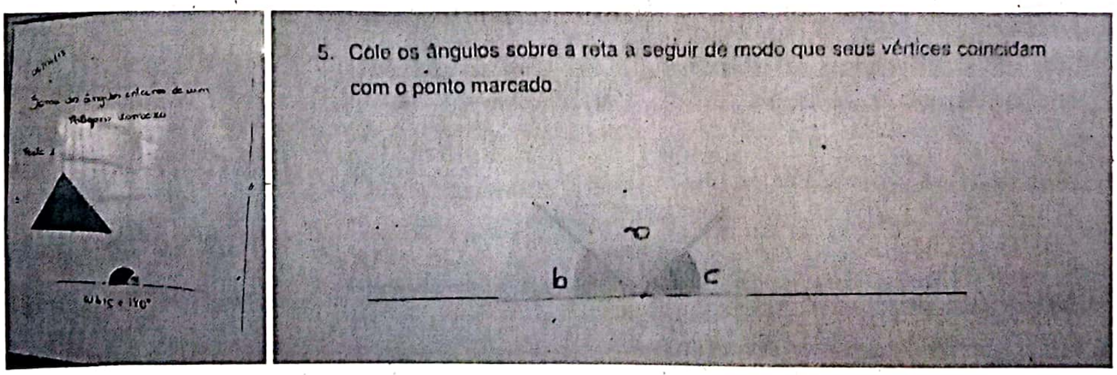
O tempo previsto para aplicação era de duas horas e haviam 32 alunos na sala. (Figura 1)

Figura 1 – Alunos

Fonte: Protocolos de pesquisa.

Antes de começar a aplicação, foram distribuídas as apostilas e os materiais necessários para o desenvolvimento das atividades propostas como: cola, tesoura e lápis de cor. Uma das professoras em formação deu início as atividades pedindo aos alunos que construíssem triângulos, como é orientado na apostila, depois foi pedido que marcassem e pintassem os ângulos, e depois os recortassem para que fossem colados e formassem um ângulo raso (Figura 2).

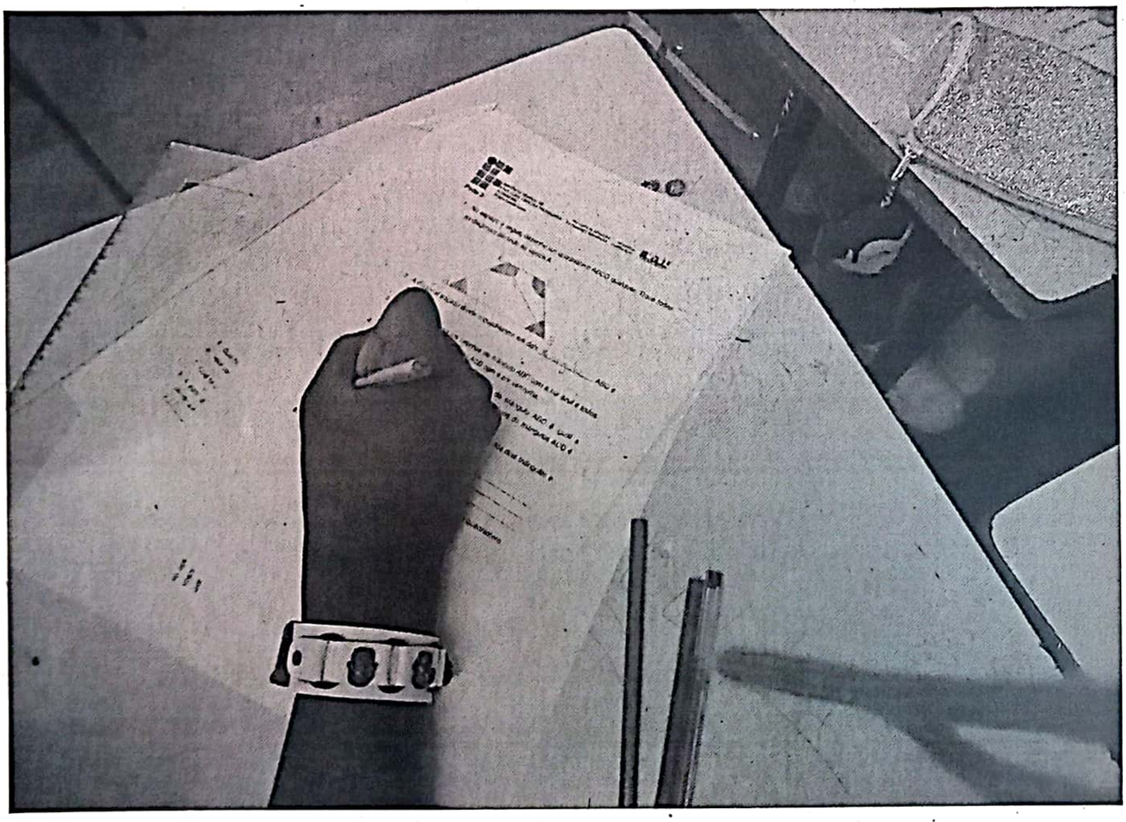
Figura 2 - Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Na segunda parte outra professora em formação orientou os alunos, foi pedido que construíssem quadriláteros e que traçassem uma diagonal partindo de um vértice (Figura 3). Foi possível perceber que os alunos não sabiam (ou não lembravam) o que era quadrilátero, nem diagonal, então houve a necessidade de uma explicação sobre estes conceitos.

