SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCXAÇÃO

SEEDUC

CECIERJ

Tarefa 4 – Plano de Trabalho 2 – Prismas e Cilindros

2º ano do Ensino Médio da Rede Pública do Rio de Janeiro

Formação Continuada

Matemática - 2ºb - 2s

Grupo 1

Tutor: Claudio Rocha de Jesus

Maurício Costa de Oliveira

Rio de Janeiro, 2013.

INTRODUÇÃO

O estudo de geometria métrica espacial está sempre presente nos programas de Matemática do ensino médio. Mostrar como a interpretação geométrica pode contribuir para uma melhor compreensão do estudo de área e volumes, é um dos focos deste trabalho.

Estudar um conteúdo matemático como prisma e cilindros pode proporcionar uma série de perguntas das quais podemos citar algumas: ‘Para quê serve?’ ou ainda ‘Onde eu vou usar?’ ou seja, os alunos querem uma explicação lógica para começar o estudo. Não é para menos que surjam perguntas como estas, pois contextualizar um conteúdo matemático com o cotidiano sempre foi um desafio para o professor. Por isso, a pesquisa proposta neste trabalho tem o objetivo de mostrar como mais tarde ela vai utilizar, mesmo que a princípio, ele não entenda como nem o porquê de estar estudando. Por isso, para conhecer um conteúdo novo como área e volume de sólidos geométricos, é preciso saber ao menos onde vai utilizá-lo.

Qual será o grande problema em se trabalhar Geometria métrica espacial no Ensino Médio? Será que os professores conseguem ensinar de modo satisfatório segundo as Leis de Diretrizes e Bases (LDB) pré-estabelecidas no Ensino Médio?

. As leis vieram melhorar nossa vida escolar, principalmente do aluno, temos de estar ciente delas e de como desenvolvê-las, dedicando ao aluno uma aula contextualizada, interdisciplinar e, de competências e habilidades. Entretanto, para que isto aconteça é necessária a participação do professor como orientador/mediador, e também, a participação dos alunos como construidor do próprio saber.

Assim, como indicam as orientações curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 70), é importante o início do trabalho estar baseado na retomada de alguns conceitos e procedimentos:

> “Algumas vezes, de forma intencional, são retomados assuntos já tratados no ensino fundamental – é o momento de consolidar certos conceitos e ideias da matemática escolar que dependem de explicações cuja compreensão exige uma maior maturidade. Sugestões quanto à forma de trabalhar os conteúdos acompanham o detalhamento sempre que possível, destacando-se o valor formativo agregado e descartando-se as exigências de memorização, as apresentações de “regras” desprovidas de explicações, a resolução de exercícios repetitivos de “fixação” ou a aplicação direta de fórmulas.”

O documento PCN+ para o Ensino Médio (BRASIL, 2002, p. 113), destaca para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias três grandes competências como metas para essa etapa da escolaridade:

> "• Representação e comunicação, que envolvem a leitura, a interpretação e a produção de textos nas diversas linguagens e formas textuais características dessa área do conhecimento;
> • Investigação e compreensão, competência marcada pela capacidade de enfrentamento e resolução de situações-problema, utilização dos conceitos e procedimentos peculiares do fazer e pensar das ciências;
> • Contextualização das ciências no âmbito sociocultural, na forma de análise crítica das ideias e dos recursos da área e das questões do mundo que podem ser respondidas ou transformadas por meio do pensar e do conhecimento científico."

Para o Plano de Trabalho com os prismas e cilindros tivemos como preocupação trabalhar com o foco nas três metas descritas anteriormente destacando: a resolução de problemas como meio para discutir e aprender mais sobre o assunto em questão; o uso da interdisciplinaridade e da contextualização, para mostrar ao aluno as diversas aplicações do tema no cotidiano e em outras áreas do conhecimento, e também o uso da tecnologia, que apoia as atividades de exploração geométrica do assunto.

OBJETIVOS

Geral: Utilizar metodologias simples, mas diferenciadas que possibilitem despertar no aluno o senso investigativo, proporcionando prazer com o aprendizado.

