Versão Online ISBN 978-85-8015-038-4
Cadernos PDE

VOLUME II

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE

Produção Didático-Pedagógica

2007

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Educação

Projeto Folhas
Autor: Aldenir Ventura
Orientador: Amarildo de Vicente
NRE: Cascavel
Escola: Colégio Estadual Princesa Izabel
Disciplina: Matemática ( ) Ens. Fund (x) Ens. Médio

Disciplina da relação interdisciplinar 1: Química

Disciplina da relação interdisciplinar 2: Arte

Conteúdo estruturante: Geometria

Conteúdo específico: Geometria Plana e Espacial

Título: O ensino da Geometria com o uso das embalagens

Palavras chaves: Geometria, embalagens, formas, área, volume, situações problemas.

Problema: É possível aprender geometria manipulando diferentes tipos de embalagem? Como relacionar a Geometria com situações práticas do cotidiano?

Um pouco da história da Geometria: aspectos importantes

A geometria é um dos ramos mais antigos da Matemática, que se desenvolveu em função de necessidades humanas.

Etimologicamente, a palavra Geometria significa: “MEDIDA DA TERRA”.

As civilizações antigas que viviam às margens dos grandes rios como o Nilo, o Eufrates entre outros, tinham necessidades de demarcar e quantificar as superfícies alagadas pelas enchentes, assim como, calcular custos e impostos relativos às áreas dessas superfícies. Assim, a origem essencialmente prática da Geometria, mostrou-se das necessidades que os povos tinham de resolver problemas originados pelo traçado das formas, pelas medidas de comprimento, área e volume.

A partir dos estudos desenvolvidos pelos gregos é que ocorreram os avanços no campo da Geometria, onde foi enfatizado o aperfeiçoamento de trabalhos realizados por outros povos. Novos conceitos geométricos surgem com o passar dos tempos e nos dias atuais, a Geometria é um dos ramos mais importantes da Matemática, devido a sua grande aplicabilidade na resolução de problemas da prática do cotidiano.

Curiosidades!!!

O interesse no cálculo de volumes de sólidos estava intimamente ligado ao dia-a-dia das civilizações antigas: gregos, egípcios, babilônicos...

Da Grécia, surgem problemas que tratam da equivalência entre a pirâmide e a terça parte de um prisma que tem a mesma base, solucionado por Euclides, em sua obra Elementos.

Do Egito, são conhecidos os papiros de Moscou e Rhind, nos quais aparecem problemas relacionados com a medição da quantidade de grãos colhidos e guardados em receptáculos de diferentes formas, além de problemas relacionados com a construção das famosas pirâmides.

Da Babilônia, são conhecidas tabelas com problemas que falam da remoção de grandes massas de terra para a construção de complicadas obras de engenharia.

No museu de Berlim se encontra, o mais antigo instrumento de astronomia ou de agrimensura, uma combinação de fio de prumo e colimador, procedentes do Egito. Ali também se encontra o mais antigo relógio de sol que se conhece. Esses instrumentos revelam alguns conhecimentos de Geometria prática, aos quais estariam associados.

Grandes nomes de intelectuais contribuíram para o desenvolvimento da Geometria. Entre eles: Tales de Mileto, Pitágoras, Euclides, Arquimedes, Apolônio, Euler, Reimann, Gauss...

Agora é com você!

Pesquise sobre fatos relacionados à aplicação da Geometria nas antigas civilizações.

Formas geométricas do cotidiano

Segundo Eves (1992), o estudo da Geometria é de fundamental importância para desenvolver o pensamento espacial e o raciocínio apto para a visualização necessitando recorrer à intuição, à percepção e à representação que são habilidades essenciais para a leitura de mundo.

A visualização dos objetos e dos seres que formam o universo só é possível porque possuem formas geométricas.

De acordo com Pitágoras, “Tudo está organizado segundo os números e as formas geométricas”. De fato, pois os padrões da natureza têm forma geométrica. É impressionante a regularidade das formas geométricas encontradas em diversos seres e objetos da natureza: no favo de mel produzido pelas abelhas, na teia de aranha, na espiga de milho, na casca do abacaxi, entre outros.

A estrela pitagórica está presente em muitos seres: como na petúnia, na estrela-do-mar, etc.

A perfeição das formas criadas pela natureza é surpreendente. Nela encontramos desde motivos geométricos simples até formas mais arrojadas e complexas.

A partir do trabalho realizado pela humanidade, várias obras são criadas com tamanhos e formatos diferentes.

