

## RELATÓRIO LEAMAT III

### COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA E ALGUNS DE SEUS ELEMENTOS

#### ENSINO E APRENDIZAGEM DE DEMONSTRAÇÃO

CAMILA LINHARES RIBEIRO BARBOSA


JOSILÉIA ARAÚJO MATOS

JULIANA CORRÊA PEREIRA

LETÍCIA FERREIRA DE SOUZA

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

2011.2

*aprovado  
em 12/05/2012*  


CAMILA LINHARES RIBEIRO BARBOSA

JOSILÉIA ARAÚJO MATOS

JULIANA CORRÊA PEREIRA

LETÍCIA FERREIRA DE SOUZA

### RELATÓRIO LEAMAT III

#### COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA E ALGUNS DE SEUS ELEMENTOS

#### APÊNDICE ENSINO E APRENDIZAGEM DE DEMONSTRAÇÃO

Atividade A. Atividades Aplicadas

Atividade B. Atividades Reformuladas

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.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Mônica Souto da Silva Dias

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

2011.2

## SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO .....	3
2-OBJETIVO .....	3
3- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	3
3.1 ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE .....	3
3.2 RELATO DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE NA TURMA DO LEAMAT II ...	4
3.3 RELATO DA ATIVIDADE NA TURMA REGULAR DE ENSINO FUNDAMENTAL.	5
4- CONCLUSÃO .....	9
REFERÊNCIA .....	11
APÊNDICES .....	12
Apêndice A: Atividades Aplicadas .....	13
Apêndice B: Atividades Reformuladas .....	18

## **1- INTRODUÇÃO**

O conteúdo Comprimento da Circunferência é estudado no segundo segmento do Ensino Fundamental. A experiência acadêmica das autoras, enquanto alunas, permite afirmar o quão o tema escolhido é pouco explorado em sala de aula, mesmo sendo requisitado por outros conteúdos em Geometria.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) enfatizam a importância da Geometria no quarto ciclo (8ª e 9ª ano) e da importância da construção de situações-problema que favoreçam o raciocínio dedutivo e a introdução da demonstração, apresentando verificações empíricas:

Os problemas de geometria vão fazer com que o aluno tenha seus primeiros contatos com a necessidade e as exigências estabelecidas por um raciocínio dedutivo. Isso não significa fazer um estudo absolutamente formal e axiomática da geometria. Embora os conteúdos geométricos propiciem um campo fértil para a exploração dos raciocínios dedutivos, o desenvolvimento dessa capacidade não deve restringir-se apenas a esses conteúdos. A busca da construção de argumentos plausíveis pelos alunos vem sendo desenvolvida desde os ciclos anteriores em todos os blocos de conteúdos. (BRASIL, 1998, p. 86)

Os PCN dão ênfase à figura geométrica e salientam as principais funções do desenho: visualizar, fazer ver, resumir, ajudar a provar e a conjecturar.

## **2- OBJETIVOS**

Com a aplicação das atividades elaboradas, espera-se que o aluno deduza e compreenda a fórmula do comprimento da circunferência, utilizando-a corretamente na resolução de exercícios.

## **3- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **3.1 ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE**

Para elaboração das atividades foram realizadas pesquisas em livros e sites, para que se obtivesse embasamento teórico para a construção das mesmas. Além das próprias necessidades de aprendizagem das professoras em formação.



A seqüência didática proposta teve como objetivo levar o aluno à compreensão da fórmula do comprimento da circunferência sem recorrer à memorização sem significado. Tal sequência foi composta de duas atividades (Anexo 1).

A primeira atividade teve o objetivo de revisar a definição de circunferência e de alguns de seus elementos, ou apresentar esses conceitos, caso os alunos não os tivessem estudado até o momento.

A segunda atividade consistiu em uma tarefa de medição e comparação, nas quais foram usados pedaços de barbante, tampas circulares de latas, régua graduada e calculadora. Após medir o comprimento das circunferências das tampas circulares e seus respectivos diâmetros, os alunos deveriam ser capazes de perceber que, ao dividir o comprimento da circunferência pelo diâmetro, o resultado tenderia a certo número. Percepção que é confirmada no ambiente de geometria dinâmica, onde seria repetida a experiência, só que desta vez em um ambiente com mais recursos de precisão de medidas. Deste modo, o resultado para a divisão citada, para qualquer medida do diâmetro e do comprimento da circunferência, sempre será o número  $\pi$ .

