

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

## **RELATÓRIO FINAL**

CAULI CUKIER  
CHEILA MONTEIRO DA CRUZ  
CRISTIANE RIBEIRO RAMOS  
GLAYCIMARA AZEREDO BARRETO PESSANHA

CAMPOS DOS GOITACAZES/RJ

(2003)

CAULI CUKIER  
CHEILA MONTEIRO DA CRUZ  
CRISTIANE RIBEIRO RAMOS  
GLAYCIMARA AZEREDO BARRETO PESSANHA

## **RELATÓRIO FINAL**

Relatório Final do Laboratório  
Supervisionado do Curso  
de Licenciatura em Matemática

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ  
(2003)

## SUMÁRIO

Introdução.....	3
Desenvolvimento.....	4
Conclusão.....	6
Anexos.....	7

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos dois primeiros períodos do Curso de Licenciatura em Matemática, viemos elaborando um projeto de como apresentar as relações existentes entre a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo e a soma dos ângulos internos de todos os outros polígonos convexos regulares ou não, utilizando o programa de computador Cabri-Géomètre II. A utilização do computador foi de suma importância para dinamizar a aplicação dos trabalhos, e este programa foi escolhido por possuir comandos simples que viabilizaram uma melhor visualização das atividades propostas.

As atividades foram aplicadas a um grupo de seis alunos do Ensino Médio do CEFET-CAMPOS durante dois tempos de aula (100 minutos), no laboratório de informática da referida instituição e acompanhadas pela professora Mônica, supervisionadora do projeto.

Este trabalho tem como objetivo calcular a soma dos ângulos internos de qualquer polígono convexo, através da soma dos ângulos internos do triângulo e objetiva também que os alunos desenvolvam uma relação entre o número de lados dos polígonos com o número de triângulos inscritíveis nestes polígonos, à partir de um único vértice.

## DESENVOLVIMENTO

A princípio, antes de apresentar aos alunos o programa Cabri-Géomètre II, conversamos um pouco sobre o assunto do nosso trabalho e perguntamos se eles já tinham algum conhecimento do conteúdo. Dando prosseguimento mostramos o quanto o programa facilita tanto no processo de desenhar os polígonos, quanto em marcar e somar seus ângulos, com a ajuda de recursos como calculadora e desenhos pré elaborados.

Pedimos que desenhassem um triângulo qualquer, marcassem e somassem os seus ângulos internos. Em seguida deixamos que eles se certificassem sobre a soma dos ângulos internos do triângulo, mesmo mudando completamente seu formato (apenas arrastando seus vértices) e verificassem o quanto seus desenhos eram diferentes dos outros alunos e mesmo assim o resultado encontrado sempre seria de  $180^\circ$ . Questionamos se havia alguma dúvida quanto a esta primeira observação e os alunos se mostraram bastante seguros deste conceito.

Pedimos então, para que desenhassem um quadrilátero de qualquer forma, e repetissem todo o processo de marcar e somar seus ângulos internos e que também modificassem suas formas e fizessem suas anotações quanto à soma dos ângulos internos do polígono observado.

Em seguida, orientamos para que desenhassem um pentágono e refizessem todos os processos já realizados e novamente anotassem suas observações.

Livremente, os alunos fizeram uma relação entre o número de lados de cada polígono que iam construindo e a quantidade de  $180^\circ$  que “cabiam dentro deles”.

Pedimos para que arrumassem na tela, os resultados, respectivamente e perguntamos se seriam capazes de responder qual seria a soma dos ângulos internos do hexágono, sem que repetissem todo o processo de desenhar, marcar e somar os ângulos.

Uma aluna, por não ter assistido o início de nossa apresentação, não tinha ainda a convicção sobre a relação que queríamos que percebessem, então repetimos com ela mais alguns exemplos até que ela se convencesse.

Pedimos para que todos experimentassem com outros polígonos, para que não restassem dúvidas sobre a matéria.

Outro recurso que utilizamos para uma melhor visualização do “número de triângulos que cabem dentro dos polígonos”, foi a construção de semi-retas a partir de um único vértice até os vértices opostos e então percebemos o quanto os alunos exultavam a cada nova descoberta, muitas vezes se antecipando em questões que seriam colocadas por nós.

Utilizamos esta linguagem para facilitar a compreensão, ao contrário do enunciado usualmente aplicado de “quantas vezes a soma dos ângulos internos do triângulos estão contidas na soma dos ângulos internos do polígono em questão”.

Depois de terem preenchido todos os tópicos da atividade proposta, em anexo, os alunos demonstraram satisfação em terem conhecido não só o programa Cabri-Géomètre II que facilita na visualização de muitos outros assuntos além destes desenvolvidos por nós, mas também por terem sido apresentados a este assunto neste formato, diferente dos convencionais e que com certeza lhes serão cobrados em estudos futuros.

## CONCLUSÃO

Todo trabalho foi acompanhado pela professora que nos supervisiona desde o início do Curso de Licenciatura em Matemática e antes de ser aplicado, tivemos bastante tempo para estudar e nos familiarizar com o programa que utilizamos na aplicação deste laboratório.