Específicos:

- Desenvolver o senso de investigação do aluno;
- Proporcionar cooperação para realização da atividade;
- Relacionar questões do dia-a-dia com prismas e cilindro;
- Resolver problemas que envolvam área e volumes de prismas e cilindros;
- Enfatizar a importância da Matemática para a formação do aluno;
- Despertar o interesse pela Matemática ante a sua aplicabilidade;
- Melhorar a apreensão dos conceitos matemáticos;
- Desenvolver a habilidade para resolver problemas.

Do ponto de vista do Ensino Médio Público, precisa-se, ao menos, dar um motivo concreto para os alunos se desenvolverem, visto que, segundo Martins (2012), "(...) é necessário que os alunos descubram os seus próprios caminhos. Quanto mais 'pronto' é o conhecimento que lhes chega, menos estarão desenvolvendo a própria capacidade de buscar esses conhecimentos, de 'aprender a aprender' (...)". Mesmo existindo turmas que o aluno já chega na escola dizendo que não gosta de Matemática... e se tranca. Entretanto, segundo Martins (2012), “Temos que evitar cair no pólo oposto: que as aulas aconteçam sem um objetivo concreto, como um barco que ficasse ao sabor do vento que soprar mais forte, sem um porto de destino”.

DESENVOLVIMENTO

1. Foram elaboradas, neste plano, atividades com metodologias diferenciadas no intuito de estimular a participação do aluno na construção do seu saber. A pesquisa na internet proporcionou a coleta de dados com mais facilidade para o aluno, visto que a escola não possui este suporte técnico. Promover a interdisciplinaridade com outras áreas das ciências exatas, fez com que os alunos tivessem uma visão ampla da aplicabilidade da matemática no cotidiano.

2. Os recursos foram os seguintes: Quadro, giz, apagador,retroprojetor, livro didático, projetor multimídia, internet móvel (modem), passeio ao mercado e outros.

3. Os planos de aula estão anexados no apêndice e cada aula tem duração máxima de 100minutos.

AVALIAÇÃO

Esperamos que nossos alunos consigam identificar os vários tipos de prismas, assim como analisar os cilindros em situações-problemas do cotidiano, e saibam como resolvê-la aplicando as fórmulas de áreas e volumes, além de utilizar outros conteúdos para um mesmo objetivo definido; desapegar-se parcialmente das provas teóricas, porque a essência desta avaliação está na participação e interesse do aluno pelo conteúdo. Ao final desse plano, os alunos terão mais oportunidades de participem diretamente das aulas. . Finalizando, temos as Referências bibliográficas e os Apêndices contendo o plano de aula.

Então a problemática está em criar um ambiente agradável onde os próprios alunos, com o auxílio do professor, consigam identificar e utilizar a geometria métrica espacial, especificamente prismas e cilindros na resolução de problemas do cotidiano. Aprendendo com a experiência dos professores e com sua própria experiência, ou seja, segundo Norocato e Paiva (2008) “Constatamos, mais uma vez, que esta prática, além do crescimento pessoal e profissional, é fortemente favorecida pela construção de saberes provenientes da troca de ideias”.

Parece-nos natural, também, a realização por parte dos alunos de uma autoavaliação da aprendizagem adquirida, do envolvimento e da integração do grupo. Alguns instrumentos de avaliação podem ser enumerados, tais como a socialização dos resultados e geração de um dossiê do plano de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.Brasília:MEC/Semtec,2002.Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 12 novembro 2012.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), **Orientações Curriculares do Ensino Médio:** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, volume 2. Brasília: MEC/SEB, 2006.

A matemática interativa na internet: com o auxílio do youtube.

http://www.youtube.com/watch?v=TMZIOzGqjBs

http://www.youtube.com/watch?v=2PUvGYy7kSI

http://www.youtube.com/watch?v=IcYQ3utonoU

http://www.youtube.com/watch?v=HVavKK8kk8s

http://www.youtube.com/watch?v=lCagHJ5BvOc

DANTE, Luis R. **Matemática: contextos e aplicações**. Vol. Único do ensino médio, ed. Ática; São Paulo, 2009.