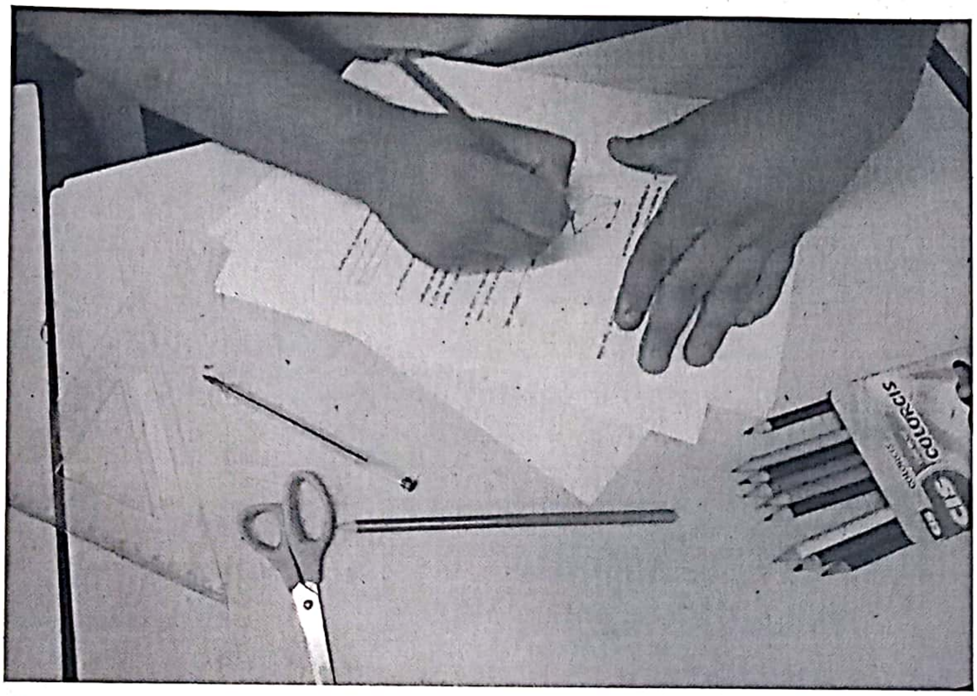
Figura 3 – Quadrilátero construído pelo aluno



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Na terceira parte, a professora em formação pediu que os alunos construíssem um pentágono qualquer e que traçassem todas as diagonais partindo de um vértice (Figura 4). Os alunos também não sabiam o que era pentágono, então a professora em formação teve que intervir pedindo que marcassem cinco pontos, no qual três não fossem colineares e ligassem por segmentos, os pontos consecutivos.