A preparação e a aplicação de projetos como este, é importantíssimo para a nossa formação, pela preparação para assumirmos com mais segurança nossas próprias turmas no futuro.

A interseção da matemática com a informática é cada vez mais indispensável, pois através de programas como o Cabri-Géomètre II, além de agilizar etapas muitas vezes trabalhosas, facilita a aprendizagem e torna a aplicação mais agradável.

À partir das observações feitas pelos alunos, percebemos que eles tinham muita facilidade de se expressarem oralmente, porém não conseguiam enunciar de forma escrita. Um aluno em particular solicitou para que formulássemos para ele a frase certa, para que ele fizesse suas anotações, pois ele tinha entendido mas não conseguia articular o texto. Aconselhamos que escrevesse exatamente como ele havia falado.

A cada item trabalhado, percebemos que todos os alunos evoluíram de forma considerável, atingindo desta forma o objetivo inicialmente proposto.

GRUPO: CAULI CUKIER – CHEILA MONTEIRO DA CRUZ – CRISTIANE RIBEIRO RAMOS – GLAYCIMARA AZEREDO BARRETO PESSANHA

# ANEXOS

## INVESTIGANDO A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS QUAISQUER

Utilizando o programa cabri-géomètre:

- Construir um triângulo qualquer;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do triângulo, utilizando o recurso da calculadora;
- Colocar o resultado próximo do triângulo;
- Modificar o formato deste triângulo, movimentando um ou mais vértices;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos dos diversos triângulos obtidos;

- 
- Construir um quadrado;
  - Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
  - Somar os ângulos internos do quadrado;
  - Construir um pentágono;
  - Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
  - Somar os ângulos internos do pentágono;
  - Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos do triângulo e a soma dos ângulos dos outros dois polígonos;

- 
- Podemos confirmar tudo isso, traçando semi-retas, de um mesmo vértice até os vértices opostos.
  - Construir um hexágono e calcule a soma dos seus ângulos internos utilizando apenas semi-retas e calculadora.
  - A que conclusão podemos chegar em relação ao número de lados de qualquer polígono e o número de triângulos contidos neles.

- 
- Logo a soma dos ângulos internos de qualquer polígono é:

---

Grupo: Cauli, Cheila, Jánea, Cristiane e Glaycimara.

## INVESTIGANDO A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS QUAISQUER

Utilizando o programa cabri-géomètre: *Alon Motio Avila*

- Construir um triângulo qualquer;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do triângulo, utilizando o recurso da calculadora;
- Colocar o resultado próximo do triângulo;
- Modificar o formato deste triângulo, movimentando um ou mais vértices;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos dos diversos triângulos obtidos;

*Permanece  $180^\circ$*

- Construir um quadrado;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do quadrado;  $360^\circ$
- Construir um pentágono;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do pentágono;  $540^\circ$
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos do triângulo e a soma dos ângulos dos outros dois polígonos;

*Quadrado  $\Rightarrow 360^\circ$*

*Pentágono  $\Rightarrow 540^\circ$*

- Podemos confirmar tudo isso, traçando semi-retas, de um mesmo vértice até os vértices opostos.
- Construir um hexágono e calcule a soma dos seus ângulos internos utilizando apenas semi-retas e calculadora.
- A que conclusão podemos chegar em relação ao número de lados de qualquer polígono e o número de triângulos contidos neles.

*Que a soma dos ângulos internos de qualquer polígono pode ser determinada dividindo o mesmo polígono em triângulos cujo soma é  $180^\circ$ .*

- Logo a soma dos ângulos internos de qualquer polígono é:

*$n^\circ \text{ de } A \times 180^\circ$*

Grupo: Cauli, Cheila, Jânea, Cristiane e Glaycimara.

## INVESTIGANDO A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS QUAISQUER

Utilizando o programa cabri-géomètre: *Alon Motio Avila*

- Construir um triângulo qualquer;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do triângulo, utilizando o recurso da calculadora;
- Colocar o resultado próximo do triângulo;
- Modificar o formato deste triângulo, movimentando um ou mais vértices;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos dos diversos triângulos obtidos;

*Permanece  $180^\circ$*

- Construir um quadrado;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do quadrado;  *$360^\circ$*
- Construir um pentágono;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do pentágono;  *$540^\circ$*
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos do triângulo e a soma dos ângulos dos outros dois polígonos;

*Quadrado  $\Rightarrow 360^\circ$*

*Pentágono  $\Rightarrow 540^\circ$*

- Podemos confirmar tudo isso, traçando semi-retas, de um mesmo vértice até os vértices opostos.
- Construir um hexágono e calcule a soma dos seus ângulos internos utilizando apenas semi-retas e calculadora.
- A que conclusão podemos chegar em relação ao número de lados de qualquer polígono e o número de triângulos contidos neles.

*Que a soma dos ângulos internos de qualquer polígono pode ser determinada dividindo o mesmo polígono em triângulos, cuja soma é  $180^\circ$ .*

- Logo a soma dos ângulos internos de qualquer polígono é:

*n lados  $\times 180^\circ$*

Grupo: Cauli, Cheila, Jânea, Cristiane e Glaycimara.

