



**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Encaminhamentos das Oficinas “Formação em Ação” 1º semestre/2013**

Abimael Fernando Moreira  
Carmelígia Marchini  
Lucimar Donizete Gusmão

**Equipe de Matemática  
DEB/SEED/PR**

**1ª PARTE: DIRETRIZES CURRICULARES ORIENTADORAS DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA DO ESTADO DO PARANÁ - MATEMÁTICA**

No primeiro momento, será feito uma retomada das Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Matemática. Essa retomada torna-se necessário em virtude da inserção de novos professores de Matemática na Rede Pública Estadual do Paraná.

As Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Matemática, fundamentam-se teórico-metodologicamente no campo de estudo da Educação Matemática e propõe abordar os conteúdos matemáticos por meio das tendências metodológicas desse campo de estudo. Destacamos a Resolução de Problemas, a Etnomatemática, as Mídias Tecnológicas, a Modelagem Matemática, a Investigação Matemática e a História de Matemática. Nessa oficina, trazemos considerações e exemplos de aplicação em sala de aula de matemática, sobre essas tendências.

**2º PARTE: TRIGONOMETRIA: HISTÓRIA, CURIOSIDADES E DESAFIOS**

**Objetivo Geral:**

- Fazer uma articulação entre a história da matemática e da trigonometria, levando o estudante a entender a matemática como um saber vivo e em constante transformação.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar as relações entre as medidas dos lados e dos ângulos de um triângulo e relacioná-las com as necessidades vivenciadas no cotidiano;
- Utilizar e interpretar modelos matemáticos para resolução de situações problema que envolvam medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis.

### **Encaminhamentos Teórico-metodológicos:**

#### **- Um pouco da História da Trigonometria:**

A história deve ser o fio condutor que direciona as explicações dadas aos porquês da Matemática. Assim, pode promover uma aprendizagem significativa, pois propicia ao estudante entender que o conhecimento matemático é construído historicamente a partir de situações concretas e necessidades reais (MIGUEL & MIORIM, 2004 APUD PARANÁ, 2008, p. 66).

Lâminas 10,11 e 12 – trazem um breve histórico sobre a Trigonometria.

#### **Curiosidade:**

Lâmina 13 – Apresenta o Relógio do Sol: alguns matemáticos acreditavam e atribuíam o surgimento da trigonometria ao cálculo desse relógio.

**História e a Atualidade:** Nessa lâmina, estabelecer um paralelo entre a História e fatos da atualidade para fortalecer a matemática como um saber vivo e em constante transformação.

Lâmina 14 – Relógio do Sol um monumento histórico presente em Natal, Rio Grande do Norte.

Lâminas 15, 16 e 17 – **Tales de Mileto:** devido a sua fama foi desafiado a solucionar um problema que, para muitos, não havia solução...

#### **Desafio:**

Lâminas 18 e 19 – Partindo do desafio de Tales, os alunos são desafiados por meio de uma situação prática para que possam vivenciar os conteúdos matemáticos historicamente desenvolvido.

Lâminas 20 e 29 - trazem atividades relacionadas ao **Teorema de Tales**.

**Materiais necessários:** fita métrica ou trena, calculadora, giz, um bastão de madeira de 0,50 cm de altura (pode ser um cabo de vassoura), barbante e tesoura.

**Encaminhamentos referentes as lâminas 22; 23; 31:**

- Para a realização dessas atividades, sugerimos que levem impresso as tabelas que estão nos anexos, para realizarem os registros necessários;
- Cada atividade foi dividida por nível de dificuldade. O professor poderá aprofundar os conteúdos de acordo com a necessidade do aluno e da turma;
- Peça que realizem os traçados das sombras, tanto do aluno (ponto A), quanto do bastão (ponto B) no chão, para que possam anotar as medidas com maior precisão (não esquecer de marcar os pontos em que o aluno e o bastão se encontram e das respectivas sombras);

#### **Observações referentes as lâminas 35 e 36:**

- Nas atividades que envolvem medidas de comprimento das sombras é fundamental frisar que, no mesmo instante em que uma pessoa está medindo a sombra do aluno, outra estará medindo a sombra do bastão que deverá estar na posição vertical.
- Pedir para que os estudantes observem as representações formadas pelos dois triângulos imaginários, os formados pelo estudante e pelo bastão e suas respectivas sombras (se achar necessário peça aos alunos que desenhe essa representação para melhor visualizar).