Figura 3 – Pentágono construído pelo aluno



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Os alunos conseguiam fazer corretamente tudo que era proposto na apostila, mas por se tratar de uma atividade longa, já mostravam certo cansaço. A turma estava sem professor de Matemática e no horário que ocorreu a aplicação da sequência didática já teriam sido liberados para ir embora.

Foram disponibilizados dois tempos para a aplicação, mas foi insuficiente. O professor que daria uma aula após os dois horários de Matemática cedeu sua aula. Assim, a aplicação da sequência didática durou 3 horas.

Na quarta parte já era nítido o cansaço e o desanimo dos alunos, eles conversavam o tempo todo e não estavam prestando atenção. Tiveram dificuldades para desenhar o hexágono, talvez por não estarem prestando atenção. Foi necessário que a professora em formação fosse ao quadro, desenhar e marcar seis pontos sobre a circunferência para mostrar aos alunos como construir o hexágono. A partir daí, eles conseguiram traçar as diagonais e responder as questões da apostila.

Assim que cada parte era terminada, as professoras em formação preenchiam a tabela da parte final (Figura 5), até esse momento os alunos não demonstraram maiores dificuldades. Porém, na hora da generalização, tanto na primeira, como na segunda questão da parte final, os alunos mostraram muitas dificuldades, não entendendo com clareza o que estava sendo explicado.

Figura 5 - Tabela

Numero de lados do poligono	Numeros de triangulos formados pelas diagonais .	Soma dos ângulos internos do triângulo
4	2	2.180° 360°
5	3	3.180° 540°
6	4	4.180° 720°
7	5	5.180° 900°
n	n-2	(n-2).180°

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Mesmo sendo disponibilizados três tempos de aula, os exercícios propostos não puderam ser aplicados até porque os alunos já estavam cansados e dispersos.

No desfecho, percebemos que os alunos não tinham os pré-requisitos necessários para a aplicação da sequência didática e isso dificultou a aplicação.

4. Conclusões

Toda experiência de exercer a profissão de Educador é valida, mesmo que a aula não tenha sido “perfeita”, pois aprendemos principalmente com os erros.

A atividade era para ser aplicada para uma turma de 9º. ano que já tivesse alguma noção de polígonos, mas foi aplicada para uma turma de 8º.

ano que estava sem professor de Matemática. Isso com certeza prejudicou o andamento do trabalho.

A turma era numerosa e os alunos eram agitados. Foi necessária a intervenção das professoras a todo o momento. Sentiu-se um tom de ironia por parte dos alunos, que não respeitaram as estagiárias.

A sequência didática é extensa e isso pode ter desmotivado os alunos, pois foram três aulas sem intervalo. Talvez o resultado fosse melhor se a aplicação ocorresse em dois dias com duração de duas horas.

O objetivo foi alcançado parcialmente, porque ficou a sensação de que os alunos não compreenderam o propósito do trabalho.

Sugerimos um tempo maior para a aplicação, quatro horas divididas em dois dias, e também que a sequência didática seja aplicada em uma turma que já tenha estudado polígonos.

5. Referências

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Semelhança na 7ª. série: algumas dificuldades**. Boletim Gepem. Rio de Janeiro. v. 34. p.35 - 64. 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática (ensino de 5ª a 8ª série). Brasília: MEC/SEF, 1998.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. et al. **O Ensino de Geometria na Escola Fundamental - três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

KALEFF, Ana Maria M. R. **Construindo o conceito de simetria em relação a uma reta: do jardim de infância ao ensino superior**. Boletim Gepem. Rio de Janeiro. v. 35. p. 42 - 56. 2000.

APÊNDICE

Apêndice: Atividade aplicada

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Campos-Centro

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica   Ministério da Educação   BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA II
LEAMAT II

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Geometria
Professora orientadora: Mylane dos Santos Barreto
Professoras em formação: Ingrid Suély Q. da Silva, Izabela N. dos Santos, Marcela R. Maria e Ninna Jane S. Alves
Nome: ______________________________ Data: ___/___/_____

SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE UM POLÍGONO CONVEXO

Parte 1

1. Construa um triângulo qualquer na folha (em branco) que você recebeu.
2. Faça a marca dos ângulos e nomeie os ângulos com as letras a, b e c.
3. Recorte o triângulo.
4. Faça cortes no triângulo de modo que os ângulos fiquem separados.
5. Cole os ângulos sobre a reta a seguir de modo que seus vértices coincidam com o ponto marcado.

