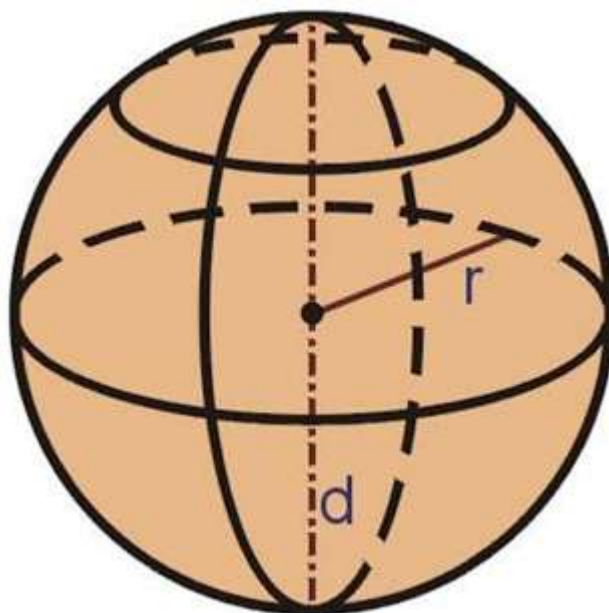


Formação Continuada em MATEMÁTICA
Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ

Matemática 2º Ano – 4º Bimestre/2013

Plano de Trabalho

Geometria Espacial - Esfera



Tarefa 1

Cursista: Wendel do Nascimento Pinheiro

Tutor: Susi Cristine Britto Ferreira

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	03
DESENVOLVIMENTO	04
AVALIAÇÃO	16
FONTES DE PESQUISA	17

INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho tem por objetivo permitir que os alunos percebam a aplicabilidade dos conteúdos denominados “Geometria Espacial - Esfera” para resolução de problemas que através de assuntos do cotidiano visem um melhor entendimento.

A esfera possui inúmeras aplicações, como exemplo, podemos citar a Óptica (Física), a seção de uma esfera forma uma lente esférica, que são objetos importantes na construção de óculos. Corpos esféricos possuem grande importância na Engenharia Mecânica, a parte interior de inúmeras peças capazes de realizar movimentos circulares sobre eixos é constituída de esferas de aço. Um bom exemplo dessas peças é o rolamento.

Onde podemos encontrar as esferas em nosso cotidiano? além do planeta terra em que vivemos, vários são os contextos em que as esferas estão presentes: nos esportes, na natureza, nos alimentos, nas obras de arte.

Estudar o cálculo do volume e da área das esferas bem como conhecer alguns exemplos de sua aplicabilidade relacionando ao dia a dia dos alunos e, assim, poder despertar aos mesmos o interesse em observar e analisar o meio em que vive e, com isso, interagir e transformar esse meio. No geral, serão necessários doze tempos de cinquenta minutos para explicações e fixação da aprendizagem aliado a realização de avaliação escrita.

DESENVOLVIMENTO

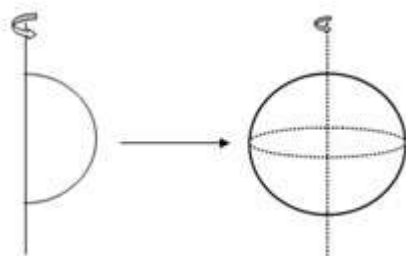
Atividade 1 : Conhecendo as esferas

- **Habilidade Relacionada:** H04 – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros e esferas por meio de suas principais características.
- **Pré-requisitos:** Ponto, reta, círculo e semicírculo.
- **Tempo de Duração:** 100 minutos
- **Recursos Educacionais Utilizados:** Vídeo-aula: Pirâmide, cone e esfera - Matemática - Ens. Médio - Telecurso, lápis ou caneta hidrográfica.
- **Organização da turma:** Individual.
- **Objetivos:** Apresentar a esfera como um sólido de revolução a partir da rotação de uma região circular em torno de um eixo.
- **Metodologia adotada:** Será apresentado um vídeo sobre geometria espacial em especial Esferas para conhecimento da turma e a partir disso desenvolver o conteúdo apresentando modelos e mostrando a esfera como um sólido de revolução a partir da rotação de uma região circular em torno de um eixo.