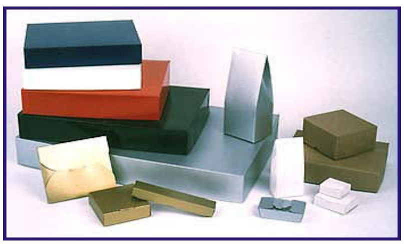
Os jogos são praticados em espaços geométricos: o basebol é praticado em campo com forma de losango; no futebol, o espaço é retangular. A quadra de basquete contém círculos e retângulos. O xadrez é jogado sobre quadrados com tabuleiros geométricos e com movimentos matemáticos. A mesa de bilhar tem forma retangular, onde são usadas esferas para execução das jogadas com marcas losangulares, para obtenção de diferentes tipos de ângulos. Enfim, a Geometria se faz presente em quase todos os tipos de jogos. Assim sendo, segundo as DCE, o ensino da Geometria deve permitir a você estudante, ler com percepção, senso de linguagem e raciocínio geométrico, fatores que influenciam diretamente para construir e apropriar-se de conceitos abstratos, sobretudo daqueles que se referem ao objeto geométrico em si.

Atividade interessante!

Assista trechos do vídeo: Donald no País da Matemágica, para conferir as maravilhas da Matemática, mais precisamente, no que tange à Geometria pela beleza das formas, pela diversidade de objetos e seres que compõem esse universo. Faça uma análise inerente a existência e aplicação da Geometria em situações do cotidiano: nos jogos, na arte, na música, na arquitetura, na pintura, nas esculturas e em outras situações.

De olho nas embalagens!!

Existe uma grande variedade de objetos utilizados no dia-a-dia das pessoas, com diferentes formas geométricas, entre eles, as embalagens.



http://www.intershopcasaeloja.com.br/images/Embalagens/Embalagens/1.jpg

http://www.setor1.com.br/textos/embalagens/j0185962.gif

Fonte 2: http://www.setor1.com.br/textos/embalagens/j0208348.gif

Segundo o ditado popular: “A primeira impressão é a que fica”. Partindo dessa premissa, a embalagem precisa “impressionar os olhos do consumidor”, ou seja, atender ao senso estético, valorizando a apresentação do produto. Além disso, ela tem importância para a proteção do produto, protegendo-o da ação do transporte e do tempo. Cuidados devem ser tomados quanto ao seu manuseio, em particular com a forma e a resistência.

São vários os tipos de embalagens existentes em nosso meio, seja na forma, no tamanho e no material tais como: caixa de papelão ou de metal, folhas de papel ou celofane. Saco ou sacola de pano, plástico ou papel, latas de alumínio, copos de plásticos, de sorvete, embalagens de remédio, perfume, garrafas de plásticas, bolas de isopor, etc.

Debate!

As embalagens são grandes atrações aos olhos do consumidor. Você compraria um produto somente pela embalagem? Você confia no rótulo trazido pelas embalagens em relação a quantidade e qualidade do produto contido em seu interior? Comente.

Atividades

1. Colete e selecione embalagens de diferentes formas e tamanhos, fazendo a separação, agrupando-as por semelhanças e diferenças. Relacione os materiais utilizados em sua fabricação.

2. Ao fazer a manipulação de diferentes tipos de embalagens, você conseguiu visualizar relações entre elas e a geometria, quais? Comente.

De olho no trabalho: Engenheiro de materiais e engenheiro florestal

A função do engenheiro de materiais é pesquisar meios de transformar materiais comuns em novos compostos. Ele precisa compreender muitos conceitos de Química para produzir novos materiais com características adequadas para a finalidade a que se destinam. Os polímeros, por exemplo, são combinados, manipulados e industrializados para serem usados como embalagens nos mais diversos ramos da indústria.

É importante considerar e destacar que a celulose, um dos principais componentes do papel, é feita de moléculas conhecidas como polissacarídeos. A familiaridade com esses compostos dá ao engenheiro florestal domínio sobre as características dos diversos tipos de madeira. É assim que ele determina a espécie vegetal mais indicada para a confecção de cada tipo de papel, bem como as condições de plantio e a idade do corte de cada árvore. É que ao longo do tempo, a composição química da celulose vai se alterando. Um eucalipto, por exemplo, de aproximadamente sete anos é indicado para fazer sulfite; já o papel destinado a embalagem leva em torno de nove anos para que o pinheiro forneça matéria prima.

Pesquise sobre a matéria prima utilizada na confecção de: papel, plástico e vidro.

