

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA

FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ

COLÉGIO: CIEP 113 PROFESSOR WALDICK PEREIRA

PROFESSOR: CINTIA PACHECO MOREIRA MALAQUIAS

MATRÍCULA: 0958301-4 GRUPO: 9

SÉRIE: 1º ANO

TUTOR (A): DENILSON HENRIQUE CORTES

PLANO DE TRABALHO 2 SOBRE TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA

[CINTIA PACHECO MOREIRA MALAQUIAS]

[cintiapachecomoreira@gmail.com]

Introdução:

Nós seres humanos temos a oportunidade de desfrutar de fenômenos da natureza que nos cercam todas as horas, dias, semanas, meses, até o final de nossas vidas e a Matemática tem participação em todos estes momentos apesar de não observarmos tal relação, por ignorância, ou não entendermos ainda que a Matemática faz parte de nossa vida constantemente, como bem disse Galileu Galilei, “*A Matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o Universo.*”

Ao tratar de periodicidade podemos trazer para sala de aula estes exemplos da natureza ou do nosso corpo que se repetem através de ciclos, como por exemplo, o ciclo da água, as fases da lua, o amanhecer e o anoitecer, estações do ano, enfim, levar essas comparações para sala de aula é importante para iniciarmos o conceito matemático de Trigonometria na Circunferência.

A noção deste conceito pode ajudar os alunos a responder diversos questionamentos por meio de situações cotidianas e que, principalmente, chame a

atenção do alunado para o assunto abordado, a aprendizagem se torna cada vez mais prazerosa para o professor e aluno.

Propõe-se neste plano de trabalho uma breve abordagem a cerca de fenômenos naturais que nos dá a noção de periodicidade, com interpretação de uma poesia e um texto, além do uso da tecnologia para construir o conceito de unidades de medida em radiano para arcos e ângulos com auxílio do Geogébra.

Aula 1: Introdução à Função Polinomial do 2º grau

- Duração prevista: 100 minutos.
- Área de conhecimento: Matemática
- Assunto: Trigonometria
- Objetivos: Apresentar ao aluno uma poesia cujo teor nos remete a exemplos de padrões periódicos de comportamento. Reconhecer padrões periódicos de comportamento que sirvam para exemplificar, e justificar o estudo de funções periódicas. Identificar nas situações do cotidiano padrões periódicos de comportamento.
- Pré-requisitos: Noções de periodicidade; conceito de função.
- Material necessário: Folha de atividades, apresentada em arquivo anexo.
- Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando o trabalho organizado e colaborativo.

Aula 1: Roteiro de Ação 1

Pôr do Sol Trigonométrico¹



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

1. 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.
2. 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.
3. Você seria capaz de fornecer três exemplos de outros fenômenos físicos que possuem essa propriedade?
4. Pesquise sobre algum fenômeno que possa servir de exemplo para ilustrar fenômenos periódicos. Traga-o na nossa próxima aula.

Aula 2: Roteiro de Ação 2

- Duração prevista: 100 minutos.
- Área de conhecimento: Matemática
- Assunto: Trigonometria
- Objetivos: Apresentar ao aluno um exemplo de padrão periódico de comportamento, estudá-lo e debatê-lo sob o ponto de vista científico.

Reconhecer no sono padrões periódicos de comportamento que sirvam para exemplificar, e justificar o estudo de funções periódicas. Identificar nas situações do cotidiano padrões periódicos de comportamento.
- Pré-requisitos: Noções de proporcionalidade; Conceito de função.
- Material necessário: Folha de atividades, apresentada em arquivo anexo
- Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando o trabalho organizado e colaborativo.

TEXTO

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** e o sono **NREM**. 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, ou até mesmo dentro da substância encefálica.

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.

i. 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.

ii. 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.

iii. 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.

iv. 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.

v. 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.

vi. 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 uV



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.

GLOSSÁRIO

REM “Rapid Eye Movements” – Movimento Rápido dos Olhos.





NREM - “Non-Rapid Eye Movements” – Movimento Não Rápido dos Olhos.

Superfície Encefálica - Superfície cerebral, membrana que circunda o cérebro.

Substância Encefálica - Toda a massa cerebral propriamente dita.