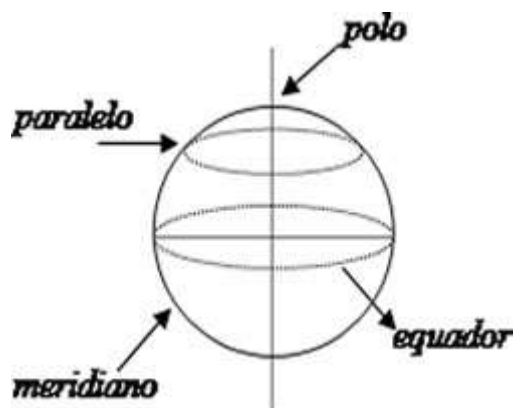
65 - Pirâmide, cone e esfera - Matemática - Ens. Médio - Telecurso

A esfera é obtida através da revolução da semicircunferência sobre um eixo. Podemos considerar que a esfera é um sólido.



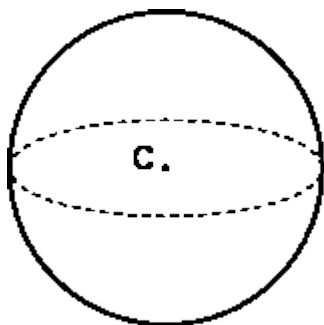
Alguns conceitos básicos estão relacionados à esfera, se considerarmos a superfície esférica destacamos os seguintes elementos básicos:

- Pólos
- Equador
- Paralelo
- Meridiano

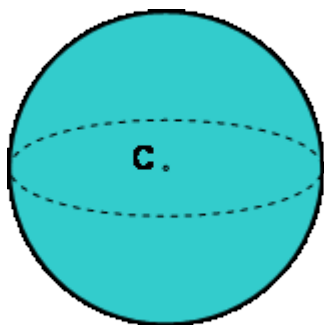


Superfície Esférica e Esfera

Por definição, uma superfície esférica é o lugar geométrico dos pontos do espaço que estão à mesma distância de um certo ponto - o centro.



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



Exemplos

Em situações do dia a dia existem muitos os exemplos de superfícies esféricas e esferas que podes encontrar.

Por exemplo, no desporto

Superfícies esféricas



Bolas de Futebol



Bola de Basquetebol



Bola de Baisebol

Esferas



Bolas de Bilhar



Bola de Golfe



Bola de Boliche

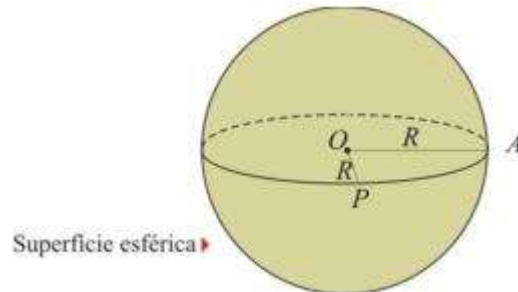
Atividade 2 : Calculando a área da superfície esférica

- **Habilidade Relacionada:** Resolver problemas utilizando o cálculo da área da superfície esférica e do volume de uma esfera.
- **Pré-requisitos:** Noções de área, superfície esférica e seus elementos.
- **Tempo de Duração:** 100 minutos
- **Recursos Educacionais Utilizados:** Folha de atividades (Exercício de fixação), lápis ou caneta hidrográfica.
- **Organização da turma:** Individual
- **Objetivos:** Resolver problemas utilizando o cálculo da área da superfície esférica
- **Metodologia adotada:** Será fornecido ao aluno o conhecimento necessário para efetuar o cálculo da superfície esférica. Ao final será aplicado um exercício de fixação para análise do conhecimento adquirido.



A Bola de futebol acima tem raio 12 cm qual é a área de sua superfície esférica?

Superfície esférica de centro O, é o conjunto de pontos do espaço cuja distância a O é igual a R.



