

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**  
**FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ**  
**COLÉGIO: ESCOLA ESTADUAL DR. PHILLIPPE UÉBE**  
**PROFESSOR: JOSÉ ALVES NOVAES JÚNIOR**  
**MATRÍCULA: 0009282740**  
**SÉRIE: 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**  
**TUTOR (A): EMILIO RUBEM BATISTA JUNIOR**

## **PLANO DE TRABALHO SOBRE TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA**

José Alves Novaes Júnior

novaesjunior@gmail.com

### **1. Introdução:**

No assunto passado sobre trigonometria os alunos perceberam sua importância em várias áreas como na construção civil, com o auxílio do triângulo retângulo. Nesse estudo vamos mostrar que a trigonometria dos triângulos já não é suficiente para os cálculos de fenômenos que ocorrem periodicamente, fenômeno esses que estão presentes em nossas vidas todo momento, como o nascer e pôr do sol, as marés, as estações do ano, o ciclo menstrual, os batimentos cardíacos.

Será preciso nesse momento relembrar alguns conceitos sobre ângulos e circunferência, já visto em anos passados, procurei usar atividades práticas pra trazer a memória dos alunos esses conceitos e fórmulas, bem como para um melhor entendimento do assunto e para despertar o interesse dos mesmos.

Dentro de cada assunto e atividade proposta procuro sempre trazer exercícios de aplicação para fixar o conteúdo abordado, mostrando a eles que o que está sendo discutido tem sua importância para cálculos das situações em várias áreas.

### **2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:**

#### **Primeira parte:**

- Duração prevista: 100 minutos.
- Recursos educacionais utilizados: sala de aula com projetor multimídia, notebook do professor, vários objetos circulares, barbante, régua, tesoura, calculadora e folha de atividade.
- Descritores: H09 -Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.
- Organização da turma: alunos dispostos em pequenos grupos de 4 a 5 alunos.
- Pré-requisitos: o aluno deverá saber a definição de circunferência, diâmetro e raio.
- Objetivos: Identificar situações do cotidiano que apresentem padrões periódicos que justifiquem o estudo das funções periódicas e determinar a relação existente entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro.

-Metodologia:

Para iniciar a aula apresentarei o vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=DtyDvnTiM-o> (que mostrei no fórum) mostra várias situações do nosso cotidiano que recaem em fenômenos periódicos.

Após comentários sobre o vídeo, faremos uma recordação da definição de uma circunferência e círculo e seus elementos, a turma deve ser separada em pequenos grupos de 4 alunos, onde cada grupo receberá alguns objetos circulares e um pedaço de barbante e a folha onde devem fazer as anotações.

Folha de Atividade:

| OBJETO | CIRCUNFERÊNCIA | DIÂMETRO | RAZÃO ENTRE A CIRCUNFERÊNCIA E O DIÂMETRO |
|--------|----------------|----------|-------------------------------------------|
|        |                |          |                                           |
|        |                |          |                                           |
|        |                |          |                                           |
|        |                |          |                                           |

Após construção da tabela acima e discussão sobre a relação existente entre o comprimento da circunferência e o raio e a verificação da existência do número pi ( $\pi$ ), montar a fórmula:  $C = 2 \cdot \pi \cdot r$  e resolver problemas como:

Uma pista de atletismo é circular e tem 120 m de diâmetro. Qual é o número de voltas completas que serão dadas por um atleta que percorreu 7536 m?

E leitura do texto:

Mundo comemora o “dia do pi”

Poucas coisas parecem ser tão universais como o ódio e a incompreensão que estudantes nutrem pela Matemática. Apesar disso, hoje, milhares de pessoas do mundo todo irão se unir para cantar músicas, recitar poesias e realizar performances bizarras em honra a seu número favorito: o  $\pi$  – número infinito resumido por 3,1415926535, sistematizado pelos gregos(...)