#### **Sistematização:**

É muito importante que, a cada atividade desenvolvida, seja feito um momento de reflexão e sistematização dos conceitos trabalhados. Como citado anteriormente, as atividades foram modificadas com o objetivo de ir aumentando o nível de dificuldade, podendo assim, atingir um rol maior de conteúdos.

Nos anexos, também estamos encaminhando uma tabela (levar impressa) para fazer a sistematização dos conteúdos estruturantes, básicos e específicos. Nessa mesma tabela, prevêem discussões sobre as Expectativas de Aprendizagem que se pretendem atingir diante da atividade proposta.

Lâmina 40: **Retomada da história – retoma** o desafio de Tales...

Lâminas 41 e 42: Resolução do desafio e sua conclusão – descoberta do Teorema de Tales

#### **Sugestões:**

Lâminas 43; 44 e 45: Encaminhamos, na sequência, algumas sugestões de atividades, porém lembramos que, após assistir a um vídeo ou utilizar-se de alguma simulação ou software, é importante fazer uma retomada,

proporcionando discussões sobre a situação problema e as informações matemáticas apresentadas.

Lâminas 46 até 49: nessas lâminas, trazemos outra sugestão de atividade e encaminhamentos.

Lâminas 50 até 52: Referem-se à sistematização dos conteúdos matemáticos que foram movimentados na atividade anterior (utilizar a tabela impressa).

### **A história e a atualidade...**

Lâminas 53 e 54: Relação entre **Teorema de Tales** de Mileto com a maneira como **os cientistas da NASA** avaliam a altura das montanhas na Lua e em Marte.

Lâmina: 55 - **Hiparco de Nicéia**

Lâmina: 56 – faz um breve histórico sobre Hiparco e do título recebido de “Pai da Trigonometria”

### **Curiosidades:**

Lâmina: 57 até 59 – Algumas contribuições.

Lâmina 60 – Reflexão sobre como Hiparco fez para calcular distâncias inacessíveis.

### **Desafio:**

Lâmina 61: Partindo do desafio de Hiparco, o aluno também é desafiado.

Lâmina 62: Professor, para que o aluno compreenda o encaminhamento dessa atividade, reflita sobre o que ele precisaria saber para encontrar a altura de um edifício sem precisar subir nele, ou como encontraria a altura de uma árvore. Partindo da história de Hiparco, questione sobre os instrumentos fundamentais para auxiliá-los nessa tarefa.

Lâmina 63 - Atividade: **Construção de um teodolito.**

Lâmina 64 - Materiais necessários:

- a) Pote redondo com tampa (tipo tronco de cone);
- b) Canudo oco em formato cilíndrico reto ou tubo de antena de TV (20 cm);
- c) Dois pedaços de placa de isopor grosso de 20 cm X 20 cm ou prato de papelão;
- d) Pedaço de arame de comprimento maior que o dobro do diâmetro da tampa do pote;
- e) Cola de isopor ou cola branca.

Lâmina 65: Procedimentos para a construção do teodolito.

Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=12635>

Lâminas: 66; 67; 68 e 69 – Sequência com algumas informações sobre como utilizar o teodolito construído. Traz também duas imagens auxiliares: uma de um aluno manuseando um teodolito caseiro e outra de um topógrafo medindo a altura de um edifício.

### **Sugestão:**

Lâmina70: Fazer uma pesquisa sobre o **Teodolito**. Utilizar o Laboratório do Paraná Digital para tal.

### **A história e a atualidade...**

Lâmina71: Imagens do teodolito do passado e do presente.

**Curiosidade:** Triângulos no céu

Lâmina72: Trabalho interdisciplinar com ciência e física.

### **Sistematização:**

Lâminas 73; 74 e 75: Sistematização dos conteúdos matemáticos que foram movimentados na atividade e momento de discussão sobre as Expectativas de Aprendizagem, os critérios e instrumentos de avaliação referente a atividade proposta (utilizar a tabela impressa).

