

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

FUNDAÇÃO CECIERJ – CONSÓRCIO CEDERJ

MATEMÁTICA 2º ANO

PLANO DE TRABALHO

GEOMETRIA ESPACIAL - ESFERA

TAREFA 2

[mbr1] Comentário:

CURSISTA : MARIA BEATRIZ DE MATTOS RICHIA RIBEIRO  
TUTOR : SUSI CRISTINE BRITTO FERREIRA  
GRUPO : 01

PROJETO SEEDUC

TUTOR : SUSI CRISTINE

GRUPO 01

PROFESSORA : MARIA BEATRIZ DE MATTOS RICHÁ RIBEIRO

COLÉGIO ESTADUAL LIDDY MIGNONE – PATY DO ALFERES – RJ

TAREFA 02 - PLANO DE TRABALHO 2- 4º BIMESTRE

<b>Geometria Especial -Esfera</b>	2º ano do Ensino Médio
Data : 03 de novembro de 2014	Turmas : 2003

**PARA ENSINAR , DEVEMOS CONHECER , PARA COBRAR , DEVEMOS OFERECER .**

**INTRODUÇÃO**

O objetivo deste plano é criar uma abordagem de ensino visando a aprendizagem significativa e abrangente do conteúdo de Geometria Espacial - Esfera. Os roteiros de ações disponibilizados foram importantes para a elaboração deste plano.

Este plano de trabalho tem como ponto de partida uma metodologia que permita ao aluno analisar e interpretar às informações apresentadas. É composto de quatro aulas (200 minutos).

A esfera é considerada um dos sólidos mais curiosos que existem, e sua forma tem sido extremamente útil ao homem. É possível que os homens tenham criado a forma esférica a partir da observação e do estudo dos corpos celestes, como o Sol e a Lua. Ou da verificação de fenômenos como a sombra da Terra projetada sobre a Lua. O formato de nosso planeta foi reproduzido em diversos objetos até chegar às bolas de futebol, vôlei e outros.

Visando uma aprendizagem significativa e abrangente do conteúdo Geometria Espacial: Esfera, este plano de trabalho tem como ponto de partida a exibição de alguns vídeos que explanam sobre a esfera , seus elementos , área da superfície esférica e volume da esfera e contemplará atividades que estimulam a visualização de elementos geométricos para que os alunos sejam capazes de descobrir propriedades no espaço e nas formas e as relacionem.

Pensando em uma interação e envolvimento do aluno com o conteúdo, o vídeo **A dimensão dois** (encontrado em <http://www.youtube.com/watch?v=Bm9ezppgl94>) é um recurso tecnológico apropriado para despertar a curiosidade do aluno , apesar de não haver versão dublada.

A utilização do software Geogebra como objeto de aprendizagem poderá trazer para a compreensão da esfera como sólido de revolução, a partir da rotação de um semicírculo em torno de um eixo que passa pelo centro.

As atividades contendo a construção e representação será explorada por sua importância, para um melhor entendimento para o cálculo do volume da esfera.

Pensando em um bom desempenho das avaliações externas, os exercícios propostos contemplam os descritores e habilidades do Currículo Mínimo e Saerj.

A meta final é permitir aos alunos que tenham o completo entendimento do que está sendo ensinado. O aluno precisa vivenciar uma situação de aprendizagem diferenciada do que ele tem vivido.

#### DESENVOLVIMENTO – METODOLOGIA

##### **GEOMETRIA ESPACIAL: ESFERA**

**Pré requisitos** : Ponto, reta, circunferência, círculo, semicírculo e volume do cone..

**Tempo de duração**: 4 aulas ( 200 minutos).

**Recursos**: Data show, software geogebra, folha de atividade, lápis, borracha, tesoura, compasso, cola, cartolina, bola de isopor com 10 cm de raio e arroz.

**Organização da Turma**: Dupla

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

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

**Metodologia**: Os alunos formarão duplas para responder a folha de atividade. Terminada a atividade haverá uma troca de informações para a construção do conhecimento adquirido, anotações, resolução de exercícios e avaliação do aprendizado .

**Descritores associados**: H 04 – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros e esferas por meio de suas principais características.

H 25- Resolver problemas envolvendo noções de volume.

**Avaliação**: A avaliação é o processo pelo qual podemos descobrir se nossas ações e esforços estão contribuindo para o alcance dos objetivos. Nessa perspectiva, o que devemos levar em conta não é somente o aspecto quantitativo, mas também o qualitativo, por meio do qual podemos acompanhar os resultados em função daquilo que se pretende com o aluno, com a escola e com a realidade exterior.

