FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ
COLÉGIO: CIEP 335 JOAQUIM DE FREITAS
PROFESSOR: Claudio Rocha de Jesus
MATRÍCULA: 0949090-5
SÉRIE: 2º ano do Ensino Médio
TUTOR: Susi Cristine Britto

Esferas

Por

Claudio Rocha de Jesus

claudiorocha@oi.com.br

Rio de Janeiro, 30 de Novembro de 2014

INTRODUÇÃO

Historicamente considerada a maior invenção científica, a roda é uma das formas geométricas mais inspiradoras para o ser humano. Seu formato permite a mobilidade sem esforço e sem mecanismos sofisticados de objetos concretos, como carroças.

Na geometria espacial (que estuda as três dimensões) esse formato desempenha papel muito abrangente por sua incalculável aplicação. A esfera, símbolo dos planetas do Universo, apresentando em seu conjunto uma infinidade de “rodas” – as circunferências – expressa o conjunto de pontos equidistantes de um mesmo ponto, o centro.

Pode-se dizer que todas as áreas do conhecimento lançam mão de sua estrutura e usufruem de suas propriedades. Para os antigos filósofos ela era a “ forma perfeita”

No campo da Arquitetura, desde os mais remotos tempos, a forma reonda foi muito prestigiada. Vários castelos construídos ao longo da História apresentavam torres cilíndricas, próprias do estilo gótico, além de coberturas em formato cônico, úteis em países sujeitos a nevascas por favorecerem o escoamento da neve.

Nesse Plano de Trabalho (PT) propõe-se ao estudo de Esferas.

Pretende-se que o aluno faça sua própria dedução das fórmulas, fazendo análise de uma situação problema e seguindo os Roteiros de Ação 1e 2 , sugerido no curso de formação continuada do Projeto SEEDUC, e o livro do aluno (Contexto $ aplicações , Dante – Volume 2).

DESENVOLVIMENTO

O Plano de Trabalho tem duração prevista de 400 minutos (6 aulas de 50 minutos) e está dividido em três etapas:

1ª – Esfera Superfície (200 minutos)

2ª – Esfera Volume (200 minutos)

AULA 1

Roteiro de ação 1 – Gira, gira, gira e eis que surge uma esfera? Ou uma superfície esférica?

DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos

ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática

ASSUNTO: Geometria Espacial

OBJETIVOS: Apresentar a esfera como um sólido de revolução a partir da rotação de uma região circular em torno de um eixo.

PRÉ-REQUISITOS: Ponto, reta, círculo e semicírculo.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de atividades, computador com programa de geometria dinâmica Geogebra instalado e com os arquivos “Esfera de revolução.ggb” disponibilizado.

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Turma disposta em duplas, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

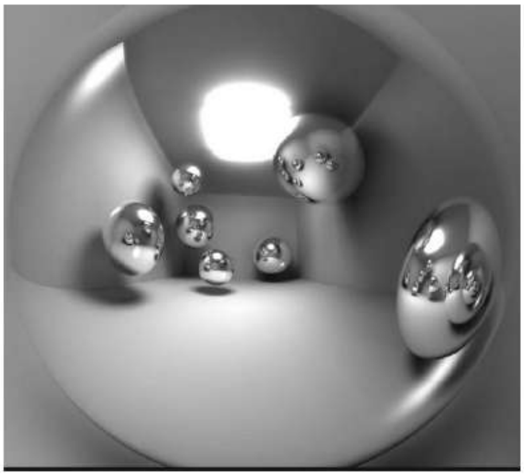
DESCRITORES ASSOCIADOS:

H04 – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros e
esferas por meio de suas principais características.

Vou começar a aula falando do campo de aplicação de Esferas,no uso de seu cotidiano, na resolução de cálculo de área de superfícies, e volumes.

