Formação Continuada em Matemática
Fundação CECIERJ/CEDERJ

Matemática – 2º ano – 4º Bimestre/2012
PLANO DE TRABALHO 2

ESFERAS

Tarefa 2
Cursista: Aline Gabry Santos
Tutor: Paulo Alexandre Alves de Carvalho

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Como professor temos todos enfrentado diversos problemas em nossa prática diária, porém o maior deles diz respeito a conseguir a atenção dos alunos para o conteúdo abordado.

Aquela “velha” aula do conteúdo aos exercícios já não é mais suficiente para atrair a atenção dos alunos (ou nunca foi). Podemos perceber que a cada ano que passa menos alunos têm interesse por esse tipo de aula. Por isso proponho este plano de estudo, cujo objetivo é facilitar o acesso aos alunos e, consequentemente, uma melhor aquisição e construção do conhecimento por parte deles.

Em nosso mundo é possível identificarmos a todo instante situações em que é possível aplicarmos os conceitos de esfera. A começar pelo nosso próprio planeta!

Este Plano de Trabalho partirá sempre de questões práticas e concretas, de forma que priorize a construção do aluno em torno do conceito. Desta forma, será possível que os próprios alunos deduzam as fórmulas empregadas para o cálculo da área da superfície esférica e de seu volume, bem como sua aplicabilidade.

Convém aqui, destacar, que todos os comentários formatados em verde são para orientar a prática docente (como comentários e resoluções).

DESENVOVIMENTO

Atividade 1

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

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

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, data-show, computador com programa de geometria dinâmica GeoGebra instalado e com o arquivo "Esfera de revolução.ggb" disponibilizado, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Em grupo na sala de vídeo e projeção.

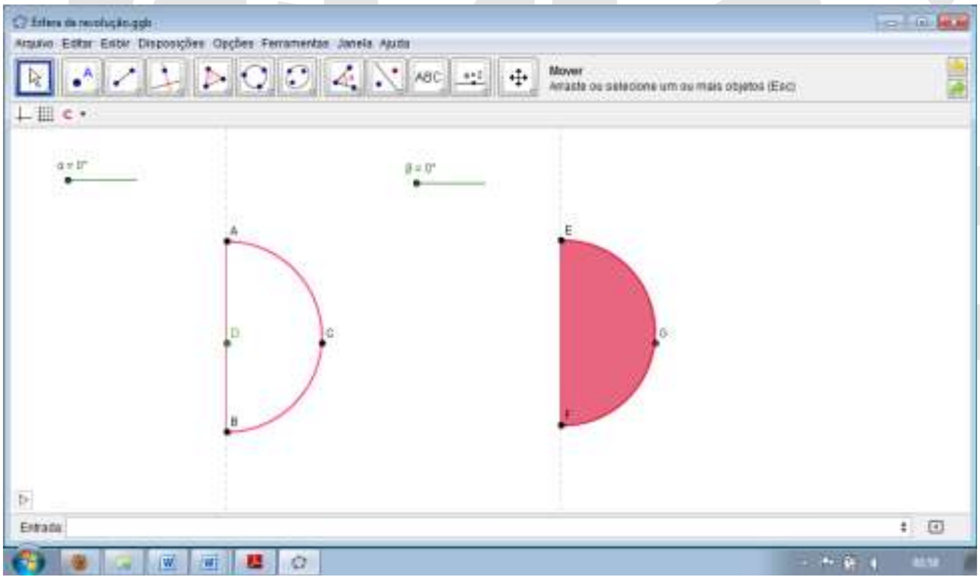
OBJETIVOS: Reconhecer a esfera como um sólido de revolução a partir da rotação de uma região circular em torno de um eixo.

METODOLOGIA:

Distribuir para a turma a atividade abaixo e, fazendo uso do arquivo "Esfera de revolução.ggb", do software de geometria dinâmica GeoGebra, projetados pelo data show, seguir o seguinte roteiro:

Abrir o arquivo "Esfera de revolução.ggb";

Esferas:



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

Talvez os alunos se confundam com os nomes, podendo dizer que ambas são semicircunferências. É a hora de lembrá-los sobre os conceitos de círculo e circunferência, comentando sobre as diferenças entre eles.
Clique no botão direito do mouse sobre o botão play para animar a semicircunferência.

2) Quando a semicircunferência começa a ser animada, o que acontece com ela?