Trocando idéias sobre reciclagem

Atualmente, fala-se muito na palavra reciclar. Porém, sabe-se pouco sobre reciclagem. Na verdade, teoriza-se muito e pratica-se pouco! E para você:

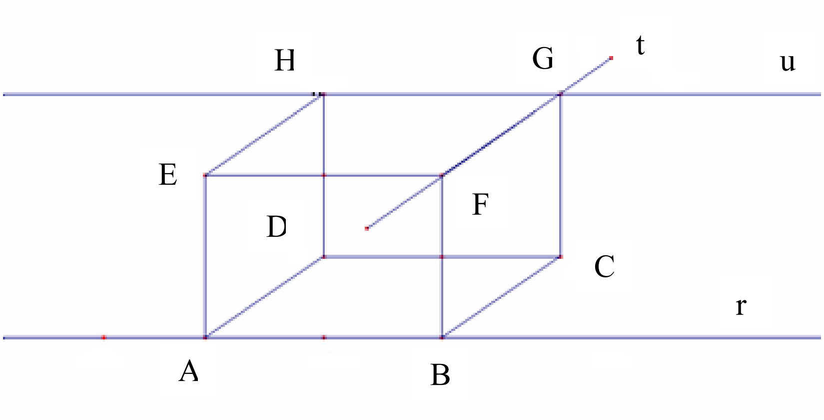
a) O que significa reciclar e que conceito você tem de lixo?
b) Quais são os benefícios ou prejuízos trazidos pela reciclagem?
c) As embalagens de agrotóxicos de seu município são recicladas e devolvidas a órgãos competentes, ou simplesmente, são jogados ao solo e rios servindo como mais um agente poluidor do meio ambiente? Comente.
d) Como aplicar a Matemática no processo de reciclagem? Justifique.

As formas geométricas nas embalagens

Que formas geométricas estão presente nas caixas?

Observe

Figura



Chamar

geométrico?

Basicamente, um sólido geométrico, é uma porção do espaço limitada por superfícies planas ou curvas. É, portanto, uma figura tridimensional compacta (não oca).

Na caixa podemos identificar vários pontos, várias retas e vários planos. Por exemplo:

- Identificamos os pontos A, B, C, D, E, F, G e H, que são os vértices da caixa.

- Identificamos a reta r que contém a aresta $\overline{AB}$.

- Identificamos o plano α que contem a face ABCD.

Pense nessas palavras: vértice, aresta e face. Aguarde!

Psiu! As letras maiúsculas indicam pontos, as minúsculas, retas e as letras gregas, planos.

Pesquise sobre:

a) Posição relativa de duas retas no espaço.

b) Posições relativas de uma reta e um plano.

c) Posições relativas de dois planos.

Atividades:

Observe a Figura 1 e faça o que se pede:

1) Na Figura 1 existem retas paralelas, concorrentes, reversas, perpendiculares ou ortogonais? Nos casos em que existir, cite um exemplo de cada.

2) Assinale F ou V nas proposições:

a) ( ) Os pontos A, R e B são colineares.

b) ( ) As retas r e s são paralelas.

c) ( ) As retas u e s são reversas.

d) ( ) As retas t e s são coplanares.

e) ( ) Os planos ADHE e ABCD são concorrentes.

f) ( ) Os planos ABCD e EFGH não são paralelos.

g) ( ) A reta t é paralela ao plano ABCD.

h) ( ) As retas r e s não são ortogonais.

i) ( ) A reta r está contida no plano EFGH.

j) ( ) As retas que passam por $\overline{EG}$ e $\overline{HF}$ são concorrentes.

Os sólidos geométricos classificam-se em POLIEDROS (sólidos cuja superfície é constituída somente de partes planas) e Corpos Redondos (sólidos cuja superfície possui partes não planas).

Esquematizando:

Triangular
Quadrangular

- Sólido Geométrico
  - Poliedros
    - Prismas
      - Pentagonal
      - Hexagonal
      - .
      - .
    - Pirâmides
      - triangular
      - quadrangular
      - hexagonal
      - .
      - .
    - Outros
      - octaedro,dodecaedro, icosaedro
  - Corpos Redondos
    - cilindro
    - cone
    - esfera

Mas, o que é um poliedro?

Poliedro é o sólido limitado por polígonos planos que têm, dois a dois, um lado comum.

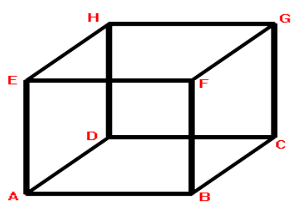


Figura 2

Analisando o poliedro representado pela caixa:

- Cada "canto" é denominado <u>vértice</u>.

- As <u>arestas</u> são as linhas que ligam os cantos.

