

Jovani Melquiades da Silva

# TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA

Trabalho apresentado ao Curso de Formação Continuada  
CICIERJ – Consórcio CEDERJ.

Orientador: Marcelo Rodrigues (Tutor)

Grupo: 3

Série: 1º ano do ensino médio.

Rio de Janeiro

2013

**INTRODUÇÃO**

A Matemática, um conhecimento social e historicamente construído pela humanidade, auxilia na compreensão dos fenômenos naturais e no desenvolvimento científico e tecnológico, bem como no desenvolvimento de outras áreas do conhecimento, compartilhando linguagens para a representação e sistematização dos conhecimentos dessas áreas.

O objetivo desse trabalho é levar os alunos a reconhecer padrões periódicos de comportamento em situações do cotidiano. Motivar e justificar o estudo de funções periódicas.

Este plano será aplicado em seis tempos de cinquenta minutos, sendo dividido da seguinte maneira: dois tempos para a parte I da atividade, dois tempos para parte II e dois tempos para a confecção de cartazes com os temas pesquisados pelos alunos.

## **DESENVOLVIMENTO**

+ **DURAÇÃO:** 300 minutos.

+ **ASSUNTO:** Trigonometria na circunferência.

+ **OBJETIVO:** Reconhecer padrões periódicos de comportamento em situações do dia-a-dia. Motivar e justificar o estudo de funções periódicas.

+ **PRÉ-REQUISITOS:** Noções de periodicidade e conceito de função.

+ **MATERIAL NECESSÁRIO:** Folha de atividades.

+ **ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** A turma será disposta em dupla, propiciando trabalho organizado e cooperativo.

+ **METODOLOGIA:**

Com o objetivo de reconhecer padrões periódicos de comportamento em situações do cotidiano e também motivar e justificar o estudo de funções periódicas, os alunos trabalharão em dupla.

Na primeira parte da atividade o aluno será apresentado a uma poesia. Ela nos remete a um exemplo de padrões periódicos de comportamento, pois foi produzida com a utilização de alguns conceitos matemáticos. Os discentes farão a interpretação dessa poesia por meio de algumas perguntas presente na atividade.

Com o mesmo objetivo da primeira parte da atividade, a segunda parte apresentará um exemplo de padrões periódicos de comportamento, relacionado ao sono. Utilizará as fases do sono de indivíduo com exemplo motivador para reconhecer e analisar as funções periódicas.

Os alunos montarão cartazes com os temas pesquisados, que será solicitado a eles no fim de cada parte da atividade.

## **Atividade: Trigonometria na Circunferência**

## **MATEMÁTICA**

**PROFESSOR:** Jovani Melquiades

**NOMES:** \_\_\_\_\_

**TURMA:** \_\_\_\_\_

### **Execute as tarefas com atenção!**

#### **PARTE I – Matemática X Poesia**

##### **Pôr do Sol Trigonométrico<sup>1</sup>**

Pôr do sol.

Oscila a onda

Baixa a maré

Vem o pôr do sol

A noite cai

O pêndulo marca a hora

Chega a onda sonora

Os fenômenos sucedem-se em ritmos amenos

Os ciclos repetem-se com simetria

O cientista estudou

E tudo são senos e co-senos

Da trigonometria

Maria Augusta Ferreira Neves

<sup>1</sup>Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm22/indecccccx.htm>

- a) O texto acima faz alusão a diversos fenômenos naturais que se manifestam, segundo a autora, em ritmos amenos. Em sua opinião, todos os fenômenos descritos no verso acima são de fato periódicos? Justifique.

---

---

---

---

- b) A natureza de um fenômeno dito periódico reside no fato de que conhecendo um ciclo completo de sua manifestação podemos prever todo o comportamento deste fenômeno, em qualquer momento. Cite dois fenômenos do texto acima que são periódicos.

---

---

---

---

- c) Você seria capaz de fornecer três exemplos de outros fenômenos físicos que possuem essa propriedade?

---

---

---

---

- d) Pesquise sobre algum fenômeno que possa servir de exemplo para ilustrar fenômenos periódicos. Traga-o na nossa próxima aula.

## **PARTE II – Matemática X Sonho**

A princípio você pode achar impossível encontrar uma relação entre sonho e a matemática. Ainda mais entre sonho e trigonometria! Contudo, estudando um pouco sobre o sono e suas diversas fases, fica fácil perceber que de fato tal relação existe.

Atualmente a ciência reconhece a existência de diversas fases durante o processo do sono. O sono, inicialmente, é dividido em duas categorias: o sono **REM** (“Rapid Eye Movements” – Movimento Rápido dos Olhos) e o sono **NREM** (“Non-Rapid Eye Movements” – Movimento Não Rápido dos Olhos). Este último (NREM) pode ser classificado em quatro fases.

Durante o período de sono, normalmente ocorrem de 4 a 6 ciclos com duração entre 90 a 100 minutos cada. Estes ciclos são compostos pelas fases: NREM, com duração entre 45 a 85 minutos; e REM, que dura entre 5 a 45 minutos. Para medir o sono de uma pessoa, e determinar em qual fase o indivíduo se encontra, os cientistas utilizam três aparelhos capazes de medir variações mínimas em certos parâmetros fisiológicos básicos, são eles: o Eletrencefalograma (EEG), o Eletroculograma (EOG) e o Eletromiograma (EMG).