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.

3) Que sólido é formado quando o rastro é habilitado sobre o ponto C?

Neste caso temos uma superfície esférica, já que estamos fazendo a rotação de uma semicircunferência em tono de um eixo. É interessante conversar um pouco com os alunos sobre a diferença entre esfera e superfície esférica. Faça uma comparação entre a laranja e a sua casca sozinha, para isso, questione-os acerca da próxima questão.

4) Qual das duas figuras abaixo melhor se aproxima do exemplo que foi gerado pela animação acima?

5) Observe o segmento $\overline{AB}$ que está sobre o eixo de rotação da semicircunferência e que o ponto D pertence a este segmento, dividindo-o ao meio. Você sabe o nome desse segmento em relação à superfície esférica?

Pressione a tecla CTRL + Z para voltar à posição inicial da semicircunferência.

6) A superfície esférica é gerada a partir da rotação de $\overset{\frown}{AB}$, em vermelho, em torno do eixo, correto? Que nome sugeriria para $\overset{\frown}{AB}$ em relação à superfície esférica? Converse com seus colegas e dê a sua opinião.

Os alunos precisam concluir que o segmento $\overline{AB}$ é chamado de diâmetro, questione-os sobre os segmentos $\overline{AD}$ e $\overline{DB}$, e conclua que ambos são iguais.

7) Existe um ponto C pertencente à $\overset{\frown}{AB}$ que o divide ao meio. Ao rotacionar $\overset{\frown}{AB}$, uma figura geométrica é formada em preto? Que figura é essa?

Outro ponto importante a ser mencionado é a circunferência formada com a rotação do ponto C pertencente a $\overset{\frown}{AB}$ em torno do eixo, pois toda seção plana de uma superfície esférica é uma circunferência.
Agora, mova o seletor β = 0 até β = 180º.

8) O que acontece com o semicírculo vermelho, à direita, quando o seletor β = 0 é movido até β = 180º? Que sólido geométrico está sendo formado?

Ao rotacionar o semicírculo, os alunos perceberão que será formada uma esfera. A partir deste ponto defina formalmente os conceitos de esfera e superfície esférica. Você pode seguir a idéia proposta no texto base para apresentar estas definições.

9) Como você faria definiria esfera?

Deixe os alunos tentarem por alguns instantes definir esfera. Em seguida,

induza-os à ideia de que a esfera possui um centro (como o núcleo da Terra). Depois, conscientize os alunos de que um segmento de reta ligando o centro a um ponto qualquer da superfície esférica (a "casca" da laranja) tem uma medida constante, que é o raio. Desta forma, conclua com eles que: "A superfície esférica de centro num ponto dado P e raio r>0 é o conjunto de pontos do espaço cujas distâncias a P são iguais a r, e a esfera de centro P e raio r é o conjunto dos pontos sobre a superfície esférica e dos pontos no interior da mesma, ou melhor, é o conjunto dos pontos cuja distância a um determinado ponto dado P é menor ou igual a r".

10) Ao interceptarmos um plano com a esfera, que figura geométrica plana é formada? Para ajudá-lo, observe o plano que contem o ponto G após a rotação do semicírculo $\widehat{EF}$?

Volte a mexer no seletor β, de 0 a 360º para que os alunos possam responder ao questionamento acima. Eles deverão perceber que será formado um círculo.

Exercícios de fixação do livro didático

Atividade 2

HABILIDADE RELACIONADA: H25 – Resolver problemas envolvendo noções de volume.

PRÉ-REQUISITOS: Volume de cone.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, folhas com uma cópia da planificação do cone, cartolina, lápis, cola, régua, tesoura, bola de isopor de raio 10 cm, arroz.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma disposta em grupos de 3 alunos, propiciando um trabalho organizado e colaborativo.

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

METODOLOGIA:

Imprima a planificação que está no final desta atividade (anexo I) em papel cartolina branca. Disponha a turma em trios e distribua uma planificação, um pouco de arroz (o suficiente para encher 4 cones) e uma semiesfera de isopor para cada trio. Explique aos alunos que você usará o termo semiesfera para definir a metade da bola de isopor, mas, por ser oca, estamos tratando da superfície esférica e, desta forma, estamos apenas fazendo um "abuso" de linguagem.