Sendo assim, o aluno será avaliado como um todo, visando principalmente observar seu desenvolvimento e seu progresso.

Serão atribuídos pontos pela dinâmica em sala de aula e pelo envolvimento em todo o desenvolvimento das atividades.

A avaliação será individual, com atividades escritas para a verificação da aprendizagem dos conteúdos.

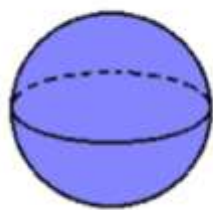
## **AULA 1 – 100 minutos**

### **CONSTRUINDO O CONCEITO DE ESFERA**

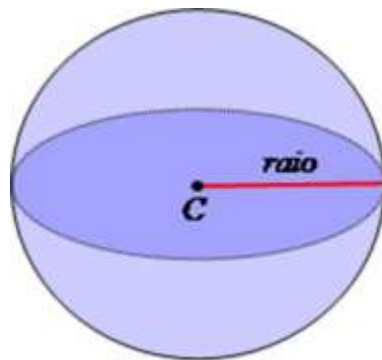
Utilizando o compasso façam um esboço de uma melancia redonda.

Dica: Pense no Globo Terrestre e a Linha do Equador.

Sólido (esfera)



- Quais outros objetos do nosso cotidiano apresentam forma semelhante?
- A forma representada é bidimensional ou tridimensional? Plana ou espacial?
- Para construir a circunferência utilizada no desenho, você precisou utilizar o compasso. Qual é a posição do ponto representado pela ponta seca do compasso? E no desenho em perspectiva, qual é a posição desse ponto?
- Marque três pontos distintos na circunferência. Faça a medida da distância destes até o centro.
- Quais as medidas encontradas? O que você observa?
- O que você pode concluir a respeito das distâncias de cada ponto da circunferência até o centro?
- Considerando o desenho em perspectiva, o que se pode dizer da distância de cada ponto dessa figura até o centro?
- Que nome você daria para a distância entre centro e um ponto qualquer da figura?



- Quando inserimos a linha equatorial, a circunferência ganha uma aparência tridimensional. Você sabe qual é o nome dado a essa forma geométrica?

Pense um pouco !

- Qual a diferença entre uma melancia e uma bola de futebol?

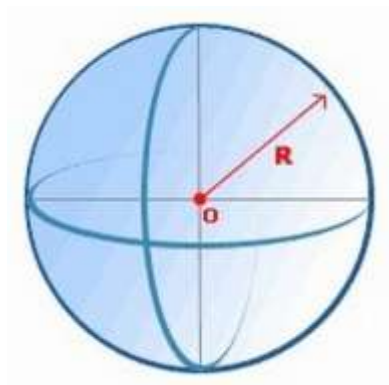




- A melancia (redonda) pode ser comparada a uma esfera. Nesse caso, a esfera também pode ser comparada a uma bola? Por quê?

Podemos então agora definir uma esfera:

Uma **esfera** é o lugar geométrico dos pontos do espaço pertencentes à superfície esférica e ao seu interior.



## AULA 2 : 100 minutos

### CONSTRUINDO A IDEIA DE SUPERFÍCIE ESFÉRICA

Vimos que a casca, a massa branca e a massa vermelha de uma melancia (redonda) constitui a esfera.

- No entanto se considerarmos apenas a casca, o que teremos?
- Qual a diferença entre a superfície formada pelo revestimento da mesa e a superfície formada apenas pela casca verde da melancia (redonda) ?
- Escreva com suas palavras a definição de superfície esférica?-----

-----

-----



Uma **superfície esférica** é o lugar geométrico dos pontos do espaço que estão à mesma distância de um certo ponto - o centro.

Vamos assistir ao vídeo “**A dimensão dois**”. Anote o que mais lhe chamar atenção.

#### **Conversando sobre o filme:**

O que você viu?

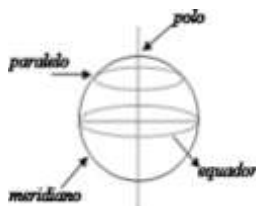
O que você ouviu?

O que você aprendeu?