- Os espaços entre as linhas (polígonos) são as faces.

Atividade: Conte o nº. de vértice, face e arestas da caixa. (figura 2)

Pesquise e responda!

a) O que é um poliedro convexo?

b) Como são denominados os poliedros? Exemplifique.

c) O que são poliedros regulares? Quais são?

Falando em polígono:

a) O que é um polígono e o que são polígonos regulares?

b) Quais são os elementos de um polígono regular?

c) Como são denominados os polígonos. Exemplifique.

d) Como são classificados os triângulos quanto aos lados e ângulos?

e) Como calcular a área dos principais polígonos?

Conhece as cores primárias, secundárias e terciárias?

Faça uma pesquisa sobre elas.

Atividades

Desenhe a Bandeira Nacional. Quais são os polígonos que a formam?

a) Faça a pintura dos mesmos.

b) Calcule a área de cada um.

c) Desenhe um círculo grande numa folha sulfite. Dentro dela, desenhe polígonos, pintando-os. Compare com os desenhos de seus colegas.

Construir é preciso!

Escolha o material que achar mais adequado e confeccione:

a) Os cinco poliedros regulares. (cite os polígonos que os formam).

b) Uma pirâmide de base: quadrangular e uma de base hexagonal.

c) Um cone e um cilindro.

d) Usando a criatividade pinte as faces dos sólidos construídos.

Você conhece o TANGRAM?

Faça uma pesquisa sobre o tangram

a) Com as peças do tangram, monte:

- Um quadrado, um paralelogramo, um hexágono e um losango.

b) Forme diferentes tipos de figuras com as peças do tangram.

c) Construam mosaicos e faixas decorativas utilizando polígonos. Pinte os mesmos, conforme sua criatividade.

Você Sabia?

Alfredo Volp – pintor autodidata tornou-se conhecido a partir de 1950, através das obras nas quais figuram bandeirinhas, mostrando fachadas e temas geométricos. Também se destaca Ivan Serpa, pintor, desenhista, gravador e professor, que despontou a partir de 1965, tendo uma de suas obras a “pintura”, 1973, óleo sobre tela.

Pesquise em livros ou internet, uma composição Volp, de Alfredo Volp e uma pintura a óleo de Ivan Serpa, objetos com módulos de madeira e desenhos a bico de pena.

Você sabe o que é um prisma?

Analise as caixas que têm duas faces paralelas e congruentes chamadas de bases e as demais faces em forma de paralelogramos, que são as faces laterais. Estas caixas são exemplos de prismas. As figuras 1 e 2 são exemplos de prismas.

A nomenclatura de um prisma se dá, de acordo com o número de arestas de sua base:

- prisma triangular: suas bases são triângulos.
- prisma quadrangular: suas bases são quadriláteros.
- prisma hexagonal: suas bases são hexágonas e assim por diante.

Atividades interessantes!

1) Escolha o material (papelão sulfite, isopor...) e construa:

- Um prisma triangular, um quadrangular, um pentagonal e um hexagonal.

2) Você contou o número de vértices, arestas e faces da figura 2?

Agora, selecione todas as caixas que foram coletadas e construídas (prismas), acrescente os poliedros regulares e complete a tabela abaixo:

O matemático suíço Leonhard Euler, que a cerca de séculos, descobriu uma

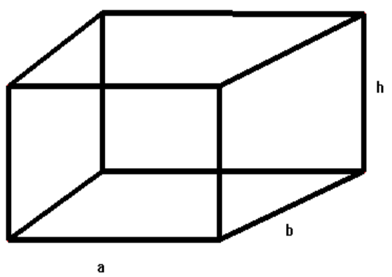
Nome do Sólido	**Nº. de vértice (V)**	**Nº. de faces (F)**	**Nº. de arestas (A)**	**V + F**	**A + 2**
Prisma Quadrangular	**8**	**6**	**12**	**8 + 6**	**12 + 2**
.....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....

importante relação, envolvendo o nº. de vértices, de faces e de arestas de um poliedro convexo, conhecido como relação de Euler. Complete a tabela e estabeleça essa relação fazendo seu enunciado.

Para as pirâmides essa relação é válida? Comprove!

Quantidade de material utilizado para construir uma caixa na forma de um prisma quadrangular

Figura 3



Sendo:
a = medida do comprimento
b = medida da largura
h = medida da altura

Nesta caixa, as faces opostas são iguais; elas têm o mesmo tamanho e forma.

Para calcular a quantidade de material de uma embalagem qualquer basta abrir – planificar – ou supor aberta, fazendo um esboço com as devidas dimensões. A partir daí, calcula-se a área das figuras planas compostas.