Área da superfície esférica e volume da esfera

A área da superfície esférica de raio R é dada por:

$$S_e = 4\pi R^2$$

Respondendo o exemplo da bola temos:

$$A = 4\pi r^2$$

$$A = 4 \cdot \pi \cdot 12^2$$

$$A = 4 \cdot \pi \cdot 144$$

$$A = 576 \cdot \pi \text{ } Cm^2$$

Se considerarmos que o valor aproximado de π é 3,14 ($\pi=3,14$) temos:

$$A = 576 \cdot \pi$$

$$A = 576 \cdot 3,14$$

$$A = 1808,64 \text{ } Cm^2$$

Exercícios de fixação:

- 1) Uma laranja tem a forma esférica com um diâmetro de 10 cm, qual a área aproximada da casca da laranja?
- 2) Tomando o raio da Terra 6400 km, calcule a área do “Globo” terrestre, em km^2 .
- 3) Uma laranja de 12 gomos iguais, assemelha-se a uma esfera de raio 12 cm, qual a área da superfície total de cada gomo?

Atividade 2 : Calculando o volume de uma esfera

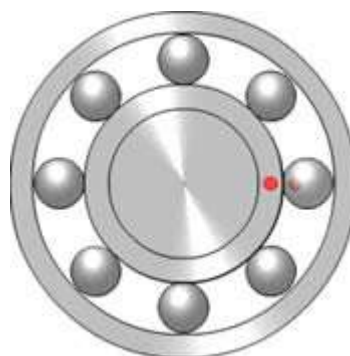
- **Habilidade Relacionada:** Resolver problemas utilizando o cálculo da área da superfície esférica e do volume de uma esfera.
- **Pré-requisitos:** Noções de volume de cone e cilindro.
- **Tempo de Duração:** 100 minutos
- **Recursos Educacionais Utilizados:** Folha de atividades (Exercício de fixação), lápis ou caneta hidrográfica.
- **Organização da turma:** Turma disposta em duplas de forma a propiciar um trabalho colaborativo.
- **Objetivos:** Resolver problemas utilizando o volume de uma esfera.
- **Metodologia adotada:** Será fornecido ao aluno o conhecimento necessário para efetuar o cálculo da superfície esférica. Ao final será aplicado um exercício de fixação para análise do conhecimento adquirido.

Imaginemos a seguinte situação:

Vamos considerar que o raio do planeta Terra meça, aproximadamente, 6380 km. Qual seria o volume do planeta?



Os corpos esféricos possuem enorme importância no cotidiano de diversas atividades. Em alguns esportes, o formato esférico é representado pela bola, que é o principal objeto no andamento das disputas de futebol, vôlei, basquete, boliche, golfe, entre outras modalidades esportivas. Nos objetos móveis como bicicletas, carros e caminhões, o formato esférico está presente em componentes mecânicos responsáveis pela locomoção de tais veículos. Nesses veículos, os rolamentos são formados por esferas que permitem que ocorra o giro de uma roda em um eixo. Veja figura representativa de um rolamento:



Os rolamentos também são muito utilizados no setor industrial, facilitando o trabalho de locomoção das partes de máquinas. Para analisarmos como objetos simples utilizam a característica dos corpos esféricos, podemos tomar como exemplo um frasco de desodorante Roll On. Nesses frascos, a transferência do líquido para a pele ocorre por meio de um movimento realizado por uma esfera.



Devido a essas inúmeras utilizações, a esfera possui, de acordo com a Matemática, no que diz respeito à Geometria Espacial, Área e Volume que são determinados por expressões algébricas matemáticas. Veja:

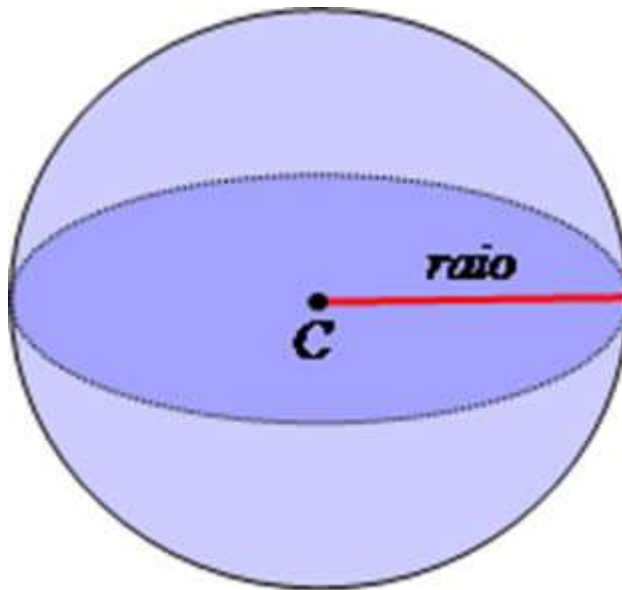
Área

$$A = 4\pi r^2$$

Volume

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

Os cálculos matemáticos, envolvendo área e volume de uma esfera, abrangem a medida do raio que é a distância entre o centro da esfera e sua extremidade e o valor constante do número irracional π (pi), dado por aproximadamente 3,14. Veja a esfera e seus elementos:



Exemplo 1

Uma esfera de plástico possui raio medindo 20 centímetros. Determine a área dessa região esférica.

$$A = 4 * \pi * r^2$$

$$A = 4 * 3,14 * 20^2$$

$$A = 4 * 3,14 * 400$$

$$A = 5.024 \text{ cm}^2$$

Exemplo 2

Um reservatório possui a forma esférica com 15 metros de raio. Calcule a capacidade total de armazenamento desse reservatório.

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

$$V = \frac{4 * 3,14 * 15^3}{3}$$

$$V = \frac{4 * 3,14 * 3375}{3}$$

$$V = 14130 \text{ m}^3$$

Temos que 1 m³ corresponde a 1000 litros. Então 14.130 m³ equivalem a 14.130 000 litros de capacidade de armazenamento.

Voltando a questão do volume do planeta temos:

$$V = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 6380^3}{3}$$
$$V = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 259.694.072.000}{3}$$
$$V = \frac{3.261.757.544.320}{3}$$
$$V = 1.087.252.514.773,33 \text{ km}^3$$

Exercícios de fixação:

- 1) Um reservatório possui a forma esférica com 15 metros de raio. Calcule a capacidade total de armazenamento desse reservatório.
- 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) Calcule o volume de uma esfera de $100\pi \text{ cm}^2$ de área.
- 4) Determine a área de uma esfera, sendo $2304\pi \text{ cm}^3$ o seu volume.
- 5) Uma esfera tem $25\pi \text{ cm}^2$ de superfície. Em quanto devemos aumentar o raio para que a área passe a ser $64\pi \text{ cm}^2$?

AVALIAÇÃO

A avaliação envolve aluno e professor e deve ser realizada de maneira que ambos possam avaliar o quanto se desenvolveu cada uma das competências relacionadas aos temas estudados. As tarefas (exercícios de fixação), a ser realizadas em dupla ou individual, são meios para pesquisar as competências e habilidades adquiridas pelos alunos. Por isso, deve ser pontuada.

É apropriado verificar os acertos dos alunos nas questões relacionadas com o tema que constarão no SAERJINHO. Este será outro método de avaliação. Porém, nele o professor poderá verificar a aprendizagem não apenas no assunto que norteou este plano de trabalho, mas também em conteúdos estudados no bimestre anterior.

Aplicação de avaliação escrita individual (100 minutos) servirá para a investigação da capacidade de utilização de conhecimentos adquiridos e raciocínio lógico para resolver problemas do cotidiano que envolvam cálculos de área e volume de uma esfera e outros tópicos estudados.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTE PLANO DE TRABALHO

Ele foi preparado levando em consideração o tempo disponível de aulas para a turma 2001 do CIEP 055 JOÃO Gregório Galindo no ano letivo em curso (2013) e o grau de conhecimento dos alunos. Informo que, infelizmente, não consta de atividades que envolvam programas de geometria ou utilização do computador porque momentaneamente esses recursos estão indisponíveis, o que dificulta trabalhos desse tipo.

FONTES DE PESQUISA

ROTEIROS DE AÇÃO e TEXTOS – Matrizes e Determinantes – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 2º ano do Ensino Médio – 4º bimestre – disponível em <http://projetoceeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=129>

DANTE, L. R. Matemática: contexto e aplicações. São Paulo: Ática, 2010

Endereços eletrônicos acessados de 06/11/2013 a 19/11/2013:

[http://ilmc.no.sapo.pt/spee/#Superfície Esférica e Esfera](http://ilmc.no.sapo.pt/spee/#Superfície%20Esférica%20e%20Esfera)

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

http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/downloads/cm/cm_11_10_2S_4.pdf

<http://www.infoescola.com/geometria-espacial/esfera/>

<http://matematica206.blogspot.com.br/2011/12/introducao-esfera-esfera-e-um-solido.html>

<http://www.brasilecola.com/matematica/Area-volume-corpos-esfericos.htm>