Siga o roteiro abaixo:

Você e seu grupo está recebendo uma planificação, metade que uma bola de isopor (que chamaremos de semiesfera, mesmo não sendo) e uma porção de arroz.

Siga as instruções que se seguem:

1) Recorte, monte e cole a planificação que você recebeu do seu professor. NÃO COLE A BASE!!!!

2) Que sólido geométrico você construiu?

Vale aqui lembrar os alunos os tipos de cone que existem:
reto (que o nosso caso) e oblíquo.

3) Com o auxílio de uma régua, meça a altura e o raio da base do cone construído. Que valores você encontrou?

4) Agora, meça o raio da semiesfera. Que valor você encontrou?

5) O que podemos afirmar em relação à medida da altura do cone, do raio de sua base e do raio da semiesfera? Eles são iguais? Discuta com os seus colegas.

Os alunos deverão perceber que a altura do cone, o raio de sua base
e o raio da semiesfera possuem a mesma medida.

6) Vamos encher a semiesfera com o arroz? Para isso, utilize o cone, enchendo-o e despejando o seu conteúdo na semiesfera, até completá-la. Quantas vezes você repetiu este processo?

7) Se tivéssemos uma esfera inteira, seriam necessários quantos cones para enchê-la?

Os alunos precisarão repetir o processo de encher o cone e despejar seu conteúdo na semiesfera, até completá-la, 2 vezes. No caso de uma esfera, serão necessários quatro cones.

8) O que podemos afirmar sobre o volume da esfera em relação ao volume do cone?

Espera-se que os alunos tenham percebido que o volume da esfera é quatro vezes o volume do cone, desde que o raio da esfera tenha a mesma medida que a altura e o raio da base do cone.

9) Você lembra a fórmula do volume do cone? Vamos escrevê-la?

Caso os alunos não se lembrem, recorde com eles que o volume de um cone é dado por $V = \frac{1}{3}A_B.h$ **ou** $V = \frac{1}{3}\pi r^2.h$

10) E como ficaria a fórmula do volume da esfera, a partir do que você descobriu no item 8? 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.

Espera-se que o aluno chegue a seguinte fórmula para o cálculo do volume da esfera: $V = 4 .\frac{1}{3}\pi r^2.h = \frac{4}{3}\pi r^2.r \Rightarrow V = \frac{4}{3}\pi r^3$

11) 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 no item 4.

12) E se for uma esfera inteira, qual seria o volume?

13) Calcule também o volume do cone que você montou. Que valor você encontrou? É o mesmo que o de seu colega?