A partir da constatação, pelos alunos, de que o quociente entre o comprimento da circunferência e do diâmetro é igual a aproximadamente 3,14, eles seriam orientados a deduzir a fórmula do comprimento da circunferência, utilizando propriedades do princípio da igualdade.

Por fim, o objetivo dos exercícios é desenvolver a habilidade de manipular fórmulas para resolver questões propostas e verificação de aprendizagem.

### **3.2 RELATO DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE NA TURMA DO LEAMAT II**

As atividades elaboradas foram aplicadas na turma do LEAMAT II com o intuito de detectar falhas, verificar o tempo necessário para a aplicação e receber contribuições dos colegas e dos professores orientadores.

O trabalho foi bastante elogiado por intercalar teoria, experimentações e exercícios, de forma a manter a aula mais agradável.

Na atividade experimental, estava previsto o trabalho em duplas, mas devido ao pequeno número de alunos da turma, estes trabalharam individualmente.

A atividade no ambiente de geometria dinâmica (software Geogebra) foi prejudicado devido à falha em uma das tecnologias utilizadas, o que acabou comprometendo seus objetivos iniciais. E devido ao pouco tempo (dois horários) não se teve a oportunidade de concluir a apostila.

Porém foi possível dialogar com a turma sobre futuras alterações no trabalho.

Na primeira parte do trabalho, foi sugerida a utilização de material concreto (isopor e tachinhas) para favorecer a compreensão dos alunos da definição de circunferência e alguns de seus elementos.

Também foi sugerida a inserção de um pouco da história do número  $\pi$ . E por fim percebeu-se a necessidade de quatro horários de aula para aplicação da atividade na turma regular do Ensino Fundamental.

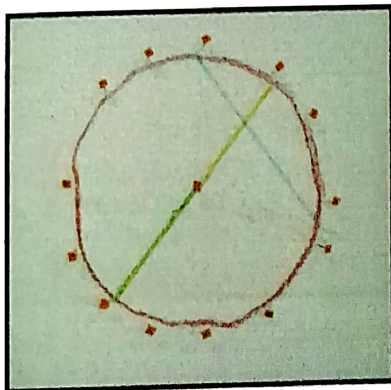
### 3.3 RELATO DA ATIVIDADE NA TURMA REGULAR DE ENSINO FUNDAMENTAL

A atividade foi aplicada em dois momentos, nos dias 30 de agosto e 20 de setembro de 2011, respectivamente, em dois horários de aula cada um. O intervalo grande entre os dois momentos foi devido à disponibilidade do laboratório de informática da escola onde se deu a aplicação. A turma objeto da aplicação foi uma turma do 9º ano, de uma escola pública estadual, no horário da aula de Matemática.

#### 3.3.1 1º MOMENTO

O trabalho teve início com a construção de uma circunferência (Figura 1) utilizando materiais concretos (isopor, tachinhas e barbante), para uma melhor compreensão da definição de circunferência e alguns de seus elementos. Esta construção foi realizada por uma professora em formação, estando a placa de isopor fixada no quadro de giz. Neste momento, os alunos foram indagados sobre a definição de circunferência e não souberam responder.

Figura 1: Circunferência construída na placa de isopor.

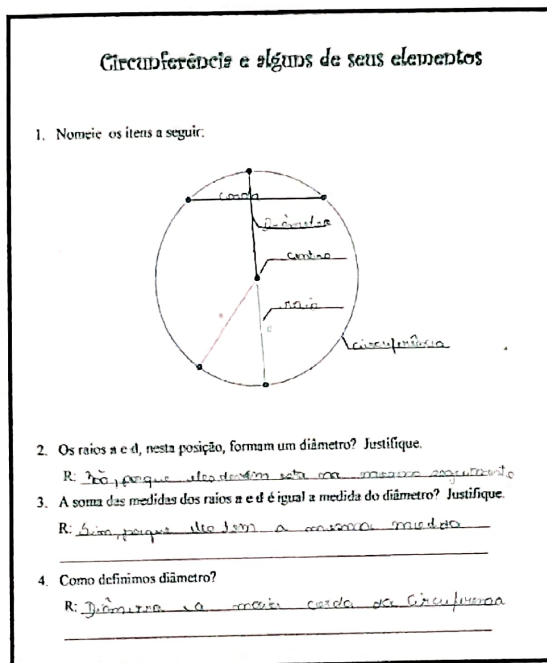


Em seguida foi distribuída uma apostila contendo alguns exercícios a fim de fixar os conceitos anteriormente discutidos (Figura 2). Foi disponibilizado um tempo aos alunos para a resolução das atividades. Neste momento, foi possível perceber que a primeira questão não trouxe dúvidas, porém as