GIOVANNI, José R.; BONJORNO, José R.**Matemática completa.** 2ª serie do ensino médio. Ed. Renovada; FTD. São Paulo, 2009.

MARTINS, Lenise A. G. **O desenvolvimento de competências e Habilidades.** Disponível em <http://www.educacao.es.gov.br/download/roteiro1_competenciasehabilidades.pdf>Acessado em novembro/2012.

NACARATO, Adair M.; PAIVA, Maria A. V. **A formação do professor que ensina Matemática:** perspectivas e pesquisas; p. 108. Belo Horizonte; 1º edição, ed. Autentica, 2008.

http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm21/prismas.htm Prismas.

APÊNDICES

PLANO DE AULA I

Duração prevista: 100 minutos

Assunto: Prismas

Pré-requisitos: Conhecimentos de Geometria Plana

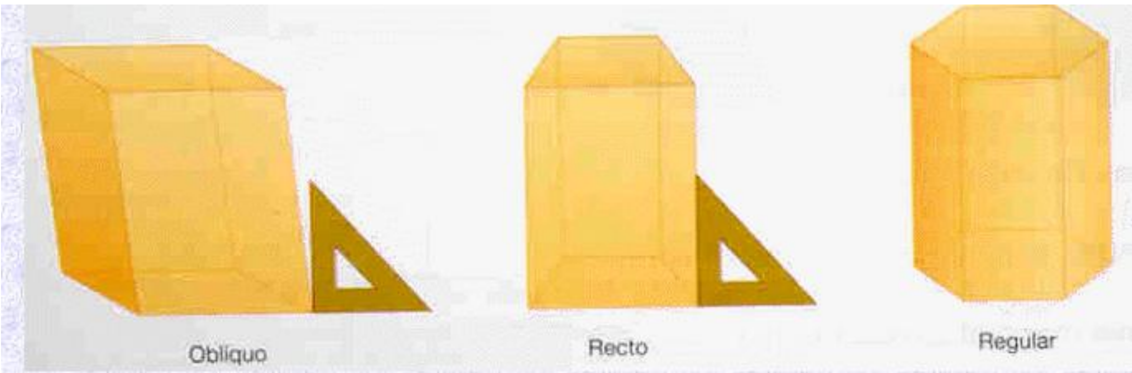
Um paliteiro e uma barra de sabão são exemplos de objetos de uso comum de forma prismática.

Um **prisma** é um sólido geométrico limitado por duas bases (polígonos iguais) situadas em planos paralelos e várias faces laterais (paralelogramos).

Num prisma, o número de faces laterais é igual ao número de lados dos polígonos da base, isto é, é igual ao número de arestas da base.

A designação do polígono da base vai dar o nome ao prisma. Assim:

- se as bases são triângulos, o **prisma** chama-se **triangular**;
- se forem quadrados, o **prisma** chama-se **quadrangular**;
- se forem pentágonos, o **prisma** chama-se **pentagonal**;
- e assim por diante.



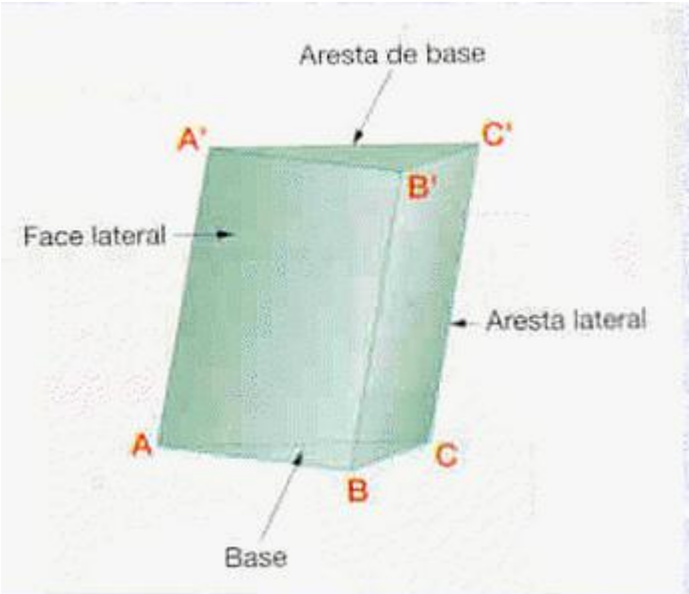
Prisma reto é um prisma que tem as arestas laterais perpendiculares às bases.
Prisma oblíquo é um prisma em que as arestas laterais não são perpendiculares às bases.