6. Qual foi o valor da soma das medidas dos ângulos internos do triângulo que você construiu? __________.

7. Qual foi o resultado encontrado por seus colegas no item anterior? ______.

8. A partir dos resultados obtidos com a experiência realizada podemos afirmar que a medida da soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a ________.

Parte 2

1. No espaço a seguir, desenhe um quadrilátero ABCD qualquer. Trace todas as diagonais partindo do vértice A.

6. A diagonal traçada divide o quadrilátero em dois _______________: ABC e ACD.

7. Marque todos os ângulos internos do triângulo ABC com a cor azul e todos os ângulos internos do triângulo ACD com a cor vermelha.

8. A medida da soma dos ângulos internos do triângulo ABC é igual a ________ e a medida da soma dos ângulos internos do triângulo ACD é igual a ________.

9. Qual a relação entre as medidas dos ângulos internos dos dois triângulos e as medidas dos ângulos internos do quadrilátero.

____
____
____
______

10. Preencha a tabela no final da apostila com as informações do quadrilátero.

Parte 3

1. No espaço a seguir, desenhe um pentágono ABCDE qualquer. Trace todas as diagonais partindo do vértice A.

2. As diagonais traçadas dividem o pentágono em ________ triângulos: ABC, ACD e ADE.

3. Marque todos os ângulos internos do triângulo ABC com a cor azul, todos os ângulos internos do triângulo ACD com a cor vermelha e todos os ângulos internos do triângulo ADE com a cor verde.

4. A medida da soma dos ângulos internos do triângulo ABC é igual a ________; a medida da soma dos ângulos internos do triângulos ACD é igual a ________ e a medida da soma dos ângulos internos do triângulo ADE é igual a ________.

5. Qual a relação entre as medidas dos ângulos internos dos três triângulos e as medidas dos ângulos internos do pentágono.

____

____

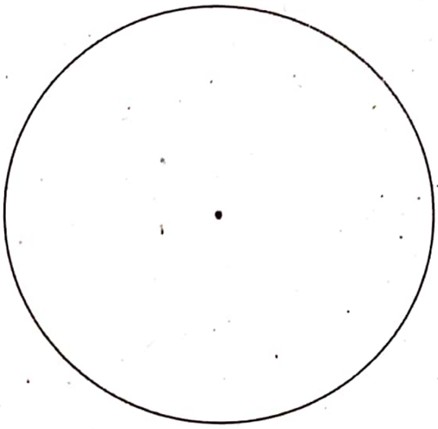
____

____

6. Preencha a tabela no final da apostila com as informações do pentágono.

Parte 4

1. Na circunferência a seguir, marque 6 pontos quaisquer e una os pontos consecutivos formando o hexágono ABCDEF.



2. Trace todas as diagonais do hexágono, partindo do vértice A.

3. As diagonais traçadas dividem o hexágono em ________ triângulos: ABC, ACD, ADE e AEF.

4. Marque todos os ângulos internos do triângulo ABC com a cor azul, todos os ângulos internos do triângulo ACD com a cor vermelha, todos os ângulos internos do triângulo ADE com a cor verde e todos os ângulos internos do triângulo AEF com a cor laranja.

5. A medida da soma dos ângulos internos do triângulo ABC é igual a ________, a medida da soma dos ângulos internos do triângulos ACD é igual a ________, a medida da soma dos ângulos internos do triângulo ADE é igual a ________ e a medida da soma dos ângulos internos do triângulo AEF é igual a ________.

6. Qual a relação entre as medidas dos ângulos internos dos quatro triângulos e as medidas dos ângulos internos do hexágono.