Pesquisando mais: [http://www.dimensions-math.org/Dim\\_CH1\\_PT.htm](http://www.dimensions-math.org/Dim_CH1_PT.htm)

Alguns conceitos básicos estão relacionados à esfera, se considerarmos a superfície esférica destacamos os seguintes elementos básicos:

Pólos, Equador, Paralelo, Meridiano

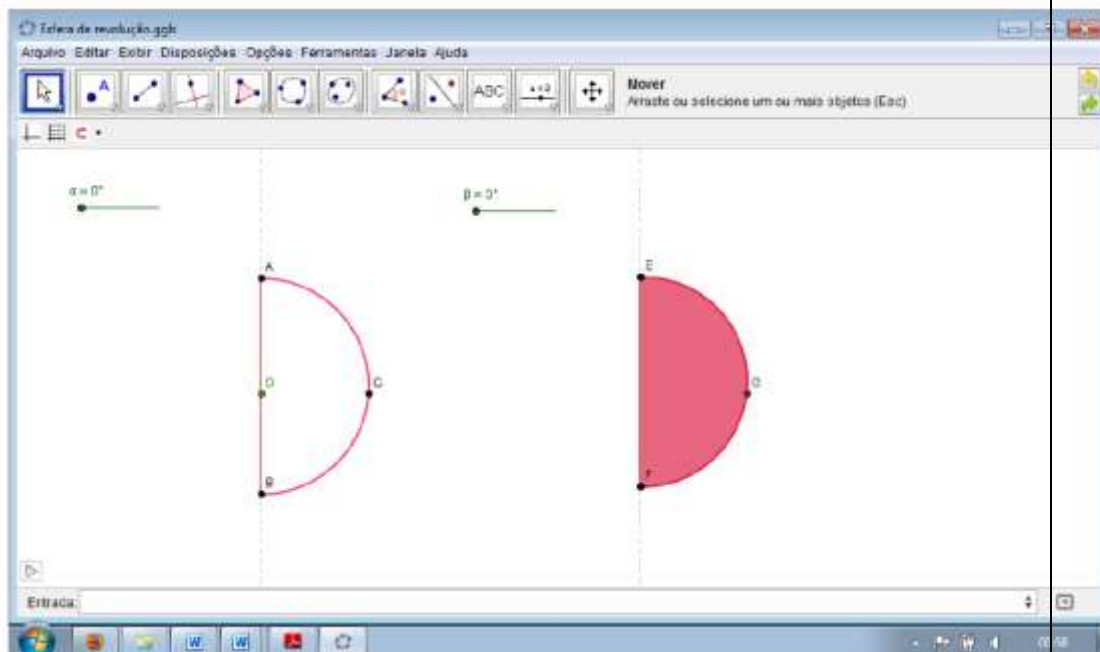


### AULA 3 : 100 MINUTOS

#### A ESFERA É UM SÓLIDO DE REVOLUÇÃO


Atividade na sala de informática.

Abra o arquivo “Esfera de revolução.ggb”



- Observe as duas figuras em vermelho que aparecem na tela. Você poderia citar o nome delas?

\_\_\_\_\_

- Clique com o botão direito do mouse sobre o botão  para animar. O que estão acontecendo com a semicircunferência?-----

-----

- Pause a animação e selecione a semicircunferência. Com o botão esquerdo do mouse, clique sobre ela. Aparecerá um menu, onde você irá escolher a opção Habilitar Rastro. Faça o mesmo com o ponto C e dê um play. Que sólido está sendo formado?--

-----

-----



• Observe que o segmento  $\overline{AB}$  está sobre o eixo de rotação da semicircunferência e que o ponto D pertence a esse segmento, dividindo-o ao meio. Você sabe que nome

recebe o segmento  $\overline{AB}$  em relação à superfície esférica? -----  
-----

E ao ponto D, que nome ele recebe?-----

• Pressione as teclas CTRL + Z para voltarmos à posição inicial da

Semicircunferência. A superfície esférica é gerada a partir da rotação  $\overline{AB}$ , em vermelho, em torno de um eixo, correto?

Que nome sugeriria para  $\overline{AB}$  em relação à superfície esférica?

Converse com seu colega e dê a sua sugestão.-----  
-----  
-----

• Existe um ponto C pertencente à  $\overline{AB}$  que divide-o ao meio. Ao rotacionar  $\overline{AB}$ , uma figura geométrica plana é formada em preto? Que figura geométrica é essa?