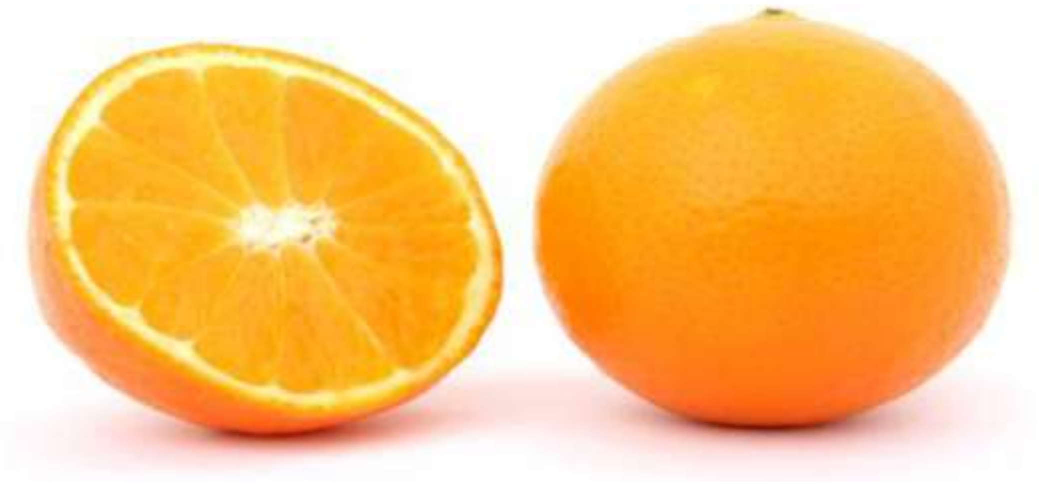
Após a introdução vou trabalhar com o caderno de atividades autorreguladas.

SUPERFÍCIE ESFÉRICA



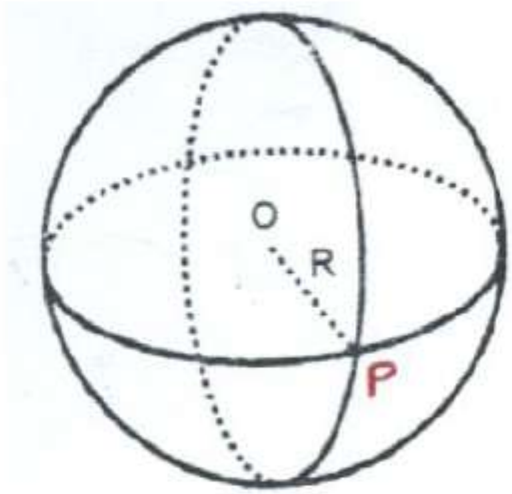

Observando as figuras acima, você é capaz de identificar o que venha a ser superfície esférica e o que venha a ser esfera?

Então vamos pensar numa laranja?

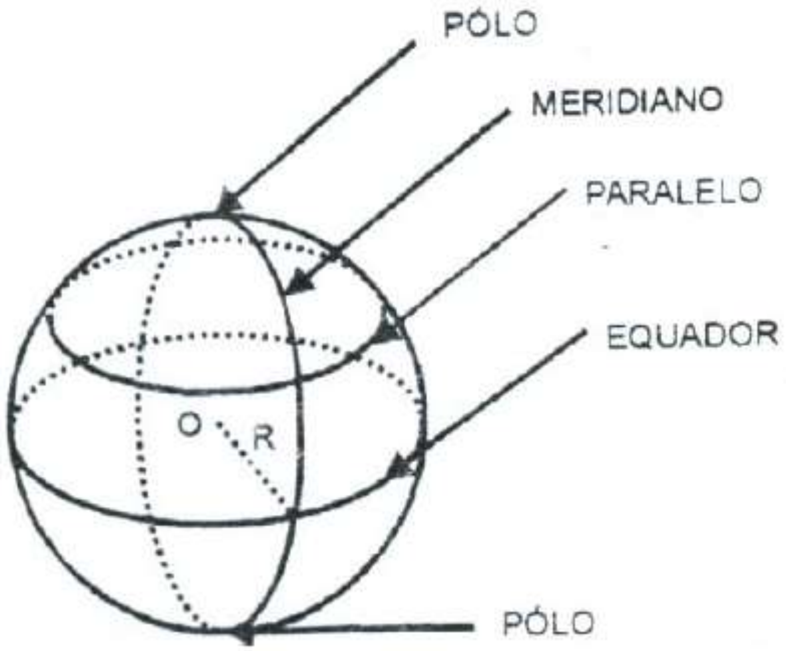


Tomando como base a laranja, podemos grosseiramente dizer que a superfície esférica é a parte envolta pela casca da laranja e a esfera é a parte envolta pela casca da laranja e o miolo.

Assim, podemos denominar superfície esférica de centro O e raio **R** ao conjunto de pontos **P** do espaço que mantém uma distância constante (R = raio) do centro O, isto é d (P,O) = R, conforme mostra a figura abaixo.



E podemos denominar esfera de centro O e raio R os conjuntos do ponto P do espaço tais que d (P,o) ≤ R.



Com base no exposto acima, é possível afirma que é possível determinar a área de uma superfície esférica, mas não o volume e que é possível determinar o volume de uma esfera, mas não a área.