Área total é a soma das áreas dos seis retângulos que formam a caixa:

At = área das bases + área das faces

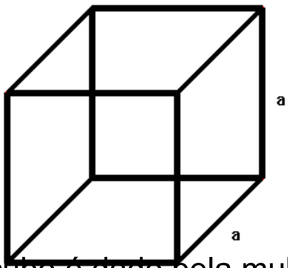
At = 2. (área da parede esquerda ou direita) + 2. (área da parede da frente ou de trás + 2. (área do teto ou do piso)): At = 2. (b.h + a.h + a.b)

Volume da caixa!

O volume de um sólido geométrico é a medida do espaço ocupado por ele.

O volume de uma caixa pode ser calculado multiplicando as três medidas correspondentes ao comprimento (a), à largura (b) e a altura (h): V = a. b. h. Também: V = área da base vezes a altura ou V = Ab . h. Como calcular sua área e seu volume? Nesse caso, temos um cubo (hexaedro).

Figura 4



Sendo <u>a</u> a medida da aresta:

A área de uma face do cubo é dada por a.a = a^2

A área das seis faces será = 6. a^2

Portanto, área total = 6. $a^2 \longrightarrow$ At = 6. a^2

O volume do cubo é dado pela multiplicação das três dimensões: comprimento, largura e altura: V = a. a. a $\longrightarrow$ V = a^3.

Que interessante!

A natureza nos impressiona com suas variedade de formas geométricas. As abelhas, por exemplo, constroem seu favo de mel com um formato geométrico fantástico, que é o prisma de base hexagonal.

Agora é com você!

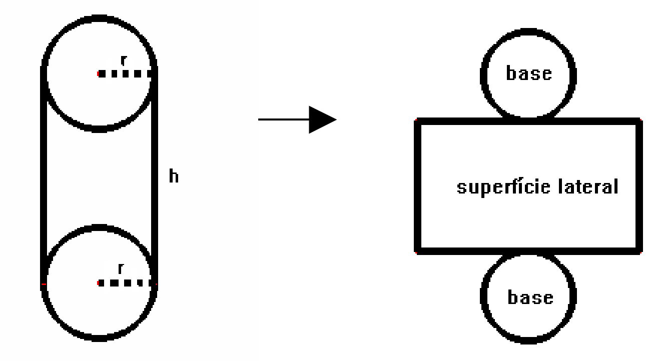
a) Como calcular a área e o volume de um prisma hexagonal? E de um prisma triangular?
b) Faça uma pesquisa sobre as abelhas: seu trabalho, sua organização, como elas vivem?

Formas Geométricas nas latas

São inúmeros os exemplos de embalagens com esse formato; nos produtos alimentícios: lata de óleo, de milho, de ervilha, de leite; nos produtos de limpeza, em remédio, em perfume, em bebidas, etc.

Como calcular a quantidade de material utilizado na construção de uma lata?

Figura 5



Sendo:

r = raio da base

h = altura

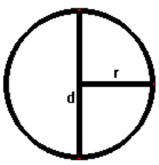
Como podemos verificar, a superfície lateral de uma lata é retangular. Portanto, a área pode ser encontrada multiplicando-se dois lados consecutivos. Dessa forma:

- Tome a medida do contorno da lata, que é um dos lados do retângulo.
- Multiplique a medida do contorno pela altura da lata obtendo a área lateral.

Área lateral = contorno x altura

Lembrar que o contorno da lata é igual ao comprimento da circunferência. Mas como calcular o comprimento da circunferência? A constante π, resulta da razão entre o comprimento (c) da circunferência e o seu diâmetro (d):

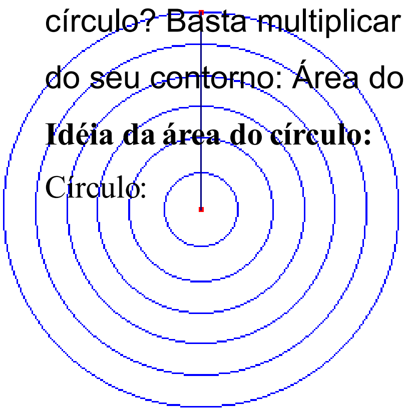
Figura 6



$\pi = \frac{c}{d} \rightarrow \pi = \frac{c}{2r} \rightarrow$ c = 2πr

Portanto, o contorno da lata mede 2 π r unidades de comprimento. Então a área lateral pode ser calculada por: Al = 2. π. r . h.