$\beta = 0$  até  $\beta = 180^\circ$

• Agora, mova o seletor e veja o que acontece com o semicírculo vermelho, à direita. Que sólido geométrico está sendo formado? -----  
-----  
-----

• Ao interceptarmos um plano com a esfera, que figura geométrica plana é formada?

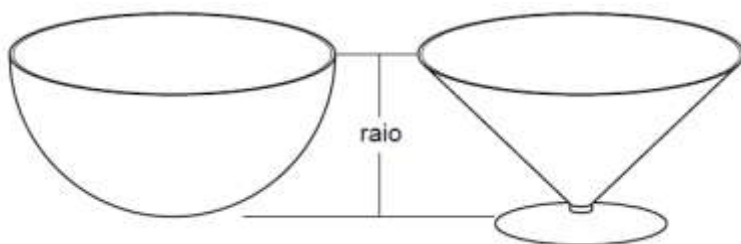
Observe o plano que contém o ponto G após a rotação do semicírculo  $\overline{EF}$ .

-----

#### AULA 4: ( 100 minutos)

#### VOLUME DA ESFERA A PARTIR DE OUTROS VOLUMES

Forme dupla com seu colega para responder a atividade



- Recorte, monte e cole a planificação que você recebeu do seu professor. Não cole a base!!!
- Que sólido geométrico você construiu? Não esqueça de citar o nome e o sobrenome do sólido. -----
- Com o auxílio de uma régua, meça a altura e o raio da base do cone construído. Que valores você encontrou? -----
- Agora, meça o raio da semi-esfera. Que valor você encontrou?-----
- O que podemos afirmar em relação à medida da altura do cone, do raio de sua base e do raio da semi-esfera? Eles são iguais?-----  
-----
- Vamos encher a semiesfera com arroz. Para isso, utilize o cone, enchendo-o e despejando o seu conteúdo na semiesfera, até completá-la. Quantas vezes você repetiu este processo? -----  
-----
- Se tivéssemos uma esfera inteira, seriam necessários ----- cones para enchê-la.
- O que podemos afirmar sobre o volume da esfera em relação ao volume do cone? -----  
-----
- Você lembra a fórmula do volume do cone? Vamos escrevê-la?

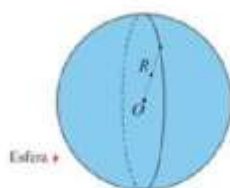
$$V = \frac{1}{3} A_b . h = \frac{1}{3} \pi r^2 . h$$

- E como ficaria a fórmula do volume da esfera, a partir do que você descobriu? Tente escrevê-la em função do raio  $r$  da esfera, já que a altura  $h$  do cone é igual a este raio, ou seja,  $h = r$ .

### VOLUME DA ESFERA

O volume da esfera de raio  $r$  é definido por:

Volume da esfera



$$V_{esfera} = 2\pi \cdot \frac{4R}{3\pi} \cdot \frac{\pi \cdot R^2}{2}$$

$$V_{esfera} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

- Agora que você já sabe como calcular o volume da esfera, diga qual é o volume da semiesfera que você recebeu? Use a medida do raio que você encontrou.
- E se for uma esfera inteira, qual seria o volume? -----
- Calcule também o volume do cone que você montou. Que valor você encontrou? Confira o resultado com o seu colega. -----
- Vamos preencher a tabela abaixo com as informações que você obteve nos itens anteriores:

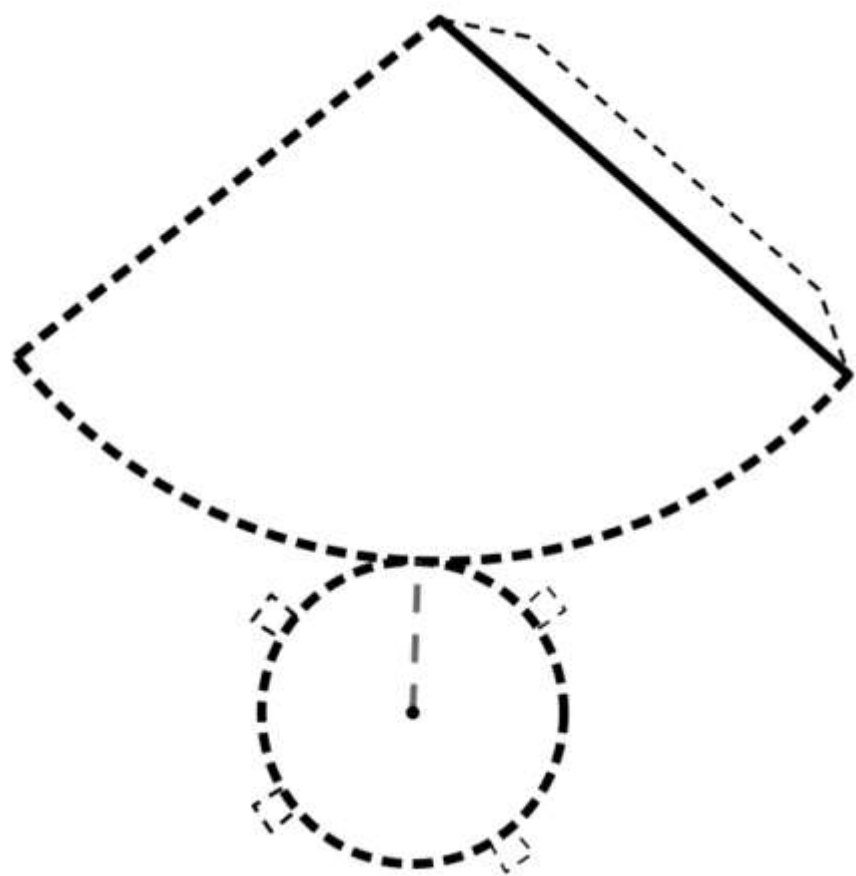
Sólido	Raio	Volume
Cone		
Esfera		

Agora é com você

Utilize a máquina de calcular e o valor aproximado de 3,14 para  $\pi$

Sabendo que o valor aproximado do raio equatorial da Terra é de 6.400 Km. Calcule o volume aproximado da Terra. (considere o planeta como uma forma próxima de uma esfera).







Colégio Estadual Liddy Mignone

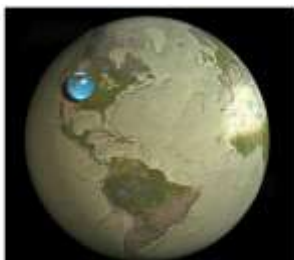
Avaliação de Matemática

Conteúdo: Esferas

2º Ano Ensino Médio Noturno

Data: ----/----/----

Aluno: ----- Profª: Maria Beatriz Nota:-----



Fonte: <http://www.academiasociedade.org.br/2014/06/20/imagens-espaciais-da-terra-ao-espaço/>

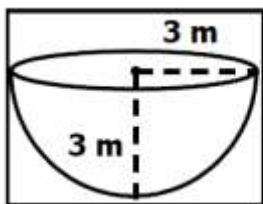
Desde o tempo de Pitágoras, acredita-se que o planeta Terra tem forma esférica. O raio equatorial terrestre (aproximadamente 6.400 Km) é muitas vezes empregado como unidade de medida para avaliar distâncias no Sistema Solar.

Responda

- 1- Supondo que a terra é formada apenas por água e está completamente cheia, calcule o volume total dessa esfera. (Use o valor aproximado de  $\pi = 3,14$ ). Utilize a calculadora para os cálculos.

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

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



### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: Ciência, Linguagem e Tecnologia 3**. Ensino Médio. São Paulo: Editora Scipione, 2010.

RIO DE JANEIRO (Estado). Governo do Estado. Secretaria de Educação. **Projeto Seeduc. Cecierj. Roteiro de ação 1**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>>. Acesso em 30 de out.2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). Governo do Estado. Secretaria de Educação. **Projeto Seeduc. Cecierj. Roteiro de ação 2**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>>. Acesso em 30 de out.2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). Governo do Estado. Secretaria de Educação. **Projeto Seeduc. Cecierj. Roteiro de ação 5**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>>. Acesso em 30 de out.2013.

### **ENDEREÇOS ELETRÔNICOS ACESSADOS**

<http://www.alunosonline.com.br/matematica/volume-de-solidos-geometricos.html>

<http://67aulasmatematica.blogspot.com.br/2011/02/introducao-piramide-cone-e-esfera.html>

[http://www.dimensions-math.org/Dim\\_CH1\\_PT.htm](http://www.dimensions-math.org/Dim_CH1_PT.htm)

<http://www.brasilecola.com/matematica/esfera.htm>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=49976>

<http://www.youtube.com/watch?v=Bm9ezppgl94>

<http://www.youtube.com/watch?v=uw-W56eAq4>

<http://www.youtube.com/watch?v=wycz14of02E>