Prisma regular é um prisma reto em que as bases são dois polígonos regulares.
Se todas as faces são quadrados, o prisma é um **cubo**.

Se todas as faces são paralelogramos, o prisma é um **paralelepípedo**. Em qualquer paralelepípedo as faces são paralelas duas a duas.

Num prisma temos os seguintes ***elementos***:

- bases (polígonos);
- faces (paralelogramos);
- arestas das bases (lados das bases);
- arestas laterais (lados das faces que não pertencem às bases);
- vértices (pontos de encontro das arestas);
- altura (distância entre os planos das bases).



Para conhecer o número de faces, arestas e vértices do prisma vamos relacionar com o polígono da base.

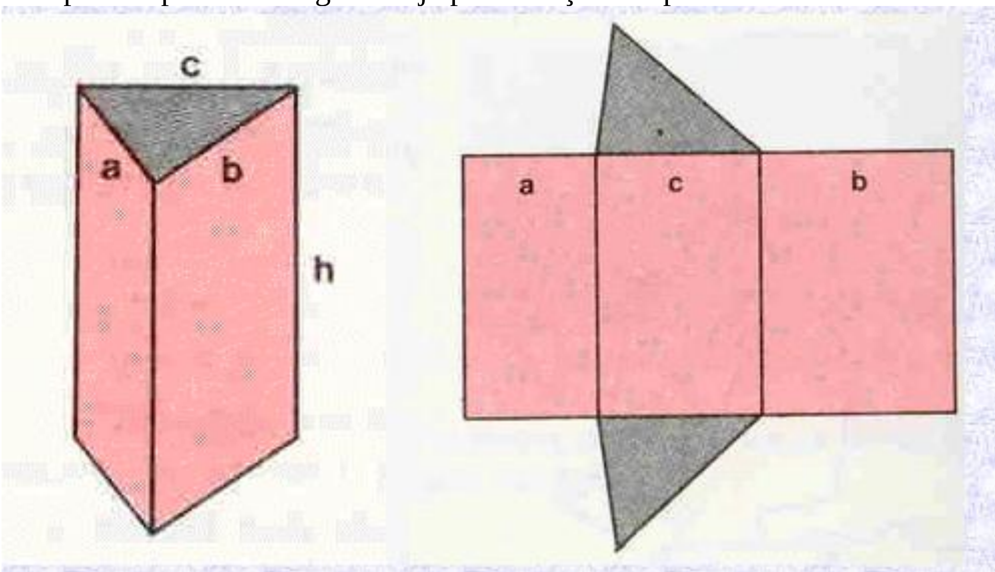
Exemplo: prisma pentagonal. O polígono da base tem **5** lados, então:

N.º de faces: **5** + 2 = 7

N.º de arestas: **5** x 3 = 15

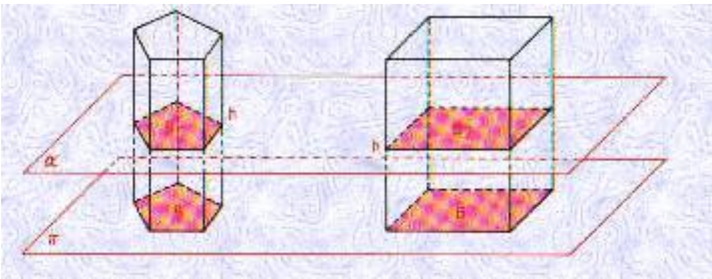
N.º de vértices: **5** x 2 = 10

Para aprender a determinar a área da superfície de um prisma reto, podemos utilizar como exemplo um prisma triangular cuja planificação se apresenta a seguir:



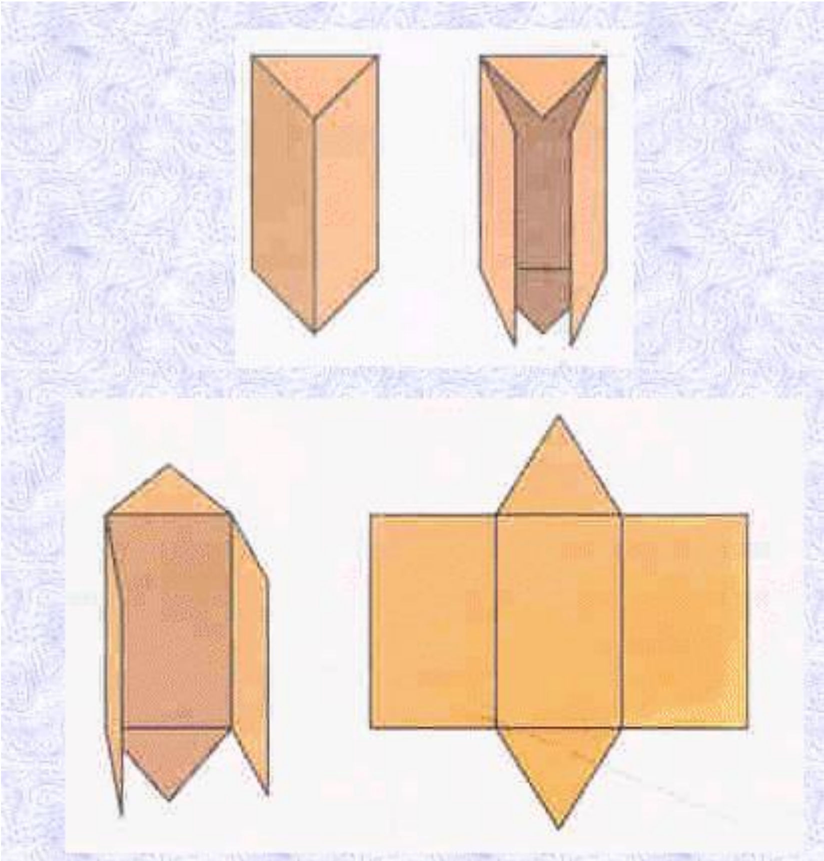
A superfície lateral do prisma encontra-se sombreada a vermelho, e a sua área, a que se chama ***área lateral*** do prisma e se representa por A_l, é dada por $A_l = (a + b + c).\ h$, sendo h a altura do prisma, ou seja, a distância entre as bases. Sombreada a cinzento está a superfície correspondente às duas bases. Representando a área de cada base por A_b, teremos então que a ***área total*** do prisma será $A_t = A_l + 2A_b$.

Quanto ao cálculo do ***volume do prisma*** (reto ou oblíquo), este é igual ao volume do paralelepípedo (justificação pelo Princípio de Cavalieri). Consideremos um paralelepípedo e um prisma com a mesma altura, e em que a base do paralelepípedo tem a mesma área que a base do prisma.



As secções feitas nestes dois sólidos por um plano paralelo às bases são polígonos com a mesma área, e portanto, pelo princípio de Cavalieri, estes dois sólidos têm o mesmo volume. Sendo assim, o volume do prisma é dado pela expressão $V = A_b \times h$.

