

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ
COLÉGIO: C.E. Cardeal Arcoverde
PROFESSORA: Janete Maria Jesus de Sá
MATRÍCULA: 0825192-8
SÉRIE: 2ª série do Ensino Médio
TUTOR: Deivis de Oliveira Alves
GRUPO: 4

PLANO DE TRABALHO SOBRE GEOMETRIA ESPACIAL - ESFERA

Janete Maria Jesus de Sá

janetemjdesa@ig.com.br

1. Introdução

O objeto mais comum com a forma geométrica da esfera é a bola. Mas como se define esse formato é desconhecido pelo aluno. A observação das características da esfera facilitará a compreensão do conceito de esfera. Levar o aluno a compreensão de que, sendo o ponto O e raio r , esfera é o conjunto dos pontos do espaço cuja distância ao ponto O é menor ou igual a r . Mostrando que há diferença entre esfera e superfície esférica, pois esta é o conjunto de pontos do espaço cuja distância do centro O é igual a r .

Para proporcionar uma plena construção do conhecimento se faz necessário uma forma concreta de visualizar este sólido de revolução, utilizando materiais como arame, isopor ou papelão e varetas, que através da rotação da semicircunferência (arame) em torno do eixo que contém seu diâmetro irá produzir a superfície esférica e a rotação do semicírculo (isopor) irá gerar a esfera.

É importante deixar claro para o aluno que a interseção de planos na esfera gera os círculos e quando o raio do círculo gerado pela intercepção for igual ao do raio da esfera é denominado círculo máximo da esfera.

Outra parte de igual importância são os elementos da esfera: polos, equador (hemisférios), paralelo e meridiano e são melhores compreendidos se associados à disciplina de Geografia em relação ao planeta Terra. A contextualização facilita a aprendizagem.

Finalmente a apresentação das fórmulas de volume da esfera ($\frac{4}{3}\pi r^3$) e área da superfície esférica ($4\pi r^2$) para resolver problemas práticos complementam o ensino do conteúdo.

2. Desenvolvimento

Atividade:

- **Habilidade relacionada:**

Observação, escrita e cálculos.

Descritores:

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

H25 – Resolver problemas utilizando noções de volume.

H24 – Resolver problemas envolvendo a medida da área total e/ou área lateral um sólido.

- **Pré-requisitos:**

Conhecimento (noções) de círculo, circunferência, eixo, raio, diâmetro e π ;

Cálculo com potência;

Cálculo com números racionais.

- **Tempo de Duração:**

4 tempos de aula.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Objetos esféricos, isopor ou papelão, arame, varetas, laranjas e réguas.

- **Organização da turma:**

Divisão da turma em grupos de 2 até, no máximo, 4 componentes.

- **Objetivos:**

-Levar o aluno a identificar os objetos esféricos;

-Levar o aluno a observar as características desses objetos;

-Levar o aluno a compreender os corpos redondos (cilindro, cone e esfera) como objetos que rodam;

-Levar o aluno diferenciar superfície esférica de esfera;

-Levar o aluno visualizar a esfera e a superfície esférica por meio da revolução

com material concreto;

-Levar o aluno compreender as fórmulas de volume da esfera e área da superfície esférica;

-Levar o aluno a fixação do conteúdo;

-Levar o aluno a socialização do trabalho em grupo.

▪ **Metodologia adotada:**

1ª - Divisão da turma grupos;

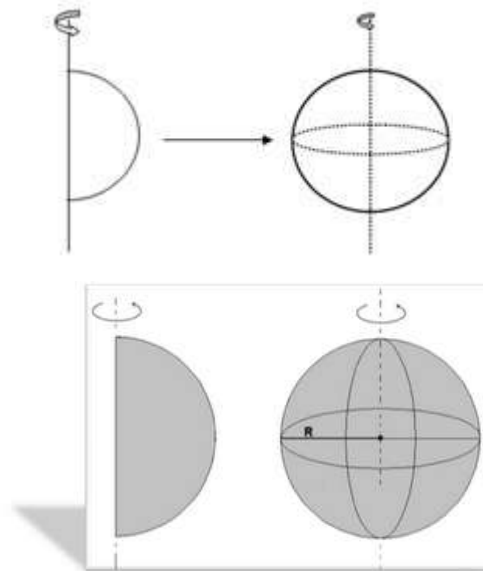
2ª - Cada grupo apresentará os objetos esféricos trazidos pelos alunos (que foram pedidos com antecedência, e o professor alertará que objeto diferenciado ganhará ponto extra), observando e anotando suas características;