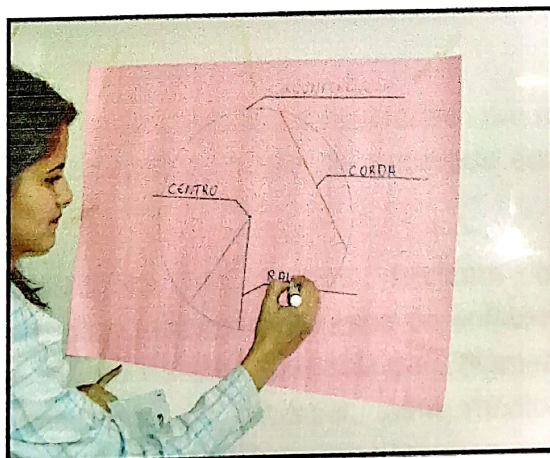
seguintes geraram bastantes discussões em relação ao conceito de diâmetro, como os raios devem estar dispostos para que formem um diâmetro e que a soma das medidas de dois raios, independente de suas posições é igual à medida do diâmetro.

Figura 2: Exercício de fixação.



Para discussão das respostas, foi utilizada uma cartolina com a figura da primeira questão da lista (Figura 3).

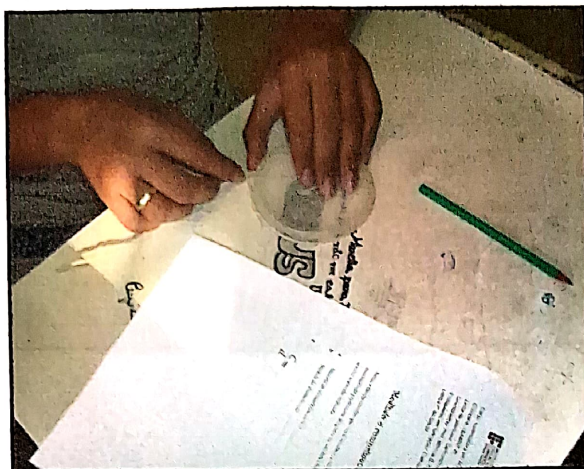
Figura 3: Circunferência e seus elementos.



Foi entregue aos alunos, já agrupados em duplas, uma tampa circular, um barbante e uma régua graduada. Pediu-se aos alunos que medissem a circunferência contornando-a com o barbante, e o medindo, foi pedido ainda

que medissem o diâmetro. Em seguida, os alunos deveriam registrar os valores obtidos e resolver a divisão indicada na apostila (Figura 4).

Figura 4: Aluno medindo o comprimento de uma tampa.



Os valores encontrados pelos alunos foram dispostos em uma tabela no quadro, para que estes percebessem que ao dividir o comprimento da circunferência pelo diâmetro obtiveram valores próximos à três.

Os alunos se empenharam bastante para execução de tal atividade, devido à interação que atividades experimentais proporcionam.

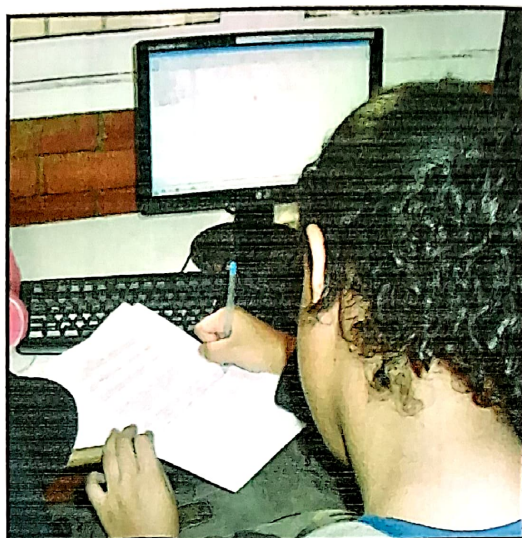
### 3.3.2 2º MOMENTO

Para a realização da segunda experiência, os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática, onde foi distribuída uma apostila contendo um roteiro da construção de uma circunferência e seu diâmetro utilizando o software Geogebra.