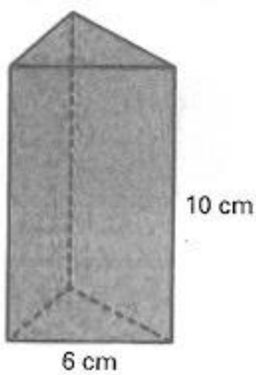
<u>Planificação:</u>



Exercícios sobre Prisma

Questão 1:

Em um prisma regular triangular, cada aresta lateral mede 10 cm e cada aresta da base mede 6 cm. Calcular desse Prisma:



a) a área de uma face lateral.
b) a área de uma base.
c) a área lateral.
d) a área total.

Resolução:

a) Af = (6.10) cm²
   Af = 60 cm²

b) Cada base é um triângulo eqüilátero de lado 6 cm. Lembrando que a altura *h* de um triângulo eqüilátero de lado a é dada por

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$h = \frac{6\sqrt{3}}{2}\ cm = 3\sqrt{3}\ cm$$

Portanto, a área B de uma base é:

$$B = \frac{6 \cdot 3\sqrt{3}}{2}\ cm^2 = 9\sqrt{3}\ cm^2$$

c) A área lateral AL é a soma das áreas das três fases laterais, isto é:

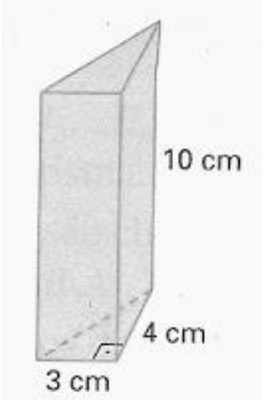
AL = 3 . Af
AL = 3 . 60 cm²
AL = 180 cm²

d) A área total At é a soma da área lateral AL com duas vezes a área B de uma base, isto é:

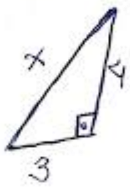
At = AL + 2B
At = (180 + 18 √3) cm²

Questão 2:

Um prisma reto de altura 10 cm tem como polígonos das bases triângulos retângulos de catetos 3 cm e 4 cm. Calcule a área total desse prima.



Resolução:



$x^2 = 4^2 + 3^2$

$x^2 = 16 + 9$

$\sqrt{x^2} = \sqrt{25}$

$\boxed{x = 5cm^2}$

$A = \frac{b \cdot h}{2}$

$A = \frac{3 \cdot 4}{2}$

$\boxed{A = 6cm^2}$

$Al = 3 \cdot 10 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 10$

$Al = 30 + 40 + 50$

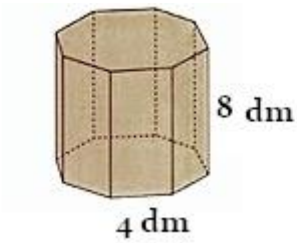
$\boxed{Al = 120\ cm^2}$

$At = 12 + 120$

$\boxed{At = 132\ cm^2}$

Questão 3:

Em uma piscina regular hexagonal cada aresta lateral mede 8 dm e cada aresta da base mede 4 dm. Calcule, desses prisma:



a) a área de cada face lateral;
b) a área de uma base;
c) a área lateral;
d) a área total;

Resolução:

a) Af = b . h
Af = 4 .8
Af = 32 dm²

b) Ab = (6.10 √3) / 4
Ab = 24 √3 dm²

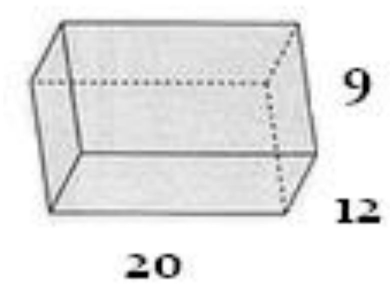
c) AL = 6.4.8
AL = 192 dm²

d) At = 2.24 √3 +192
At = 48 √3 + 192 dm²

Diagonais do Paralelepípedo

Questão 1:

As dimensões de um paralelepípedo reto-retângular são 20 cm, 12 cm e 9 cm.Calcular a medida de uma diagonal desse paralelepípedo.