Aula 3: Roteiro de Ação 3


- Duração prevista: 100 minutos.
- Área de conhecimento: Matemática
- Assunto: Trigonometria
- Objetivos: Conhecer a unidade de medida radiano para arcos e ângulos.
- Pré-requisitos: Arcos e ângulos na Circunferência.
- Material necessário: Software GeoGebra; Folha de atividades; Laboratório de Informática / Projetor Multimídia e Notebook do Professor .
- Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando o trabalho organizado e colaborativo.

1. Abra uma tela do *GeoGebra*.
2. Trace uma circunferência clicando no botão  (6º menu de botões). Dessa forma, você construirá uma circunferência de centro A e que passa pelo ponto B. Logo, podemos considerar o segmento \overline{AB} como sendo o raio dessa circunferência.
3. Marque o segmento \overline{AB} :
 - Clique no botão  (3º menu de botões)
 - Clique nos pontos A e B.Pronto! O segmento \overline{AB} está marcado.
4. Vamos medir o segmento AB?
 - Clique no botão  (8º menu de botões)
 - Clique sobre o segmento \overline{AB} .
 - Surgirá a expressão $a = \dots$ no canto esquerdo da tela (Janela da Álgebra).
 - Clique em  (1º menu de botões).

Agora, você pode mover os pontos livres do seu desenho. Clique no ponto B e movimente-o. Repare que o raio da circunferência variará à medida que você altera a posição do ponto B.

- Observe o que acontece para os valores de a .

Note que esse valor indica exatamente o tamanho do raio da circunferência.


5. Marque agora um ponto C sobre a circunferência: clique em  (2º menu de botões); em seguida, clique em um ponto sobre a circunferência distinto de B.

6. Marque o segmento \overline{AC} . Caso tenha dúvidas consulte o item 3 acima.

Qual a medida de \overline{AC} ? Ela é a mesma de \overline{AB} ? Por quê?

Com os três pontos A, B e C é possível traçar ângulos. Estamos interessados no ângulo cujo vértice é o ponto A, ou seja, o centro da circunferência. Esse ângulo \widehat{BAC} determina sobre a circunferência o arco \widehat{BC} .

Vamos construir esse arco.

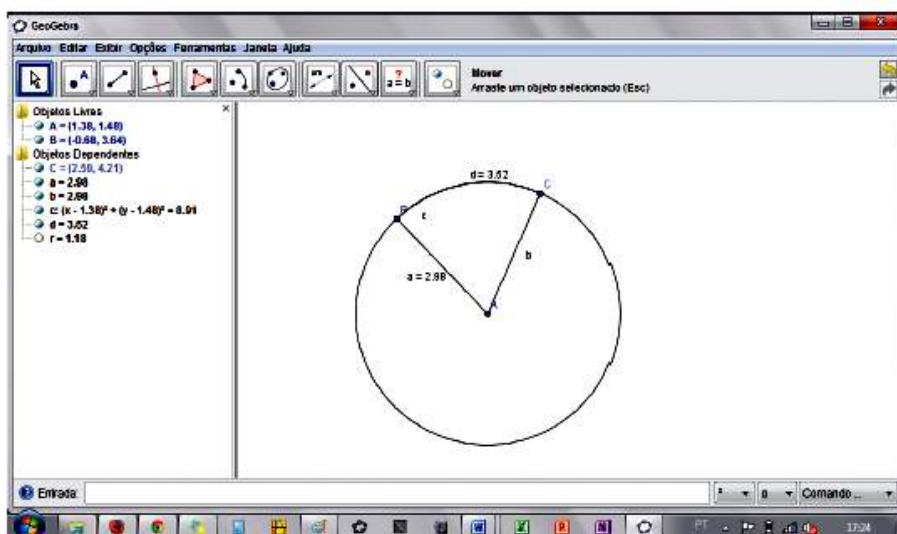
Clique no botão  (6º menu de botões), e, sequencialmente, em A, B e C.

Surgirá o arco \widehat{BC} indicado por d. Observe no canto esquerdo da tela, na "Janela da Álgebra", que aparece associada ao objeto "d" uma medida, que indica o comprimento do arco \widehat{BC} , ou seja, a medida linear desse arco.

7. Vamos agora usar a relação que define o radiano, calculando a razão r entre o comprimento do arco e o do raio da circunferência.

Digite na caixa Entrada (parte inferior da tela) $r=d/a$ seguido de ENTER.

Na Janela de Álgebra (parte esquerda da tela) você verá o resultado $r = \dots$, que indicará o valor da razão. $r = \frac{d}{a}$. Repare que, conforme a definição, r é a medida em radianos do ângulo BAC e do arco \widehat{BC} .