Lâmina 76: **Arquimedes** - “O matemático que calculava na areia”

### **Desafio:**

Lâmina 77 – O aluno é desafiado a encontrar a diferença entre círculo e circunferência.

Lâmina 78 - Atividade: **Contornando a Circunferência**

**Materiais necessários:** Objetos circulares, barbante, cartolina, régua, tesoura e cola.

Lâminas 79 e 80 – Encaminhamentos referente a atividade: **contornando a circunferência.**

Lâmina 81 - Faça uma pesquisa sobre como surgiu o número  $\pi$ , qual é o seu valor e outras curiosidades em relação a sua descoberta e sua aplicação.

Lâminas 82 até 85 - **Reflexão:** fazer uma reflexão sobre: o conceito de circunferência e de seu comprimento, a definição de diâmetro e raio; circunferência retificada; o desenvolvimento da expressão algébrica:  $C=2.\pi.r$ ; o valor do número  $\pi$  ( $\pi$ ), a razão entre o comprimento da circunferência e a medida do seu diâmetro.

**Curiosidade:** A descoberta de um resultado surpreendente...

Lâmina 86 - Método para calcular: valor aproximado do número  $\pi$  e a área de um círculo.

Lâminas 87 e 88 - Vivenciando as ideias de Arquimedes: **área do círculo.**

Lâmina 89 - Atividade: **Encontrando a área do Círculo**

**Materiais necessários:** Cartolina, cola, compasso, tesoura, régua e barbante.

Lâmina 89; 90 e 91 - Encaminhamentos referente a atividade proposta e a decomposição do círculo em um retângulo.

Lâmina 92 - **Reflexão:** O conceito de área e o desenvolvimento da expressão algébrica:  $A = \pi \cdot r^2$  e a relação entre a fórmula do círculo com a do triângulo.

**Sistematização:**

Lâminas 93; 94 e 95: Sistematização dos conteúdos matemáticos que foram movimentados na atividade e momento de discussão sobre as Expectativas de Aprendizagem, os critérios e instrumentos de avaliação referente a atividade proposta (utilizar a tabela impressa).

Lâmina 96: **Retomada do desafio inicial** e relação entre a história e a trigonometria.

**Sugestões para consultas no trabalho com trigonometria:**

Um giro pela Trigonometria:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1621>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22970>

[http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm\\_detalharFolhas.php?codInscr=4111&PHPSESSID=2013040216363059](http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_detalharFolhas.php?codInscr=4111&PHPSESSID=2013040216363059)

[http://ecalculo.if.usp.br/historia/historia\\_trigonometria.htm](http://ecalculo.if.usp.br/historia/historia_trigonometria.htm)

<http://www.alunosonline.com.br/matematica/aplicacoes-da-trigonometria.html>

<http://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/trigonometria.htm>

<http://monografias.brasilecola.com/matematica/ensinando-trigonometria.htm>

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/700-4.pdf>

**Anexos:**

Lâmina 24 - Tabela/Atividade: **A razão entre a altura e a medida do comprimento de sua sombra**

Aluno(a)	Altura aluno(a)	Medida da sombra	$\frac{\text{Altura do aluno(a)}}{\text{Medida da sombra}}$

Lâmina 34 – Tabela/Atividade: **A razão entre a altura e a medida do comprimento de sua sombra**

Aluno(a)	Altura aluno(a)	Medida da sombra	$\frac{\text{Altura do aluno(a)}}{\text{Medida da sombra}}$	Medida do barbante

Lâmina 34 – Tabela/Atividade: **A razão entre a altura e a medida do comprimento de sua sombra**

Altura bastão	Medida da sombra bastão	$\frac{\text{Altura do bastão}}{\text{Medida da sombra do bastão}}$	Medida do barbante

Lâmina 81 - Tabela / Atividade: **Contornando a Circunferência**

Objeto Circular	Medida do comprimento circunferência	Medida do diâmetro	Medida do raio	$\frac{\text{Comp. Circunf.}}{\text{Med. diâmetro}}$


Lâminas 38; 51; 74 e 94 - Tabela: **Sistematização dos Conteúdos**

Conteúdos Estruturantes	Conteúdos Básicos	Conteúdos Específicos	Expectativas de Aprendizagem