Os alunos apresentaram algumas dificuldades com relação à localização dos ícones na tela do Geogebra, o que foi superado com a orientação das professoras em formação.

Após as construções, os alunos mediram o comprimento da circunferência e o diâmetro, utilizando recursos do software. Após, calcularam o quociente do comprimento da circunferência pelo diâmetro. Os alunos foram orientados a usar o recurso do arrastar, para modificar o tamanho da circunferência, e observar que o resultado era sempre o mesmo (Figura 5).

Figura 5: Uma aluna utilizando o Geogebra para realizar as tarefas propostas.



A partir daí, uma das professoras em formação deduziu com os alunos a fórmula do comprimento da circunferência, e como o resultado da divisão encontrado pelos alunos recebe o nome de  $\pi$ . Foi contado um pouco da história do número  $\pi$  (Figura 6).

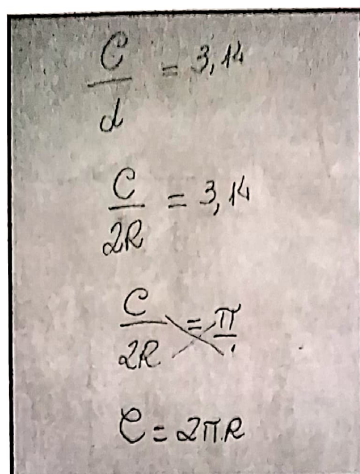
Figura 6: Apresentação de um breve histórico do número  $\pi$ .



Por último foi distribuída uma lista contendo alguns exercícios, que os alunos deveriam resolver utilizando a fórmula encontrada (Figura 7). Tais questões geraram algumas dúvidas, pois os alunos apresentavam dificuldades em aplicar fórmulas e resolver equações polinomiais do primeiro grau.



Figura 7: Dedução da fórmula do comprimento da circunferência.



The image shows a chalkboard with four lines of handwritten mathematical work. The first line is  $\frac{C}{d} = 3,14$ . The second line is  $\frac{C}{2R} = 3,14$ . The third line is  $\frac{C}{2R} = \pi$ , with a diagonal line through the equals sign. The fourth line is  $C = 2\pi R$ .

#### 4- CONCLUSÃO

A aplicação da atividade foi bem sucedida, pois foi possível perceber que os alunos, em sua maioria, conseguiram compreender o conteúdo. O uso de material concreto e ambiente de geometria dinâmica proporcionou aos alunos uma maior interação com conteúdo, já que atividades experimentais são mais motivadoras que uma aula apenas expositiva.

Durante a aula, também foi possível perceber a importância da seqüência didática, visto que alguns conteúdos anteriores são pré-requisitos para a inserção de um novo conteúdo. Desta forma, a revisão inicial de alguns conceitos se fez necessária durante o desenvolvimento do trabalho.

Em relação aos alunos, a metodologia utilizada na aula contribuiu para que eles construíssem seu conhecimento, pois estes tiveram a oportunidade de vivenciá-lo por meio das experiências propostas.

Porém, alguns aspectos negativos foram notados: reduzido número de computadores, o que prejudicou a execução da atividade no ambiente de geometria dinâmica, sendo necessário mais de um aluno utilizar o mesmo computador; a disposição dos computadores, em que os alunos ficavam de costas para o quadro; horário disponibilizado não foi suficiente para os alunos concluírem as atividades propostas, pois no laboratório de informática, fez-se necessário um acompanhamento quase individual. Por outro lado, é possível que a utilização mais frequente deste ambiente de ensino, minimize tal dificuldade.

Quanto ao comportamento da turma, a mesma era um pouco agitada, na qual quase todos eram repetentes e, segundo a professora da turma, os alunos apresentavam muitas dificuldades em Matemática. Entretanto, foi observada



uma participação efetiva dos alunos. Tal fato pode ser devido à natureza das atividades propostas.