3ª - O professor irá questionar o grupo sobre a diferença entre a esfera e a superfície esférica dos objetos. Depois o professor explicará o conceito de esfera (Consideramos um ponto **O** e um segmento de medida **r**. Chama-se esfera de centro **O** e raio **r** o conjunto dos pontos **P** do espaço , tais que a distância **OP** seja menor ou igual a **r**);

4ª - Cada grupo utilizando um arame no formato de semicircunferência preso numa vareta irá girar em torno da vareta (eixo), fazendo o mesmo com um pedaço de isopor ou papelão cortado no formato de um semicírculo. Depois irá

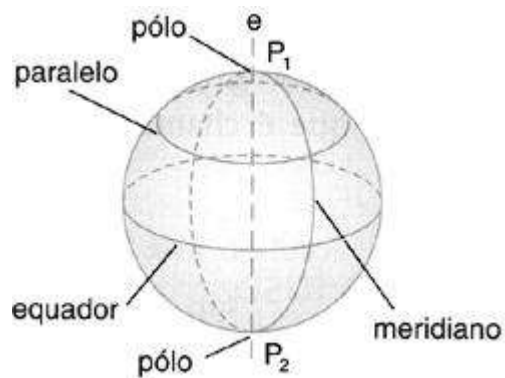
anotar suas conclusões;



(A superfície gerada pela rotação de uma semicircunferência em torno de um eixo que contém o diâmetro é uma **superfície esférica**. E a **esfera** é o sólido de revolução gerado pela rotação completa de um semicírculo em torno de um eixo que contém um diâmetro)

5ª - Os alunos irão observar a figura do planeta Terra (pág. 241) do livro indicado na referência e adotado no colégio e irão associar com os elementos da esfera (pólos, equador, círculo máximo, hemisférios, paralelos e meridianos) e anotarão as suas observações;





Pólos são as interseções da superfície com o eixo;

Equador é a seção (circunferência) perpendicular ao eixo, pelo centro da superfície;

Paralelo é qualquer seção (circunferência) perpendicular ao eixo;

Meridiano é qualquer seção (circunferência) cujo plano passa pelo eixo.

6ª - O professor irá dar uma laranja para cada grupo e pedirá que cada grupo descasque a mesma com cuidado e depois parta ao meio. Depois propõe calcular a área ocupada pela casca e o volume da laranja;





7ª - O professor apresentará as fórmulas:

Área Esfera

$$= 4 \pi r^2$$

Volume Esfera

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

O professor fará uma comparação com o volume do cone (recentemente estudado):

$$V_{\text{cone}} = 1/3 \pi r^2 h, \text{ para } h = r, \text{ temos: } V = 1/3 \pi r^3$$

E levará o aluno a concluir que precisamos do volume de 4 cones para preencher uma esfera de mesmo raio.

8ª - O grupo irá medir o raio da laranja para calcular a área e o volume da esfera.

Comentários:

- Infelizmente o pouco tempo disponível e a falta de material adequado (esfera de acrílico) impedem que no plano de trabalho conste o experimento que testifique a conclusão feita na 7ª etapa. Assim como a falta de tempo impediu a aplicação dos Roteiros 3 e 4, que são ótimos.

3. Avaliação

O professor poderá atribuir 2 pontos para os alunos que participaram de maneira plena das atividades, tendo como critério da avaliação os seguintes itens:

Atividade

0,5 – o aluno trouxe objeto esférico.

0,5 – o aluno participou das conclusões do grupo.

1,0 – o aluno participou do cálculo da área e do volume da esfera.

4. Referências

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. *Matemática ciência e aplicações*. Volume 2. Ensino Médio. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 238-249.

Roteiro de Ação 1: *Esfera*. Gira, gira, gira e eis que surge uma esfera? Ou uma superfície esférica? 2ª Série. 4º Bimestre. 2º Campo Conceitual. Fundação CECIERJ. Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, 2012.

Roteiro de Ação 2: *Esfera*. Volume da Esfera a partir de outros volumes - Parte I. 2ª Série. 4º Bimestre. 2º Campo Conceitual. Fundação CECIERJ. Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, 2012.