O Eletrencefalograma (EEG) é o registro gráfico das correntes elétricas desenvolvidas no encéfalo, realizado através de eletrodos aplicados no couro cabeludo, na **superfície encefálica** (superfície cerebral, membrana que circunda o cérebro), ou até mesmo dentro da **substância encefálica** (toda a massa cerebral propriamente dita).

O Eletromiograma (EMG) é um teste que é usado para registrar a atividade elétrica dos músculos. Quando os músculos estão ativos, eles produzem uma corrente elétrica. Esta corrente é geralmente proporcional ao nível de atividade muscular.

O Eletroculograma (EOG) é um teste usado para registrar a voltagem constante entre as partes anterior e posterior do olho, com relação ao movimento do globo ocular.

Cada um dos estágios que compõem o sono têm suas próprias características fisiológicas, que são mensuradas com a ajuda dos EEG, EOG e EMG. Verifiquemos cada uma destas características.

### **1) Vigília ou Estágio**

O registro do EEG se caracteriza por ondas rápidas, de baixa amplitude que indicam alto grau de atividade dos neurônios corticais. Também fazem parte desse estágio, movimentos oculares aleatórios e um acentuado tônus muscular. Após 5 a 15 minutos no leito, o indivíduo alcança o primeiro estágio do sono. O período de tempo entre o ato de deitar-se e o de adormecer denomina-se latência de sono.

## 2) Estágio 1 – NREM

É a transição entre o estado de vigília e o sono, quando a melatonina é liberada, induzindo-o. Corresponde a 2-5% do tempo total deste. O traçado do EMG apresenta redução do tônus muscular.

## 3) Estágio 2 – NREM

Corresponde a 45-55% do sono total. Ocorre a sincronização da atividade elétrica cerebral, que reflete a redução do grau de atividade dos neurônios corticais. Com isto, diminuem os ritmos cardíacos e respiratórios (sono leve), relaxam-se os músculos e cai a temperatura corporal.

## 4) Estágio 3 – NREM

Comumente observa-se combinado ao estágio 4. Os movimentos oculares são raros e o tônus muscular diminui progressivamente. Corresponde a 3-8% do sono total.

## 5) Estágio 4 – NREM

Corresponde a 10-15% do sono total. As ondas delta estão presentes em mais de 50% do tempo neste estágio, podendo até dominá-lo completamente. Ocorrem picos de liberação do HG (hormônio do crescimento) e da leptina. Nesse estágio, o cortisol começa a ser liberado até atingir seu pico (sono profundo), no início da manhã.

## 6) Sono REM

O EEG apresenta ondas de baixa amplitude e frequência mista que se assemelham aquelas encontradas no estágio 1, além de ondas no formato de dentes de serra. O indivíduo apresenta máxima hipotonia da musculatura esquelética, exceto pelas oscilações da posição dos olhos, dos membros, dos lábios, da língua, da cabeça e dos músculos timpânicos. É neste período que ocorre a maioria dos sonhos, e corresponde a 20-25% do sono total.

Durante o sono, o indivíduo passa, geralmente, por ciclos repetitivos, começando pelo estágio 1 do sono NREM, progredindo até o estágio 4, regride para o estágio 2, e entra em sono REM. Volta de novo ao estágio 2, e assim se repete novamente todo o ciclo.

Um indivíduo que seja acordado no estágio REM, quase sempre, é capaz de se lembrar do sonho que estava tendo, com riqueza de detalhes. Nesse estágio, o cérebro processa as informações sensoriais externas unindo-as ao sonho que estamos tendo. Por exemplo, é muito comum sonharmos com o telefone tocando e acordarmos no momento em que ele está de fato tocando.

Acordado - ondas de baixa voltagem



Vigília - 8 a 12 ciclos por segundo - ondas *alpha*



Estágio 1 - 3 a 7 ciclos por segundo - ondas *theta*



Estágio 2 - 12 a 14 ciclos por segundo - fusos do sono e complexos K



Sono delta - 1/2 a 2 ciclos por segundo - ondas delta > 75  $\mu$ V



Sono REM - baixa voltagem - atonia muscular



Eletrencefalograma (EEG) destacando o comportamento dos diferentes estágios do sono.

- a) Baseado no texto acima sobre sono, responda: Você acha que o sono é um exemplo de fenômeno natural que se processa de forma periódica?

---

---

---

---



- b) Descreva todos os estágios do sono de um indivíduo, que teve cinco ciclos completos durante a noite, e foi acordado no fim do quinto ciclo durante o estágio denominado de REM.

---

---

---

---

- c) Pesquise sobre algum outro fenômeno físico-químico do corpo humano que possa servir de exemplo para ilustrar fenômenos periódicos. Traga-o na nossa próxima aula.

# AVALIAÇÃO

Por mais que tentemos tornar a avaliação algo objetivo, ela é parcialmente subjetiva. O avaliar não se resume na medição do quanto o aluno aprendeu ou da profundidade do que aprendeu, mas na percepção do aprendizado do aluno com base em critérios previamente elaborados que levaram em consideração aspectos como valores e outros objetivos formativos.

A avaliação possui as características de ser contínua, sistemática, funcional, integrada ou orientada. Ou seja, ela deve ocorrer durante todo o processo e ser planejada previamente.

Deste modo, os alunos serão avaliados através da realização da folha de atividades: **Trigonometria na Circunferência**, pela pesquisa realizada sobre fenômenos periódicos e também na elaboração dos cartazes.

## **BIBLIOGRAFIA**

ROTEIROS DE AÇÃO – Trigonometria na Circunferência – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 3º bimestre/2013 – <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/> acessado em 09/09/2013.