## REFERÊNCIAS

DOLCE, O.; POMPEO, JN. Fundamentos de Matemática Elementar, 9. 7 ed. São Paulo: Atual, 1993.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Matemática. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

APÊNDICE

APÊNDICE

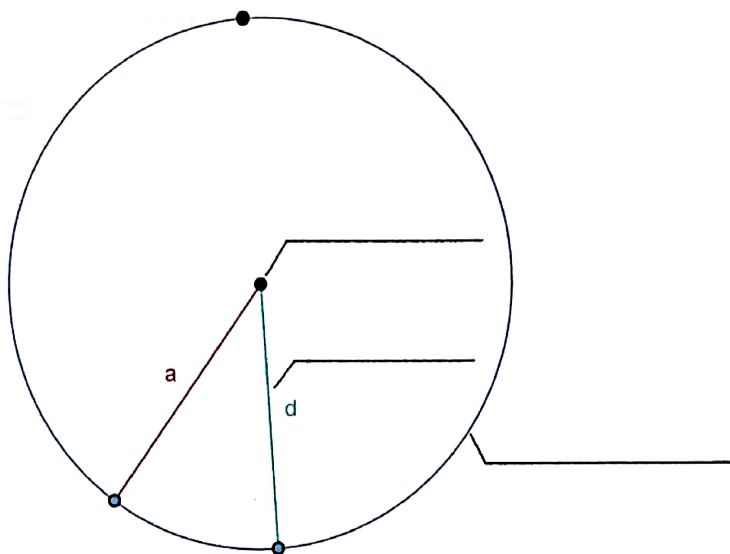
# APÊNDICE A:

## ATIVIDADES APLICADAS

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## Circunferência e seus elementos

1. Nomeie os itens a seguir:



2. Qual a relação entre diâmetro e raio?

R: \_\_\_\_\_

3. Os raios  $a$  e  $d$ , nesta posição, formam um diâmetro? Justifique.

R: \_\_\_\_\_

4. Como definimos diâmetro?

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. A soma das medidas dos raios  $a$  e  $d$  é igual a medida do diâmetro?

Justifique.

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Medindo o comprimento de uma circunferência

Meça a tampa circular que você recebeu, com a ajuda do barbante e seguindo a orientação da professora. Registre os valores obtidos nos espaços abaixo e, em seguida, resolva a divisão indicada.

a. Medida da circunferência (C): \_\_\_\_\_

b. Medida do diâmetro (d): \_\_\_\_\_

c.  $\frac{C}{d} =$  \_\_\_\_\_



Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### Circunferência

➤ Após a experiência concluímos que: \_\_\_\_\_

---

---

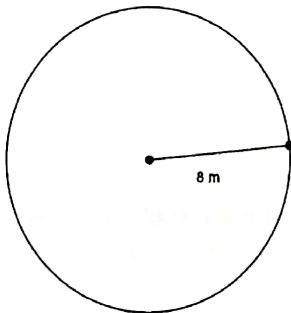
---

---

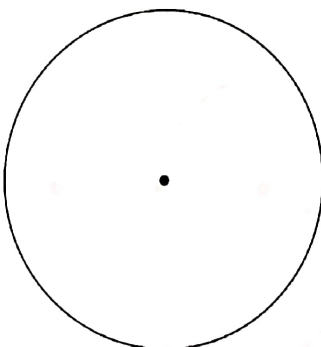
### Exercício

1. Determine os elementos pedidos, abaixo:

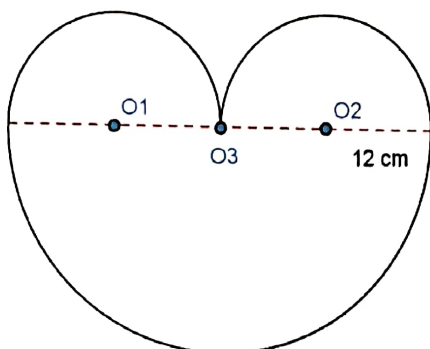
a) Comprimento da circunferência.



b) Diâmetro da circunferência, onde  $C = 75,36$ .



2. Um círculo tem 4 cm de raio. Calcule o comprimento de sua circunferência.
  
3. Dê o raio de uma circunferência cujo comprimento é igual ao de sua semicircunferência de 5 cm de raio.
  
4. O comprimento de uma circunferência é de 12,56 cm aproximadamente. Calcule o raio. Adote  $\pi$  com duas casas decimais.
  