Exercícios

1. Diferencie esfera de superfície esférica.

2. Dê exemplos de esfera que você compartilha no seu dia a dia.

3. Dê exemplos de superfície esférica que você compartilha no seu dia a dia.

4. Podemos definir a esfera como mum sólido de revolução? Justifique a sua resposta.

AULA 2

Roteiro de ação 1 – Roteiro de ação 2

DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos

ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática

ASSUNTO: Geometria Espacial Esferas

OBJETIVOS: Trabalhar o conceito de volume da esfera a partir da comparação com o volume de outros sólidos geométricos já conhecidos.

PRÉ-REQUISITOS: Volume do cone.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de atividades, folhas com as cópias das planificações, cartolina, lápis, cola, régua, tesoura, bola de isopor de raio 10 cm, arroz.

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Turma disposta em grupos de 3 a 4 alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

DESCRITORES ASSOCIADOS:

H25 - Resolver problemas envolvendo noções de volume

VOLUME DE UMA ESFERA

5.1 – CÁLCULO DO VOLUME DE UMA ESFERA:

O volume de uma esfera é calculado pela fórmula: **Volume:** $\frac{4.\pi.r^3}{3}$

Vejamos algumas aplicações:

EXEMPLO 1:

Uma esfera possui 16 cm de diâmetro, calcule o volume que essa esfera pode comportar no máximo**.**

Resolução:

Como diâmetro d = 2.r, temos que r = $\frac{d}{2}$ = $\frac{16}{2}$ = 8 cm , daí temos :

Aplicando o raio na fórmula do volume temos :

Volume: $\frac{4.\pi.r^3}{3}$

V = $\frac{4..\pi.8^3}{3}$

V = $\frac{2048\pi}{3}cm^3$

EXEMPLO 2:

Uma esfera possui 36πcm³ de volume, qual é o diâmetro dessa esfera?

Resolução:

Em primeiro lugar devemos lembrar que o volume da esfera é dado por $\frac{4.\pi.r^3}{3}$,

sendo assim teremos a seguinte igualdade:

$\frac{4.\pi.r^3}{3}$ **= 36**

A partir dessa igualdade iremos efetuar as operações necessárias para descobrimos o raio e consequentemente o diâmetro da figura.

4. π .r³ = 3.36 π

4. π .r³ = 108 π

$r^3 = \frac{108\pi}{4\pi}$

$r^3 = 27$

$r = \sqrt[3]{27}$

r = 9, d = 18 cm

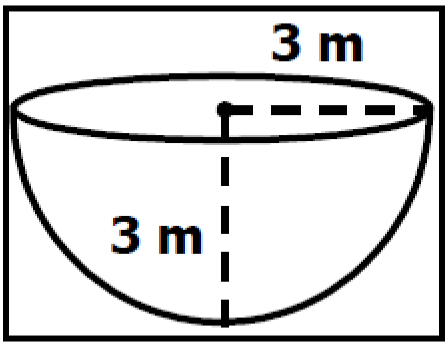
O cálculo do volume de uma esfera, não é algo complicado, como exemplificado, basta ter atenção nas informações e no que se é pedido, fazendo isso conseguiremos atingir o proposto em cada atividade.

Exercícios

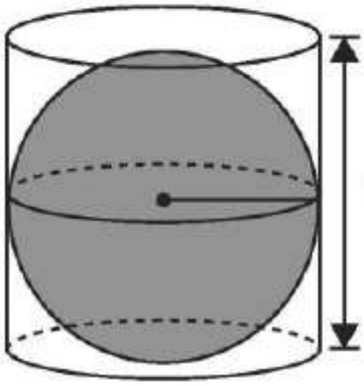
1. Calcule o volume de uma esfera cujo raio mede 10 cm.

2. Duas esferas de chumbo uma de 3 cm e outra de 6 cm de raio fundem-se e formam outra esfera. Calcule o raio dessa nova esfera.