Verificamos que as bases da lata são circulares. Como calcular a área de um círculo? Basta multiplicar a medida do raio da circunferência pela metade da medida do seu contorno: Área do círculo = $\frac{contorno}{2}$ x raio = $\frac{2.\pi r.r}{2} = \pi r^2 \rightarrow$ Ac = πr^2



Idéia da área do círculo:

Círculo: Triângulo Equivalente:

r

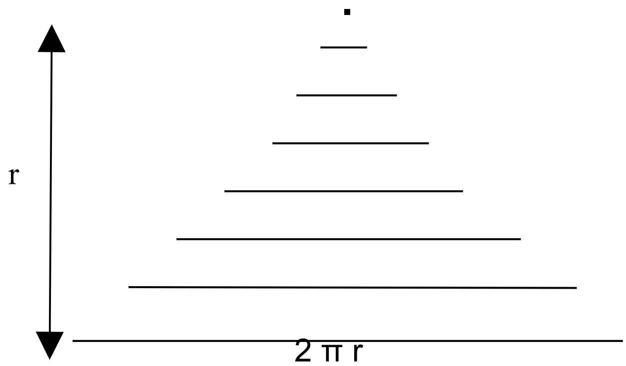


Figura 7

Área do triângulo é igual à área do círculo.

Então: duas figuras geométricas são equivalentes quando possuem a mesma área.

Área do círculo = $\dfrac{2.\pi.r.r}{2} = \pi r^2$

A área total da lata é a soma das áreas dos círculos com a área lateral:

Área total = 2 x área da base + área lateral → At = 2. πr^2 + 2 $\pi r.h$

At = 2πr . (h + r)

E quanto ao volume de uma lata como calculá-lo?

"Experimente cortar um pedaço de papelão circular que caiba exatamente na base de um copo cilíndrico transparente. Grude um barbante no centro do disco de papelão e puxe-o para cima pela altura do cilindro". O volume é na verdade, uma pilha de discos como esse, amontoados uns sobre os outros.

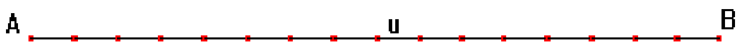
O volume de uma lata cilíndrica pode ser calculado pelo produto entre a área da base e sua altura:

Volume = área da base x altura → V = Ab . h

Importante!!!

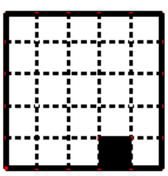
Medir uma grandeza é compará-la a outra grandeza da mesma espécie que seja considerada como padrão.

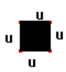
Medida de comprimento



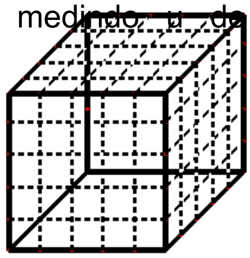
→ Med $\overline{AB}$ = 16 u

Medida de superfície (área)

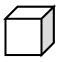




Considerando u^2 como unidade de medida de área (área de um quadrado de lado medindo u de



comprimento), dizemos que a área do quadrado ABCD é 25 u^2.

u^3 

Medida do espaço ocupado (volume)

Considerando u^3 como unidade de medida de volume (espaço ocupado por um cubo de aresta medindo u de comprimento), dizemos que o volume do cubo maior é 125 u^3.

Atividades:

1) Defina: círculo e circunferência

2) Selecione embalagens cilíndricas (latas, copos, etc.), tome a medida da circunferência e o diâmetro dessas embalagens. Divida a circunferência pelo diâmetro, arredonde sua resposta a três casas decimais e complete a tabela:

Embalagem	Circunferência	Diâmetro	*circunferência*	Resultado da divisão

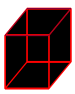
3) As divisões efetuadas da circunferência pelo diâmetro das embalagens consideradas, têm aproximadamente as mesmas medidas?

4) Faça a média dos números da última coluna da tabela. Qual foi o resultado? O que isso significa?

5) Construa uma caixa de papelão com 60 cm de comprimento, 50 cm de largura e 40 cm de altura. Usando a menor lata que você usou na tabela, quantas delas são necessárias para encher a caixa?

6) Calcule a área total e o volume de cada uma das latas colocadas na tabela.

7) Construa uma caixa com a forma de um cubo (isopor, papelão, etc.) de tal forma que a medida interna seja 10 cm. Despejando um litro de água nela transbordará ou não?

Figura 8 

8) Você já observou a caixa d água de sua casa? O tamanho, o material com o qual ela é feita e principalmente a quantidade de água que ela é capaz de armazenar?