____

____

____

____

7. Preencha a tabela no final da apostila com as informações do hexágono.

Parte Final

Observe os resultados encontrados nos itens anteriores e preencha a última linha da tabela.

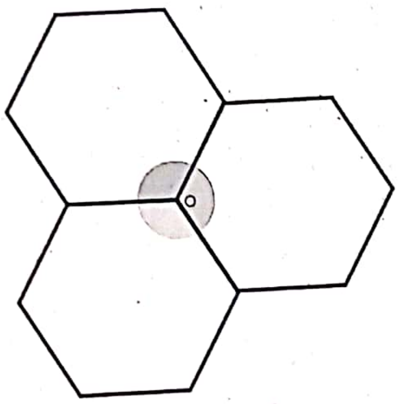
Número de lados do polígono	Números de triângulos formados pelas diagonais	Soma dos ângulos internos do triângulo
4		
5		
6		
7		
n		

Sabendo que um polígono regular tem todos os lados e ângulos com a mesma medida, escreva uma fórmula que permita determinar a medida do ângulo interno de um polígono regular de acordo com a quantidade de lados.

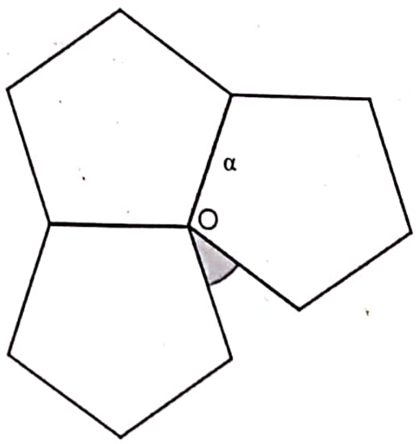
Exercícios de Aplicação

1- (IMENES, LELLIS 1999) Três hexágonos regulares encaixam-se perfeitamente. Os três ângulos dos vértices **O** devem formar 360º (ângulo de uma volta). Isso acontece porque cada ângulo do hexágono mede 120º.

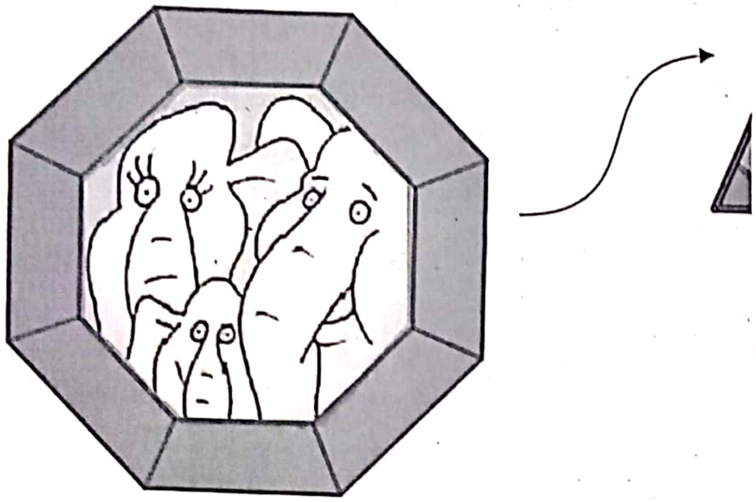
Os três pentágonos regulares da figura a seguir não se encaixam. Quanto



mede o ângulo α ?



2- (IMENES, LELLIS 1999) A moldura deste quadro tem a forma de um polígono regular de 8 lados. Observe que a figura destacada é um trapézio.



3- Num triângulo AOC, o ângulo $O\hat{A}C$ é reto e a medida do ângulo $A\hat{O}C$ é a metade do ângulo $A\hat{C}O$. Quais são as medidas dos ângulos internos desse triângulo?

[1]IMENEZ, Luiz Márcio Pereira. LELLIS, Marcelo. **Matemática, Imenez e Lellis**. São Paulo: Spcione, 1999.

Campos dos Goytacazes, 30 de abril de 2013.

Ingrid Suély Queiroz da Silva

Izabela Nogueira dos Santos

Marcela Ribeiro Maria

Ninna Jane da Silva Altas