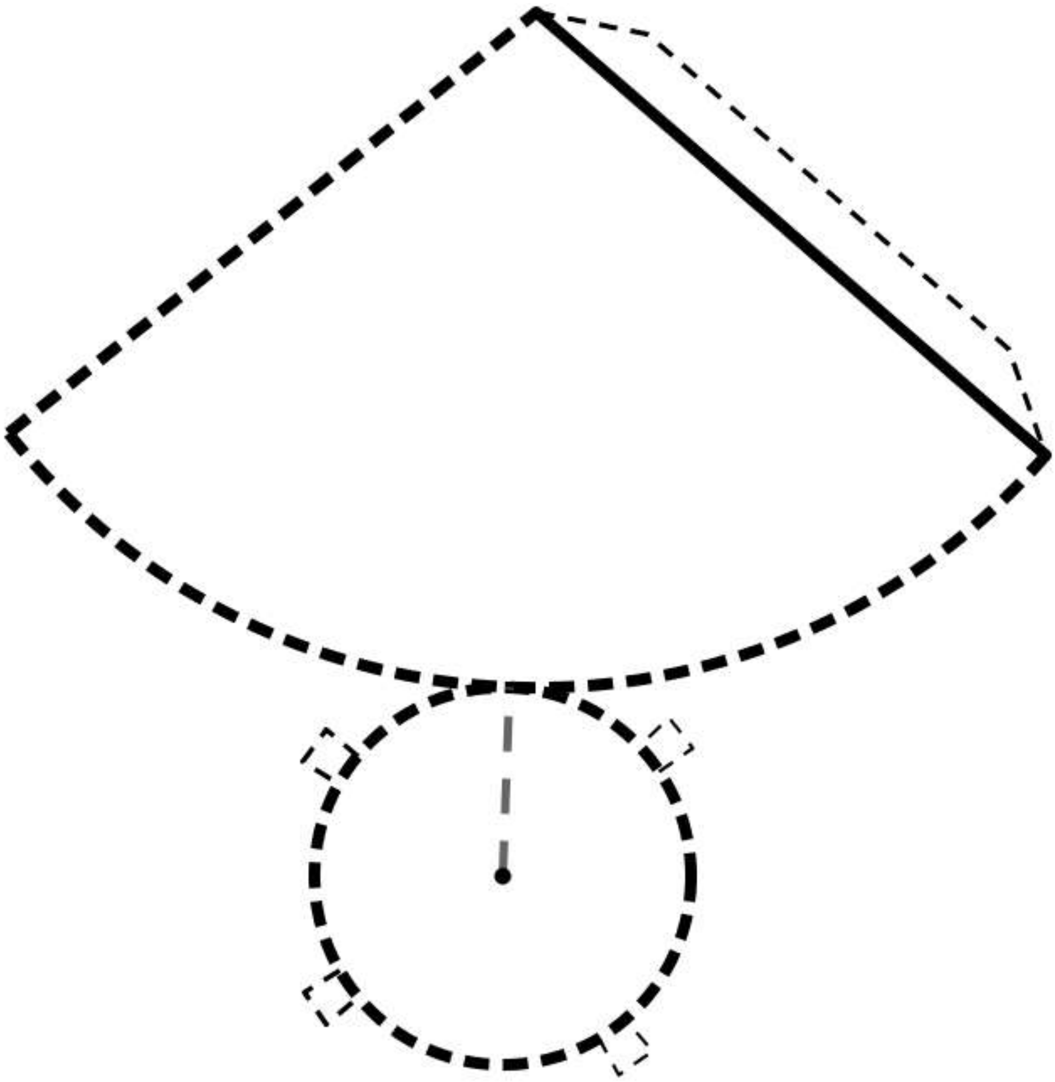
14) Vamos preencher a tabela abaixo com as informações que você obteve nos itens anteriores?

Sólido	Raio	Volume
Cone		
Esfera		

Ao responder os itens 10, 11, 12 e 13, espera-se que o aluno constate que o volume da esfera é realmente 4 vezes o volume do cone.

Exercícios de fixação do livro didático

Anexo I



Atividade 3

HABILIDADE RELACIONADA: H24 - Resolver problemas envolvendo a medida da área total e/ou lateral de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera); H25 - Resolver problemas envolvendo noções de volume.

PRÉ-REQUISITOS: Volume da esfera e volume da pirâmide.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, papel A4, bola de isopor de diâmetro 250 mm, régua, lápis.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma disposta em grupos de quatro alunos, propiciando um trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: Trabalhar o conceito de área da superfície esférica a partir da ideia de volume de esfera e do volume de outros sólidos geométricos já conhecidos.

METODOLOGIA:

Começar a aula conversando com a turma sofre a fabricação de bolas de futebol. Em seguida, basta seguir o roteiro abaixo.

A bola de futebol é usada para a prática do esporte nas suas diversas variações. Normalmente são fabricadas em couro sintético, pois sua espessura varia muito menos do que a do couro natural, e consiste de várias camadas que são revestidas com uma cobertura à prova d'água. As bolas são finalizadas, tradicionalmente, à mão por costureiros habilidosos, apesar de que, cada vez mais as bolas são produzidas por máquinas.

1) Imagine que você irá montar uma pequena fábrica de bolas de futebol e precisa saber quanto de tecido (neste caso, couro) é gasto na fabricação de cada bola. Você tem algum palpite? Troque uma ideia com seu colega.

2) Vamos fazer uma estimativa da quantidade de couro necessária para fabricar uma bola? Para isso, usaremos uma bola de isopor do tamanho aproximado de uma bola de futebol. Pegue as folhas de papel A4 e cubra toda a bola, de forma que fique o mais perfeito possível e gaste a menor quantidade de papel.

3) Com uma régua, meça o comprimento e a largura do papel gasto e, em seguida, calcule sua área. Quanto de papel você precisou?

Se os alunos precisarem cortar o papel, oriente-os a manter a forma retangular da folha ou cortar num outro formato (triangular, circular) cuja área possa ser calculada com facilidade.

4) Imagine que a superfície de uma bola de futebol é composta por uma infinidade de hexágonos e que seu interior não seja oco. Fatiaremos a bola, de forma a obter pirâmides cujas bases formam a superfície esférica e os

vértices se encontram no centro da esfera,
como mostra a figura ao lado.