Curiosidades:
Quantos litros de água cabem numa caixa cúbica com aresta medindo:

Figura 9

a) 1 m?
b) 0,5 m?
c) 0,25 m?

Fonte: http://www.saaetpo.mg.gov.br/gifs/gotinhs.gif

9) Calcule a área total de uma caixa e de uma lata que contém um litro em seu interior. Em qual delas será utilizado menos material?

Formas geométricas no Cone

Muitas embalagens e objetos que utilizamos, apresentam forma de cone. Por exemplo: coador de papel, funis, casquinha de sorvete, chapéu de palhaço entre outros.

Obtemos um cone, quando giramos uma região triangular, em torno de uma reta que contém um dos catetos, sendo considerado um sólido de revolução.

Como calcular a quantidade de material utilizado na construção de uma figura em forma de cone?

A base de um cone é um círculo e a superfície lateral é um setor circular.

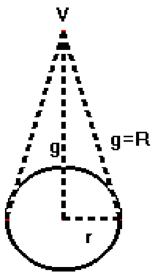
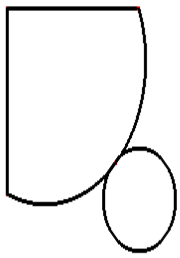


FIG 10

Sendo:
g = geratriz
h = altura
r = raio da base
R = raio do setor circular



Portanto a superfície total de um cone é formada pela superfície lateral mais a superfície da base.

Inicialmente, vamos calcular a área do setor circular (Al):

Al = π r g ou

Pela regra de três:

	arco		área
círculo todo	2π g	——	π g^2
setor	2π r	——	Al

$$\longrightarrow Al = \frac{2\pi r . \pi g^2}{2\pi g} = \pi r g$$

Portanto, a área lateral do cone é: Al = π .r .g

Como você sabe, a área do círculo é π .r^2 .

Portanto, a superfície total do cone será:

Área total = área da base + área lateral

At = Al + Al $\longrightarrow$ At = $\pi \cdot r^2 + \pi rg$ $\longrightarrow$ At = $\pi \cdot r \cdot (r + g)$

Volume do Cone!

O volume de um cone é a terça parte do volume de um cilindro de mesma base e altura.

Portanto, o volume do cone pode ser calculado da seguinte forma:

$$V = \frac{\text{Área da base x altura}}{3} = \longrightarrow V = \frac{Ab \cdot h}{3}$$

Atividades!

1) Diferencie cone reto de cone oblíquo

2) Demonstre como calcular a geratriz de um cone reto em função da sua altura e do raio da base.

3) Calcule a quantidade de material utilizado para a construção das embalagens ou objetos com formato de um cone que você selecionou. Calcule também seu volume.

Que formas geométricas contém as pirâmides?

Dos objetos ou embalagem que você coletou, existe algum com a forma de pirâmide?

Quando falamos em pirâmide, lembramos da civilização egípcia: os faraós, múmias, etc.

Faça uma pesquisa sobre as famosas pirâmides do Egito: Como eram construídas? Por que eram construídas? Mas o que é uma pirâmide?

A pirâmide é um sólido geométrico, formado por uma base que é um polígono e faces laterais triangulares, que possuem um ponto em comum, que é o seu vértice. A altura da pirâmide é a distância entre o vértice e o plano que contém sua base.

As pirâmides são classificadas pelo número de arestas da sua base:

Pirâmide triangular: sua base é um triângulo.

Pirâmide hexagonal: sua base é um hexágono e assim por diante.

A pirâmide será considerada regular quando sua base for um polígono regular.

Interessante!

A famosa pirâmide de Quéops é conhecida como a grande pirâmide do Egito. Sua altura é de 147 m e sua base tem 230 m de aresta. Como calcular a área total e o volume dessa pirâmide?

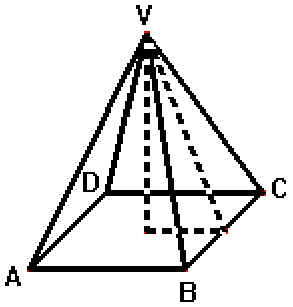
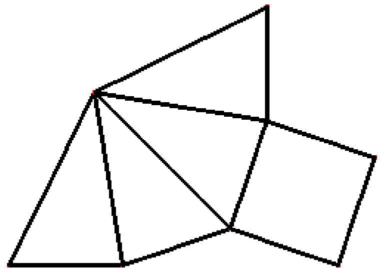


Figura 11



Para calcular a área total (At) de uma pirâmide basta calcular a área da base (Ab) que é um polígono, e somar com a área lateral (Al) de suas faces que são triângulos isósceles.