3. A figura abaixo mostra uma semicircunferência, qual é o volume que ela comporta ?



4. A figura baixo mostra uma esfera dentro de um cilindro , sabendo que o raio dessa esfera é de 4 cm, calcule o seu volume dessa esfera.(Adote π = 3,0)



ÁREA DE UMA ESFERA

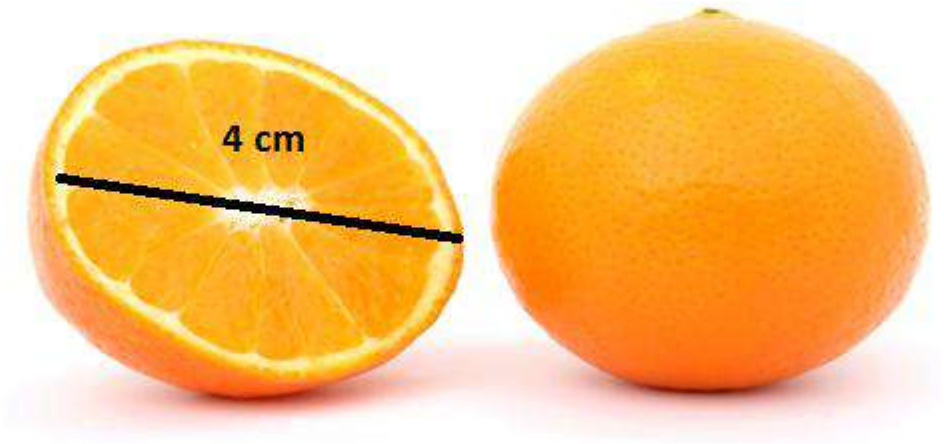
Consideremos uma esfera de centro O e o raio da medida R é o conjunto de todos os pontos do espaço que estão a uma distância menos ou igual a R do O, esse entorno dos pontos é chamada superficie esférica **.**

O cálculo da área dessa superfície esférica, apesar de não ser muito usual em relações a outras figuras geométricas , como dito anteriormente é simples. Ela pode ser calculada pela fórmula **:**

Área = 4. π .r^2

EXEMPLO 1:

Uma laranja, tem uma forma esférica como a imagem abaixo, qual é a área que possui essa laranja ?



Resolução:

Ao observarmos a laranja, vemos que o diâmetro da mesma é de 4 cm, como o raio é a metade do diâmetro temos que o raio é 2, sendo assim:

Área = 4. π .r²

4. π .r²

4. π .4 = 16. π cm²

EXEMPLO 2:

Uma esfera possui 144 π cm² , qual é o raio dessa esfera ?

Resolução:

Como a esfera já dá o valor da área, nos resta calcularmos o raio dela, sendo assim temos:

Área = 4. π .r²

14 4. π .= 4. π .r²

$$\frac{144\pi}{4\pi} = r^2$$

r = $\sqrt{36}$

r = 6 cm

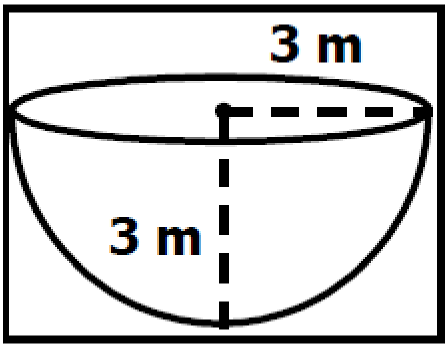
O raio da circunferência mede 6cm.

Exercícios

1. Uma esfera possui 10 cm diâmetro, calcule a área dessa esfera.

2. Uma esfera possui 900 π cm² de área, qual é raio ?

3. A figura abaixo mostra uma semiesfera de raio 3 cm, qual é a área dessa semiesfera? Obs: Lembre-se que você vai calcular a área de uma semiesfera, não de uma esfera completa.



4. Uma esfera possui 36π cm³ de volume, qual é a área dessa esfera?(Obs: Calcule em primeiro lugar o raio da esfera e depois a área)

Avaliação

A avaliação será feita em quatro etapas:

- Prova bimestral contando de quatro questões sobre Sistemas Lineares e (PT 1) e quatro questões sobre Esfera – Valor: 5 pontos
- Participação ativa nos projetos interdisciplinares – 1 pontos
- Teste bimestral (Simulado ENEM) – 2 pontos
- Avaliação diária da participação do aluno na resolução de exercícios que constam no livro do aluno ou folha de atividades – 4 pontos (parte dessa pontuação funciona como recuperação paralela).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

PAIVA, Manoel; *Matemática*. São Paulo, Moderna, 2009.

Roteiros de Ação 1 – Operações com matrizes **.** Disponível em <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>. Acessado em 29 de Outubro de 2014.

Roteiros de Ação 5 – Determinante, Matriz Inversa e Planilhas Eletrônicas. Disponível em <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>. Acessado em 29 de Outubro de 2014.

SILVA, Jorge Daniel; FERNANDES, Walter dos Santos; *Matemática.* São Paulo, IBEP, 2000.

YOUSSEF, Antonio Nicolau; SOARES, Elisabete; FERNANDES, Vicente; *Matemática*. São Paulo, Scipione, 2008.