Tela do GeoGebra.

8. Experimente agora fazer C variar.


O que acontece com os valores de r?

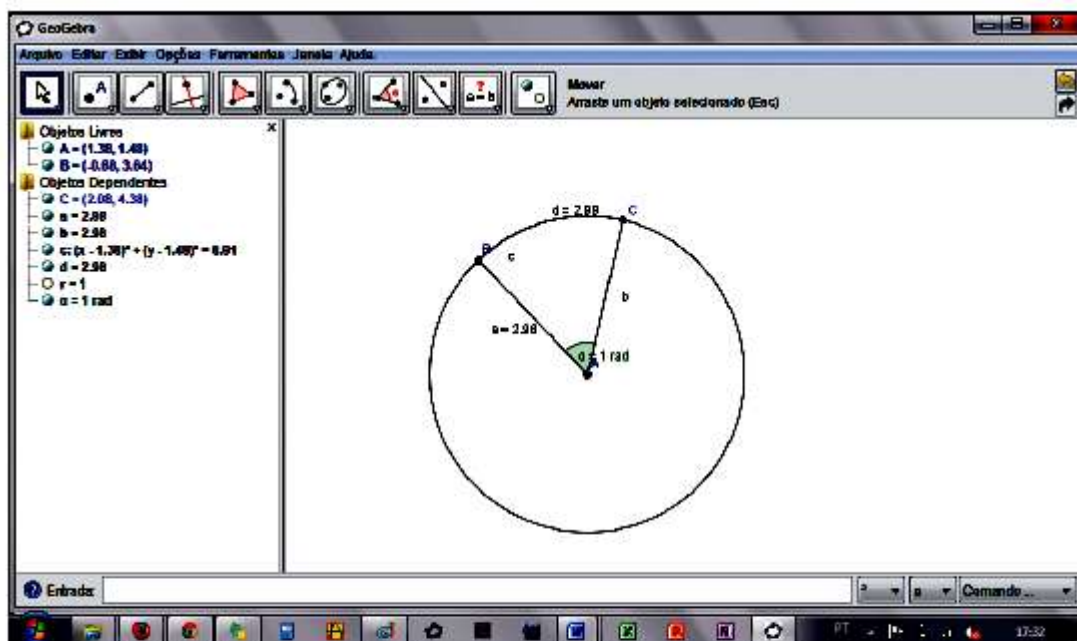
9. Tente colocar o ponto C numa posição tal que o comprimento do arco \widehat{BC} seja exatamente o valor do raio da circunferência, inçados na janela da álgebra por a e b. O que acontece com o valor de r? Observe na janela de Álgebra.

É isso mesmo, vale 1! E sabe o que isso significa?

Que o arco \widehat{BC} tem medida 1 rad, assim como o ângulo central \widehat{BAC} também tem medida 1 rad.

10. O GeoGebra também tem uma ferramenta para medir ângulos em graus ou em radianos. Vamos usá-la para medir o ângulo \widehat{BAC} ?

Clique no botão  (8º menu de botões) e a seguir, sequencialmente, nos pontos B, A e C – você passará a ver a medida do ângulo \widehat{BAC} em graus. Vamos mudar a unidade para radianos? No menu *Opções/Unidade de medida de ângulos* selecione *radianos* e observe a medida do ângulo \widehat{BAC} .



Tela do GeoGebra.

Como já sabíamos, este é o ângulo de 1rad e o arco de medida angular 1rad.

AVALIAÇÃO:

AULA 1 e 2: Observar se o aluno consegue reconhecer em uma poesia padrões periódicos de comportamento e identificar nas situações do cotidiano padrões periódicos de comportamento.

AULA 2: Observar se o aluno reconhece no sono padrões periódicos de comportamento que sirvam para exemplificar, e justificar o estudo de funções periódicas e Identificar nas situações do cotidiano padrões periódicos de comportamento. A folha de atividades será recolhida ao final para pontuação.

AULA 3: Será verificado se o aluno consegue compreender o conceito de unidade de medida de radiano para arcos e ângulos. No momento da aula o professor fará algumas ponderações para efeitos de avaliação.

BIBLIOGRAFIA:

Projeto SEEDUC – Formação continuada para professores 1º ano do Ensino Médio.
Currículo Mínimo, Matriz de referência SAERJINHO; Texto base, Roteiro de ações e
sugestões do fórum de discussão. Disponível em: <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/>