

Aula 3: volume de recipientes e da matéria neles contida

Objetivos:

- 1) Construir modelos geométricos de objetos irregulares.
- 2) Calcular a área e o volume de cilindros e esferas.
- 3) Calcular diferenças relativas.
- 4) Apresentar a ideia do limite do contínuo.

Materiais: Garrafas plásticas, bolinhas coloridas, funil, cuba de acrílico, béquer, proveta, balança, régua, trena, paquímetro.

Atividades

1) Modelagem geométrica do volume interno de uma garrafa

Sobre a bancada há uma pequena garrafa de plástico. Considere o modelo em que a garrafa é composta por dois cilindros: um mais largo, que seria o corpo; outro mais estreito, que seria o pescoço da garrafa.

Use a régua milimetrada para medir o diâmetro interno do pescoço da garrafa. Ainda com a régua, estime o diâmetro interno do corpo da garrafa.

Observe que há uma transição em formato aproximado de tronco de cone entre os dois cilindros. Como levar isso em conta na escolha das alturas dos cilindros?



Calcule o volume interno da garrafa (V_1) segundo o modelo sugerido. Atenção: expresse a resposta em ml.

$V_1 =$

2) Estimativa do volume interno da garrafa usando água

Um modo mais preciso de estimar o volume interno da garrafa é usando um líquido. Preencha o recipiente completamente com água e, com o uso da balança, **obtenha uma estimativa para o volume interno da garrafa (V_2)**.

Calcule a diferença relativa entre o volume obtido pelo método 1 (modelagem geométrica) e o obtido pelo método 2 (volume ocupado pela água):

$$\Delta = \left| \frac{V_2 - V_1}{V_2} \right| \times 100$$

V_2

Δ

3) Enchendo a garrafa com bolinhas

Vamos fazer agora uma terceira estimativa do volume interno da garrafa.

Sobre a bancada, há dois tipos de miçangas, aproximadamente esféricas. Com o paquímetro, meça seus diâmetros. Em seguida, **calcule o volume dos dois tipos de bolinhas, expressando o resultado em ml.**

--	--

Com o auxílio de um funil, encha a garrafa com as bolinhas maiores. Compacte bem as bolinhas à medida em que vai enchendo a garrafa. **Qual é o volume ocupado pelas bolinhas?**

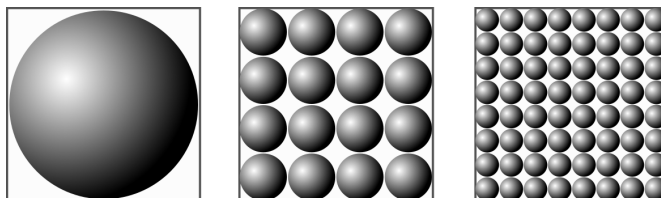
Repita o procedimento com as bolinhas menores. Qual é o volume ocupado por elas?

--	--

O volume ocupado pelas bolinhas se aproximou do valor que você esperava?

O que aconteceu?

Analise as figuras abaixo para tentar compreender.



Acompanhe a explicação e os cálculos do professor.

4) Quanta água ainda caberá na garrafa?

Estime a quantidade de água que cabe na garrafa com bolinhas pequenas.

Meça o volume de água que cabe na garrafa preenchida com as bolinhas pequenas. Para isso, com o uso da balança e a densidade da água, adicione água na garrafa até enchê-la completamente. **Compare a quantidade de água que você colocou com a quantidade estimada.** Para isso, calcule a diferença relativa entre as duas quantidades. Comente seu resultado.

--

5) Complemento

Escorra a água da garrafa para dentro de uma proveta vazia, sem deixar cair as bolinhas. A quantidade de água coletada é igual à quantidade de água colocada na garrafa? O que aconteceu?

6) Para pensar

- (a) Descreva um procedimento para medir a densidade de grãos de areia.
- (b) Melhore o modelo geométrico da garrafa levando em consideração que ela tem um tronco de cone na transição entre o corpo e o pescoço.
- (c) Melhore a estimativa da quantidade de água que cabe na garrafa com bolinhas levando em consideração o furo nas miçangas.

Habilidades trabalhadas

- hb1.3 Saber ler escalas, calcular porcentagens e arredondar números corretamente.
- hb1.4 Fazer cálculos e estimativas de ângulos, comprimentos, áreas e volumes usando geometria e trigonometria básica.
- hb1.5 Reconhecer grandezas físicas notáveis e suas unidades, operar mudanças de unidades, fazer análise dimensional e usar notação científica.
- hb1.7 Compreender os conceitos amplos de densidade (no tempo e no espaço) e centro de massa.
- hb1.8 Conhecer a densidade de substâncias notáveis (água, ar, metal) para fazer estimativas realistas de massa.
- h1.12 Saber operar calculadora científica (e/ou planilhas?) para operações básicas.
- hb7.1 Saber operar instrumentos simples como réguas, balanças, sensores de tempo, etc.
- hb7.4 Desenvolver atitude ativa na operação de instrumentos de medida.
- hb9.5 Reconhecer a integral como procedimento para cálculo de soma em situação onde existe variação contínua das propriedades analisadas. Em particular, saber calcular o valor médio de funções em um intervalo e o valor médio de quantidades em situações práticas em que as propriedades mudam de um ponto para o outro.
- hb11.2 Compreender que objetos geométricos (triângulos, retas, esferas, etc) são idealizações.