5. Se o raio de uma circunferência aumenta 1 m, quanto aumenta o comprimento?
  
6. Duplicando o raio de uma circunferência, o que ocorre com seu comprimento?
  
7. As rodas de um automóvel têm 32 cm de raio. Que distância percorreu o automóvel depois de cada roda deu 8 000 voltas?
  
8. Determine o comprimento da linha cheia no caso (o arco é centrado em  $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ ):



# **APÊNDICE B:**

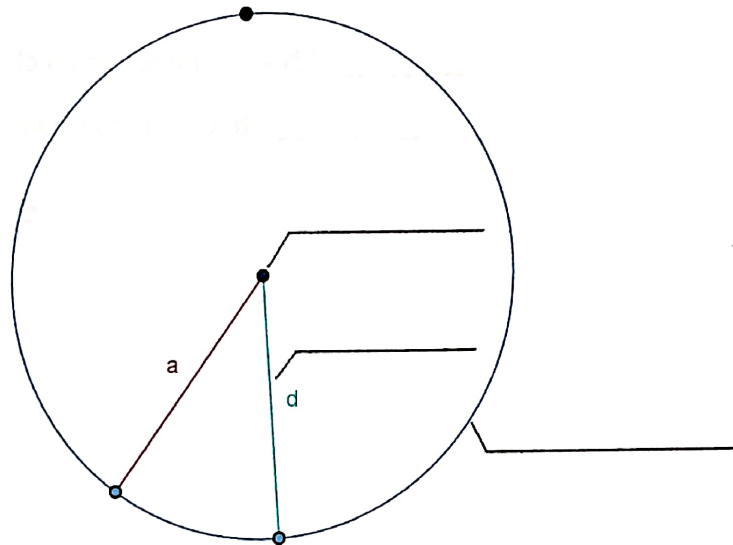
## **ATIVIDADES**

### **REFORMULADAS**

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## Circunferência e seus elementos

1. Nomeie os itens a seguir:



2. Os raios  $a$  e  $d$ , nesta posição, formam um diâmetro? Justifique.

R: \_\_\_\_\_

3. A soma das medidas dos raios  $a$  e  $d$  é igual a medida do diâmetro?

Justifique.

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Como definimos diâmetro?

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Medindo o comprimento de uma circunferência

Meça a tampa circular que você recebeu, com a ajuda do barbante e seguindo a orientação da professora. Registre os valores obtidos nos espaços abaixo e, em seguida, resolva a divisão indicada.

d. Medida da circunferência (C): \_\_\_\_\_

e. Medida do diâmetro (d): \_\_\_\_\_

f.  $\frac{C}{d} = \quad -$

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### Circunferência

➤ Após a experiência, feita com material concreto e digital, concluímos que: \_\_\_\_\_

---

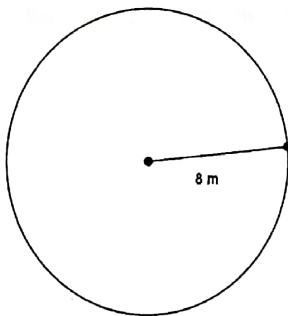
---

---

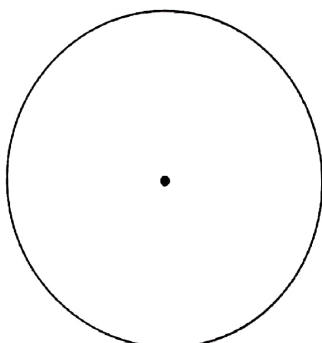
### Exercício

1. Determine os elementos pedidos, abaixo:

a) Comprimento da circunferência.



b) Diâmetro da circunferência, onde  $C = 75,36$ .





2. Um círculo tem 4 cm de raio. Calcule o comprimento de sua circunferência.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Dê o raio de uma circunferência cujo comprimento é igual ao de sua semicircunferência de 5 cm de raio.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. O comprimento de uma circunferência é de 12,56 cm aproximadamente. Calcule o raio. Adote  $\pi$  com duas casas decimais.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. Se o raio de uma circunferência aumenta 1 m, quanto aumenta o comprimento?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. Duplicando o raio de uma circunferência, o que ocorre com seu comprimento?

Campos dos Goytacazes, 27 de abril de 2011.

Comissão de Inquérito Ribeiro Barbosa

Juliana Araújo Nates

Juliana Cecília Pereira

[Assinatura]