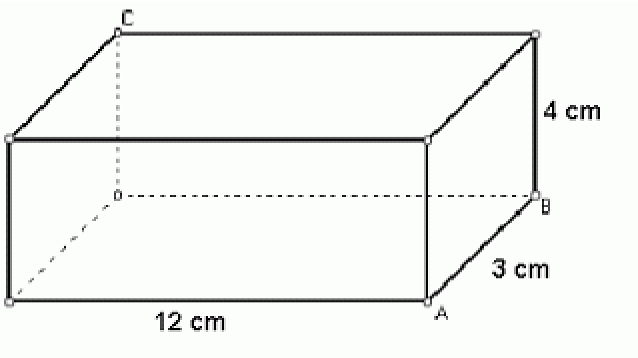


Resolução:

$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
$D = \sqrt{20^2 + 12^2 + 9^2}$
$D = \sqrt{400 + 144 + 81}$
$D = \sqrt{625}$
$D = 25\ cm^2$

Questão 2:

O comprimento EA, a largura EH e a altura EF do paralelepípedo reto-retângulo representado ao lado são 12 cm, 3 cm e 4cm, respectivamente:



Calcule:

a) a medida de uma diagonal da face EFGH;
b) a medida de uma diagonal do paralelepípedo;
c) a área total do paralelepípedo;
d) o volume do paralelepípedo;

Resolução:

a) $D = \sqrt{3^2+4^2}$
$D = \sqrt{9 + 16}$
$D = \sqrt{25}$
$D = 5\ cm^2$

b) $D = \sqrt{3^2 + 4^2 + 12^2}$
$D = \sqrt{9 + 16 + 144}$
$D = \sqrt{169}$
$D = 13\ cm^2$

c) $A1 = 12 . 3$	$A2 = 4.3$	$At = A1 + A2$
$A1 = 36$	$A2 = 12$	$At = 144 + 24$
$A1 = 4.36$	$A2 = 2.12$	$At = 168\ cm^2$
$A1 = 144$	$A2 = 24$	

d) $V = b.h.l$
$V = 12.3.4$
$V = 169\ cm$

PLANO DE AULA II

Duração prevista: 100 minutos

Assunto: Cilindros

Pré-requisitos: Conhecimentos de Geometria Plana

ESTUDO DOS CILINDROS

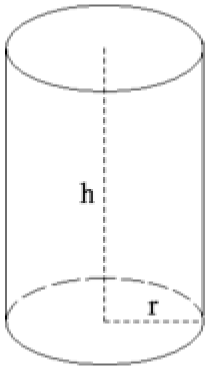
Em Matemática, um **cilindro** é o objeto tridimensional gerado pela superfície de revolução de um retângulo em torno de um de seus lados. De maneira mais prática, o cilindro é um corpo alongado e de aspecto roliço, com o mesmo diâmetro ao longo de todo o comprimento.

O cilindro é também definido através de uma superfície quádrica, cuja função geradora é: $\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2 = 1$

Para o cilindro circular, os valores de *a* e *b*, na equação acima, são iguais.

Há também a possibilidade do cilindro circular ser chamado de cilindro equilátero. Tal denominação ocorre quando a sua altura, também chamada de geratriz, equivale ao diâmetro da base.

Área e volume



Se o cilindro tem um raio r e uma altura h concluímos que

O Seu volume é :

$$V = \pi r^2 h$$

A área da sua base é :

$$AB = \pi r^2$$

Sua área lateral é :

$$AL = 2\pi r h$$

E sua área total é :

$$AT = 2AB + AL$$

Ou ainda :

$$AT = 2\pi r(h + r)$$

Exercícios sobre Cilindros

Exercícios sobre cilindros

1- O diâmetro da base de um cilindro reto é 12 cm e a altura é 5 cm. Calcule sua área total.

2 - Quantos litros comportam, aproximadamente, uma caixa-d'água cilíndrica com 2m de diâmetro e 70 cm de altura?

3- Um reservatório para álcool tem a forma de um cilindro reto com 16m de altura e 8m de diâmetro da base. Qual a capacidade, em litros,do reservatório?