5) Como podemos escrever a área da superfície da esfera em função da área dos polígonos que a compõem?

6) E quanto ao volume da esfera, como podemos escrevê-lo em função do volume dos sólidos que a compõem?

Note que a superfície esférica é formada por uma infinidade de polígonos. Mostre aos alunos que a área dessa superfície pode ser escrita como a soma das áreas dos polígonos, ou seja, $A_{SE} = A_1 + A_2 + A_3 + ... + A_n$ e o volume da esfera pode ser escrito como a soma do volume das pirâmides. Sendo assim, $V_E = V_1 + V_2 + V_3 + ... + V_n$

7) Você lembra como é a fórmula do volume da pirâmide? Converse com seus colegas e escreva-a.

Se for preciso, relembre com os alunos a fórmula do volume da pirâmide.

8) Observe novamente a figura do item 4. O que podemos afirmar quanto à altura da pirâmide? Não esqueça que cada pirâmide tem como vértice o centro da bola e a base compõe a superfície esférica.

9) Então, como podemos escrever a fórmula do volume da pirâmide em função do raio da esfera?

10) Agora que você já sabe que o volume da esfera é igual à soma do volume das n pirâmides, tente reescrevê-lo em função do raio da esfera.

Espera-se que o aluno deduza que a altura da pirâmide é igual ao raio da esfera, ou seja, h = R. Assim, temos que o volume da pirâmide pode ser escrito da forma $V_P = \frac{1}{3}A_B \,.R$

E, portanto, o aluno deverá chegar que o volume da esfera é dado por $V_E = \frac{1}{3}A_1.R + \frac{1}{3}A_2.R + \frac{1}{3}A_3.R + \cdots + \frac{1}{3}A_n.R$

11) Que tal reescrever o volume da esfera de forma a isolar os termos que se repetem? Tente!

Após isolar os termos que se repetem no volume da superfície esférica, os alunos terão a seguinte sentença: $V_E = \frac{1}{3}R(A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_n)$

12) Com as respostas obtidas nos itens 5 e 11, reescreva o volume da esfera.

$$V_E = \frac{1}{3}A_{SE} \,.R$$

13) Qual a fórmula para encontrar o volume de uma esfera que você viu na última atividade?

$$V_E = \frac{4}{3}\pi R^3$$

14) O que podemos afirmar sobre o volume da esfera, considerando os itens 12 e 13? Existe alguma relação nas respostas dadas nestes itens?

15) E a que conclusão podemos chegar quanto a área da esfera?

Ao reescrever o volume da esfera no item 12, temos que $V_E = \frac{1}{3}A_{SE} . R$

Assim, $V_E = \frac{1}{3}A_{SE} . R = \frac{4}{3}\pi R^3$. Basta isolar A_{SE}. Ficamos com a seguinte fórmula:

$$A_{SE} = 4\pi R^2$$

16) Agora que você já sabe como calcular a área da superfície esférica, e considerando π = 3,14, preencha a tabela abaixo.

Raio da esfera	Área
1	
2	
4	
8	
16	

17) Vamos voltar ao problema inicial? Meça o raio da bola de isopor e responda: quanto de couro será necessário para recobrir a esfera, melhor, a bola de futebol?

18) Compare sua resposta com a sua estimativa. Os valores são aproximados?

Exercícios de fixação do livro didático

Atividade 4

HABILIDADE RELACIONADA: H24 - Resolver problemas envolvendo a medida da área total e/ou lateral de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera); H25 - Resolver problemas envolvendo noções de volume.

PRÉ-REQUISITOS: Porcentagem, volume e área da esfera, porcentagem.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, lápis, borracha e calculadora.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Em dupla, propiciando um trabalho cooperativo.

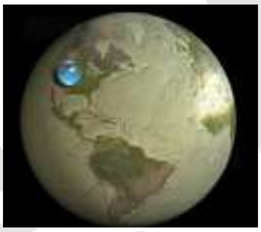
OBJETIVOS: Trabalhar o conceito de volume da esfera a partir de um problema do cotidiano.

METODOLOGIA:

Apresentar aos alunos uma atividade com um problema envolvendo a água do nosso planeta. Aproveite a ocasião para conversar com eles sobre a questão da sustentabilidade e do consumo consciente da água potável.