Área total = área da base + área lateral, isto é: At = Ab + Al

E o volume da pirâmide, como calculá-lo?

Experimentalmente, se você dividir um prisma em três pirâmides iguais com a mesma base e altura, cada uma dessas pirâmides será a terça parte do volume do prisma.

$$\text{Volume} = \frac{\text{Área da base x altura}}{3}$$

Faça uma experiência para comprovar o volume da pirâmide. Pesquise!

Atividades:

1) O que significa apótema da base e apótema da pirâmide? Como calculá-los?

2) Construa, com papelão, uma capelinha em forma de pirâmide quadrangular para abrigar uma imagem, sabendo que a mesma tem base circular com 18 cm de diâmetro e 25 cm de altura.

Formas Geométricas na Esfera

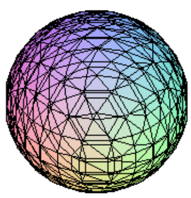
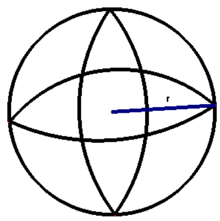


Figura 12



http://www.dmm.im.ufrj.br/projeto/precalculo/images/g15.gif

Muitos objetos que fazem parte do nosso cotidiano que possuem a familiar forma redonda chamam de esfera. Podemos citar: globos, bolas, rolamentos, etc.

Em uma esfera, a área lateral e a área total são exatamente as mesmas. Ela possui somente uma superfície.

A área da superfície (As) da esfera é igual a π pelo produto do diâmetro (d) ao quadrado.

Área da esfera = πd^2. Como: d = 2r, sendo r o raio da esfera, temos:

$As = \pi \cdot (2r)^2$ ou $As = 4 \pi r^2$

O volume da esfera é calculado através da relação: $Ve = \frac{4\pi r^3}{3}$

Desafio!!

Pesquise como demonstrar a fórmula do volume da esfera.

Você sabia que:

- A linha do equador mede, aproximadamente, 40000 km?
- Três quartos da superfície da terra são cobertos de água?

Responda!

Qual é o volume e a área da superfície da Terra?

a) Qual é a área coberta de água em km^2 em sua superfície?

Atividades

Calcule a área (As) e o volume (Ve) dos objetos em forma de esfera que você colecionou?

BIBLIOGRAFIA

ARIET E. Regina Cytrynski e Maria Helena Orlowski Ciências Cidadania e Qualidade de vida. Ed. Euducarte Vol. 1. 1998.

BIEMBENGUT, M. S. N. Modelagem Matemática no ensino. São Paulo: Contexto, 2000.

CARVALHO, Geraldo Camargo de Química para o Ensino Médio: Vol. Único – São Paulo: Scipione, 2003.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática contexto e aplicações, volume única. 1ª edição; São Paulo, Ática, 2000.

DCE, Diretrizes Curriculares de Matemática da Educação Básica do Estado do Paraná, SEED, 2006.

EVES. Howard. História da Geometria. Trad. Hijgino H. Domingues. São Paulo. Atual, 1992.

GIOVANNI, José Ruy, Jr. Matemática Pensar e Descobrir – São Paulo: FTD, 1996.

OBRAS CONSULTADAS

LONGEN, Adilson – Coleção Nova Didática – Matemática Ensino Médio 1ª e 2ª série – Ed. Positivo – 1ª ed. 2004.

Explorando o Ensino de Matemática – Ministério da Educação Básica – Vol.II – 2004

DOCUMENTOS CONSULTADOS ON-LINE

http://www.guiadoestudante.com.br acessado em 23 de novembro de 2007

http://www.ambientebrasil.com.br acessado em 23 de novembro de 2007

http://www.tecnopop.com.br acessado em 23 de novembro de 2007

http://jbonline.terra.com.br acessado em 23 de novembro de 2007

http://www.bsisa.ch/p_nav_2/images/equipe.gif acessado em 23 de novembro de 2007

http://www.plstics.ca/debate/images/debate-table.jpg acessado em 23 de novembro de 2007

http://www.blau.floripa.com.br/artedigital/Images/Olho.jpg acessado em 23 de novembro de 2007

http://www.nhs.sioux-city.k12.ia.us/organizations/activities/debate/debate%20Arbo.gif acessado em 23 de novembro de 2007

http://br.geocities.com/quartzo46/egypt_gallery.htm acessado em 23 de novembro de 2007

http://auto.search.msn.com/respouse.asp?MT acessado em 23 de novembro de 2007

http://www.dhb.com.br/pdf/embalagem.pdf acessado em 23 de novembro de 2007