## INVESTIGANDO A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS QUAISQUER

Utilizando o programa cabri-géomètre:

- Construir um triângulo qualquer;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do triângulo, utilizando o recurso da calculadora;
- Colocar o resultado próximo do triângulo;
- Modificar o formato deste triângulo, movimentando um ou mais vértices;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos dos diversos triângulos obtidos;

Permanece  $180^\circ$

- Construir um quadrado;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do quadrado;  $360^\circ$
- Construir um pentágono;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do pentágono;  $540^\circ$
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos do triângulo e a soma dos ângulos dos outros dois polígonos;

A cada lado que se aumenta a um triângulo, soma-se  $180^\circ$  à soma total de ângulos internos

- Podemos confirmar tudo isso, traçando semi-retas, de um mesmo vértice até os vértices opostos.
- Construir um hexágono e calcule a soma dos seus ângulos internos utilizando apenas semi-retas e calculadora.
- A que conclusão podemos chegar em relação ao número de lados de qualquer polígono e o número de triângulos contidos neles.

A soma dos ângulos internos de qualquer polígono ~~é~~ é igual à soma dos ângulos internos dos triângulos nele contido.

- Logo a soma dos ângulos internos de qualquer polígono é:

$n^\circ$  de triângulos nele contido  $\times 180^\circ$

Grupo: Cauli, Cheila, Jánea, Cristiane e Glaycimara.

Mônica Geli Norou Jaria, 201-manhã, Ensino Médio

## INVESTIGANDO A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS QUAISQUER

Utilizando o programa cabri-géomètre:

- Construir um triângulo qualquer;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do triângulo, utilizando o recurso da calculadora;
- Colocar o resultado próximo do triângulo;
- Modificar o formato deste triângulo, movimentando um ou mais vértices;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos dos diversos triângulos obtidos;

Independente da formato do triângulo, da tamanho de seus lados, a soma dos ângulos internos será sempre  $180^\circ$ .

- Construir um quadrado;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do quadrado;
- Construir um pentágono;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do pentágono;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos do triângulo e a soma dos ângulos dos outros dois polígonos;

Como a soma dos ângulos internos do triângulo é  $180^\circ$  e no quadrado temos 2 triângulos ( $360^\circ$ ), no pentágono 3 triângulos ( $540^\circ$ ), conclui-se que podemos determinar a soma dos ângulos multiplicando pela quantidade de triângulos que a figura apresentar

- Podemos confirmar tudo isso, traçando semi-retas, de um mesmo vértice até os vértices opostos.
- Construir um hexágono e calcule a soma dos seus ângulos internos utilizando apenas semi-retas e calculadora.
- A que conclusão podemos chegar em relação ao número de lados de qualquer polígono e o número de triângulos contidos neles.

$$\underline{n^\circ \text{ de lados do polígono} - 2 = n^\circ \text{ de triângulos}}$$

- Logo a soma dos ângulos internos de qualquer polígono é:

$$\underline{(n^\circ \text{ de lados do polígono} - 2) \times 180^\circ = \text{soma dos ângulos internos}}$$

Grupo: Cauli, Cheila, Jânea, Cristiane e Glaycimara.

*Sandra da Silva Fernandes 7=201 Ensino Médio.*

**INVESTIGANDO A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS QUAISQUER**

Utilizando o programa cabri-géomètre:

- Construir um triângulo qualquer;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do triângulo, utilizando o recurso da calculadora;
- Colocar o resultado próximo do triângulo;
- Modificar o formato deste triângulo, movimentando um ou mais vértices;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos dos diversos triângulos obtidos;

*Sempre dará 180°*

- Construir um quadrado;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do quadrado;
- Construir um pentágono;
- Marcar todos seus ângulos internos e colocar suas medidas próximas dos respectivos ângulos;
- Somar os ângulos internos do pentágono;
- Anotar o que você pode perceber com relação à soma dos ângulos internos do triângulo e a soma dos ângulos dos outros dois polígonos;

$\Delta = 180^\circ$   
 $\square = 360^\circ$   
 $\text{pent} = 540^\circ$

*A soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180°. O quadrado é um triângulo duplo mede 360, o pentágono = 540, o hexágono 720.*

- Podemos confirmar tudo isso, traçando semi-retas, de um mesmo vértice até os vértices opostos.
- Construir um hexágono e calcule a soma dos seus ângulos internos utilizando apenas semi-retas e calculadora.
- A que conclusão podemos chegar em relação ao número de lados de qualquer polígono e o número de triângulos contidos neles.

*A cada lado do polígono acrescentado, acrescenta também um triângulo (180°)*

- Logo a soma dos ângulos internos de qualquer polígono é:

$(n^\circ \text{ de lados} - 2) \times 180^\circ$

Grupo: Cauli, Cheila, Jânea, Cristiane e Glaycimara.

$1 \times 180 = 180$   
 $2 \times 180 = 360$   
 $\Delta = 180^\circ$   
 $\square = 360^\circ$   
 $\text{pent} = 540^\circ$   
 $\text{hex} = 720^\circ$

4  
2  
5  
3  
6  
4