4- Determine o volume do cilindro inscrito num cubo de aresta 2 cm.

5- Deseja-se construir uma caixa-d'água em forma de cilindro reto, de 1,6m de raio e cuja capacidade seja de 20000 litros. Qual deve ser aproximadamente a altura dessa caixa-d'água?

6- Calcule a área lateral e a área total de um cilindro equilátero de 20m de raio.

7- O tonel representado ao lado está ocupado em 60% de sua capacidade. Qual a quantidade de água nele contida, em litros?

<u>ANEXOS</u>

http://www.youtube.com/watch?v=TMZIOzGqjBs

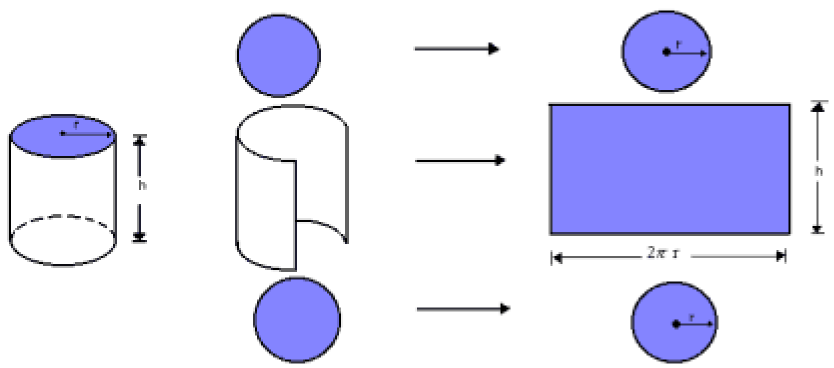
http://www.youtube.com/watch?v=2PUvGYy7kSI

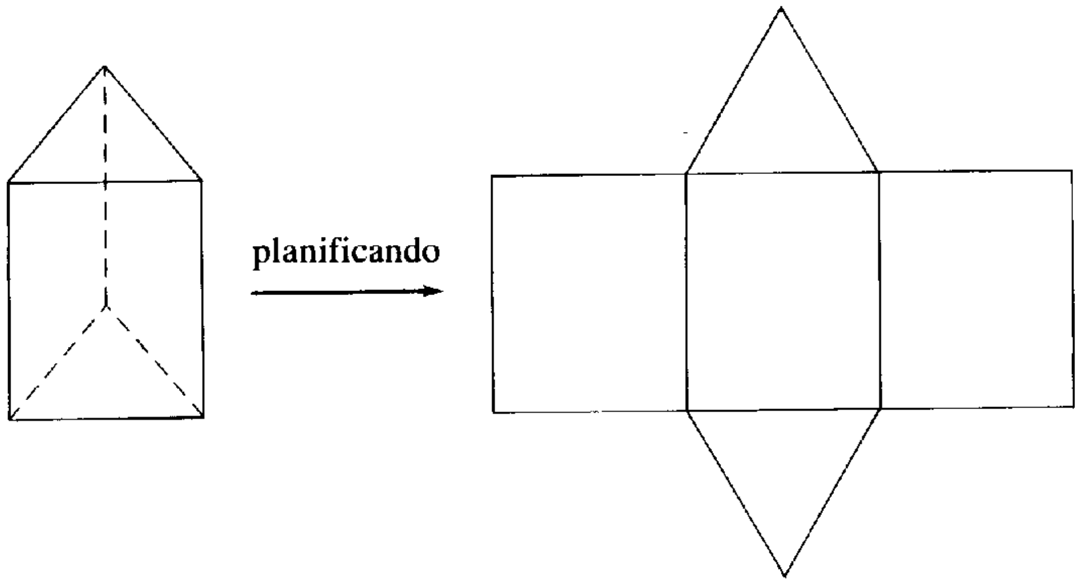
http://www.youtube.com/watch?v=IcYQ3utonoU

http://www.youtube.com/watch?v=HVavKK8kk8s

http://www.youtube.com/watch?v=lCagHJ5BvOc

Planificações




planificando