Antes de entregar a atividade para os alunos faça uma breve revisão sobre porcentagem.

Siga o roteiro abaixo:



Para os cálculos propostos abaixo, considere π = 3,14.

Já parou para imaginar como seria a Terra se ela fosse realmente o Planeta Água? O pesquisador Jack Cook, do Woods Hole Oceanographic Institution, um instituto de pesquisas dos Estados Unidos sobre oceanos, fez isso. Cook calculou a quantidade de água existente em todo o globo e chegou a surpreendente imagem ao lado.

Fonte: http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2012/maio/imagem-mostra-toda-a-agua-do-planeta

Vamos entender melhor o nosso planeta?

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.

1) Diante dessas informações, qual seria a área da superfície coberta por água?

$$A = 4\pi r^2 = 4\,.\,3,14\,.\,(6400)^2 = 514.457.600\ km^2$$

2) Cerca de 2/3 da superfície terrestre está coberta por água. Então, qual seria a área corresponde a esta quantidade?

$$\frac{2}{3}\,.\,514457600 = 342.971.733,3\,...$$

3) Supondo que a Terra é formada apenas por água e está completamente cheia, calcule o volume total dessa esfera.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\,.\,3,14\,.\,(6400)^3 = 1.097.509.546.666,6\,...$$

Segundo Cook, se toda a água da Terra (desde subsolo e icebergs até nos organismos dos seres vivos) fosse reunida em uma esfera, esta teria 860 milhas de diâmetro, ocupando a área entre os estados americanos de Utah ao Kansas.

4) Sendo o diâmetro dessa esfera igual a 860 milhas, então, qual é o seu raio?

430 milhas

5) Considerando que 1 milha no sistema estadunidense equivale a cerca de 1,6 quilômetros, qual seria o raio dessa esfera em quilômetros?

1,6 . 430 = 688 km

6) E quanto ao volume, quantos quilômetros cúbicos de água teria na Terra?

$$V = \frac{4}{3} . 3,14 . (688)^3 = 1.363.432.680,106 \ldots$$

Todos os dias, cerca de 12.900 km^3 de água evaporam na superfície terrestre. Caso todo esse volume caísse da atmosfera em um único dia, a Terra ficaria coberta por apenas 1 cm de água.

Apesar da abundância, vale ressaltar que cerca de 96% dessa água é salgada ou não-potável. E do total restante, mais de 68% está preso em geleiras.

7) Se pudéssemos colocar toda a água evaporada num dia em um reservatório esférico, qual seria o raio desse reservatório?

$$12900 = \frac{4}{3} . 3,14 . r^3 \Rightarrow r = 14,55 \text{ km}$$

8) Como a água salgada ou não potável não é própria para o consumo humano, qual é a quantidade de água que pode ser utilizada pela população terrestre?

4% de 1363432680,106 = 54537307,2 km3

Atividade 5

HABILIDADE RELACIONADA: H24 - Resolver problemas envolvendo a medida da área total e/ou lateral de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera); H25 - Resolver problemas envolvendo noções de volume.

PRÉ-REQUISITOS: Domínio dos conteúdos sobre esferas.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos.

RECURSOS UTILIZADOS: Folha de atividades, caneta, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Individual.

OBJETIVOS: Resolver questões práticas sobre esferas.

METODOLOGIA:

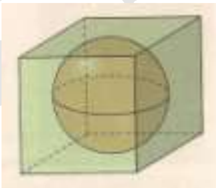
Aplicar a avaliação abaixo, que alguns problemas práticos sobre esferas.

Após, avaliar os pontos que os alunos ainda não conseguiram dominar e selecionar os de maior escala, pontuando com eles problemas encontrados.