As cerimônias do “dia do pi” acontecem no dia 14 de março, exatamente à 1h 59min ( o mês três, o dia 14... e por aí vai). A variedade de formas de celebração é tão grande quanto o próprio número, com dezenas de sites da internet devotados aos fãs do número- os “pietes”, como eles se autodenominam. Mas a mais famosa celebração ocorre anualmente no Museu de Ciência Exploratória de São Francisco, nos EUA. Os “pietes” concentram-se em volta do “prato pi”, um prato de ferro onde está escrita uma centena de dígitos do número infinito. Os cientistas dão 3,14 voltas sobre o prato. E como calcular a volta 0,14 ? “Um pouco mais de três voltas está bem. Afinal, o pi também é um número aproximado”, explica o cientista Ron Hipschman.

(Fonte: Matemática pensar e descobrir: novo/Giovanni & Giovanni Jr. – São Paulo: FTD, 2000. p.265)

## Segunda parte:

-Duração prevista: 100 minutos.

-Recursos educacionais utilizados: sala de aula com projetor multimídia, notebook com software GeoGebra e quadro branco. Uso de calculadora pelos alunos e folha de atividade.

-Descritores:

H21 -Transformar grau em radianos ou vice-versa.

-Organização da turma: alunos dispostos em grupos de 3 a 4 alunos.

-Pré-requisitos: o aluno deverá conhecer a fórmula do cálculo do comprimento da circunferência, a definição de ângulo e do grau.

-Objetivos: Reconhecer um arco de circunferência e a unidade de medida radiano para arcos e ângulos.

### -Metodologia:

Usarei as orientações do roteiro de ação 3 para a construção da circunferência com o uso do GeoGebra, para com isso mostrar aos alunos a relação existente entre o arco da circunferência e os ângulos por eles formados e chegar até a unidade de medida radiano. Os alunos observarão as construções no projetor e farão as anotações que serão feitas junto com eles no quadro.

Na aula anterior determinamos o comprimento da circunferência como sendo:  $C=2.\pi.r$ , sabemos que uma circunferência tem  $360^\circ$ , com isso para determinar a medida  $\alpha$  de um arco qualquer AB em radianos, basta fazer a proporção:

$$\frac{\text{med (AB)}}{\text{Medida do arco de 1 volta}} = \frac{\text{comprimento de (AB)}}{\text{comprim. da circunferência}} \rightarrow \frac{\alpha}{2\pi} = \frac{L}{2\pi r}$$

$$\text{Simplificando: } \alpha = \frac{2\pi r \cdot L}{2\pi r} = \frac{L}{r}$$

Como cada raio  $r$  corresponde a 1 rad, podemos afirmar que o arco correspondente à circunferência mede  $2\pi r = 2\pi$  rad. Considerando que um arco de  $180^\circ$  é metade da circunferência, temos que metade da circunferência mede  $\pi$ . Podemos fazer a conversão de unidades usando uma regra de três simples:

Exemplo:

Vamos converter  $30^\circ$  em radianos.

grau          radianos

180 \_\_\_\_\_  $\pi$

30 \_\_\_\_\_ x           $\rightarrow$            $180/30 = \pi/x$            $\rightarrow$            $180x = 30\pi$            $\rightarrow$            $x = 30\pi/180$

$$x = \pi/6 \text{ rad}$$

Resolução de exercícios do tipo:

1-Expresse:

- a)  $300^\circ$  em radianos
- b)  $\pi/5$  em grau

2-O ponteiro dos minutos de um relógio mede 10 cm. Qual é a distância que sua extremidade percorre em 30 minutos?

### 3. Avaliação:

Durante o decorrer das aulas as atividades em grupo serão recolhidas para serem avaliadas e com isso observado o desenvolvimento dos alunos, além de ser realizada a avaliação bimestral na qual conterà questões sobre os temas abordados.

### 4. Referências:

BOSQUILHA, Alessandra; CORRÊA, Marlene L.P. & VIVEIRO, Tânia C. N. G. **Minimanual compacto de matemática:** teoria e prática: ensino médio. 2. ed. São Paulo: Riededel, 2003, 368 p.

DANTE, L. R. **Matemática:** contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2010, v.1, 504 p.

GIOVANNI, J. R. & BONJORNIO, J. R. **Matemática completa.** 2. ed. renov. São Paulo: FTD, 2005, v.1

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D. et al. **Matemática:** ciência e aplicações. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010, v.1, 304 p.

SMOLE, K. C.; **Matemática:** ensino médio. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010, v.1, 320 p.