Questão 1) O diâmetro externo de uma bola de borracha é 18 cm e o interno é 15 cm. Calcule o volume de borracha utilizado na fabricação de 200 bolas como esta.
Resposta: 257.166 cm^3

Questão 2) Parte da cobertura de uma construção tem a forma de uma semiesfera com diâmetro externo igual a 3 m e diâmetro interno igual a 2,92 m. Qual o volume dessa parte coberta?
Resposta: 0,55 m^3

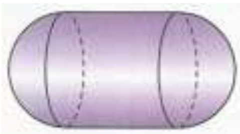
Questão 3) Determine o volume de uma esfera inscrita em um cubo com volume de 64 cm^3.
Resposta: 33,5 cm^3



Questão 4) Sabendo que o volume de uma semiesfera é 18π cm^3, calcule a área de sua superfície.
Resposta: 84,78 cm^2

Questão 5) Um tanque de gás tem a forma de um cilindro de 4 m de comprimento, acrescido de duas semiesferas de raio 2 m, uma em cada extremidade, como mostra a figura. Adotando π = 3, a capacidade total do tanque, em metros cúbicos, é:

a) 80
b) 70
c) 60
d) 55
e) 50



Resposta: letra a

Questão 6) Uma indústria calcula o custo do material utilizado na confecção de bolas plásticas de acordo com a área da superfície externa de cada bola. Veja, no quadro abaixo, o diâmetro e o custo por metro quadrado do material utilizado na fabricação de bolas de quatro tamanhos diferentes. Com base nessas informações, determine o diâmetro da bola que tem:

Custo do material utilizado	
Diâmetro da bola (cm)	Custo por m^2 (R$)
9	7,35
12	7,30
15	6,84
18	6,50

a) O menor custo com material em sua produção.

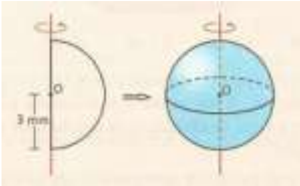
Resposta: 9 cm.

b) O maior custo com material em sua produção.

Resposta: 18 cm.

Questão 7) Qual a área da superfície obtida pela rotação completa, em relação ao diâmetro, de uma semicircunferência com raio medindo 3 mm?

Resposta: 113,04 mm^2.



AVALIAÇÃO

O processo de avaliação é um dos momentos mais importantes no processo de ensino-aprendizagem, pois é neste momento que o professor tem condições de detectar os problemas que os alunos vêm enfrentando e, assim, poder ajudá-los.

Por isso é de extrema importância que a avaliação se dê a todo o momento. Tanto na hora da explicação do conteúdo, com a participação do aluno, através de questionamentos à turma, inclusive nominalmente quando for preciso, quanto indo de mesa em mesa, observando as dificuldades que eles enfrentam na realização dos exercícios, orientando-os.

Com a Atividade 1 (pg. 4 a 6), durante os questionamentos feitos pelo professor, é possível detectar se os alunos estão entendendo os conceitos abordados. O professor também pode escolher, nominalmente, alguns alunos que menos participam, fazendo alguns questionamentos que constem no roteiro apresentado, a fim de perceber se estão entendo ou se têm alguma dúvida.

O roteiro da Atividade 2 (pg. 7 a 9) exige dos alunos a capacidade de correlacionar dados vistos anteriormente com dados novos. É necessário prestar muita atenção se eles estão fazendo esta comparação ou se estão apenas reproduzindo o que os colegas estão fazendo. Portanto, é preciso estimulá-los fazerem deduções por conta própria.

No item 10 da Atividade 3 (pg. 11) é possível perceber se o aluno está acompanhando o ritmo da turma. Para isto, é interessante estar questionando os alunos mais quietos ou dispersos acerca das questões levantadas.

A Atividade 5 tem uma importância interessante por se tratar de um problema latente em nossa sociedade: a escassez de água em nosso planeta. É um momento muito bom para ganhar a atenção da turma. Estimulá-los a falar é muito bom para perceber se assimilaram bem o conteúdo.

A atividade 6 (pg 15) faz-se necessária para detectar as dificuldades dos alunos na resolução de exercícios e problemas envolvendo superfície esférica e volume. Quando o professor for corrigir a avaliação, é importante não fazer a correção dos erros diretamente na folha de atividades. Isto precisa ser feito em um novo momento, juntamente com a turma, onde cada aluno poderá ver seu próprio erro e corrigi-lo. O professor precisa pontuar no quadro, além dos erros mais freqüentes, aqueles que também achar de maior relevância.

BIBLIOGRAFIA

RIBEIRO, Jackson. Matemática: Ciência, Linguagem e Tecnologia. Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2011. 3 v.

ROTEIROS DE AÇÃO: Campo Conceitual 2: Geometria Espacial – Esferas. Projeto Seeduc: Formação Continuada, 2012. Disponível em: www.profetoseeduc.cecierj.edu.br . Acesso em: nov. 2012.