



# Sequência didática

## Medidas de capacidade

Nesta sequência didática, será abordado como calcular volume e medidas de capacidade em cilindros e blocos retangulares.

### A BNCC na sala de aula

Objetos de conhecimento	Volume de cilindro reto. Medidas de capacidade.
Competência específica	2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
Habilidades	(EF08MA20) Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes. (EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.
Objetivos de aprendizagem	Compreender a relação entre unidades de medida de capacidade e de volume. Realizar cálculo de volume de bloco retangular
Conteúdo	Volume e medidas de capacidade.

### Materiais e recursos

- Um objeto cilíndrico.
- Lata de alumínio vazias.
- Régua.

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 3.

## Aula 1

Explorar o conhecimento prévio dos alunos sobre cálculos de volume de sólidos geométricos, especificamente de blocos retangulares e de cilindros. Para isso, questionar se eles sabem como calcular a quantidade de litros de água que cabe em uma piscina ou em um reservatório de água com formato cilíndrico.

Questioná-los sobre o que é volume e como se calcula o volume de um bloco retangular. Explicar que volume é a medida do espaço ocupado por um objeto. Pedir a eles que imaginem uma piscina enchendo de água e perguntar o que acontece quando uma mangueira joga água na piscina. A resposta é que primeiro a base da piscina será completada com água para, depois, a altura da água na piscina começar a subir. Fazer uma analogia com a base da piscina ser completada desenhando um retângulo na lousa e pintando sua área, como se fosse a base enchendo de água. Desenhar também um bloco retangular, pintando nele a base completa de água. Posteriormente, pedir aos alunos que imaginem a água enchendo a piscina. Questionar o que ocorrerá em seguida. A ideia é que eles respondam que a piscina começará a encher, com a altura da água subindo gradativamente.

Relembrar com os alunos que, para calcular o volume de um bloco retangular, basta multiplicar as medidas das três dimensões: comprimento ( $c$ ), largura ( $l$ ), e altura ( $a$ ).

$$V = c \cdot l \cdot a$$

Associar essa ideia com a base da piscina, mencionar que o produto do comprimento pela largura é igual a área da base da piscina, considerando essa base retangular. Reescrever a expressão para o cálculo do volume como sendo o produto da área da base pela altura ( $V = A_b \cdot a$ ). Relembrar com os alunos que o bloco retangular é um prisma de base retangular, mas que essa ideia pode ser usada para calcular o volume de qualquer prisma, independentemente do formato de sua base.

Dizer também que essa ideia é válida para o caso do cilindro (considerar todos os cilindros citados como cilindros circulares retos). Levar para a sala de aula alguns objetos com formato cilíndrico. Perguntar para os alunos como calcular o volume de um cilindro.

Verificar se eles sugerem que, para calcular o volume de um cilindro, podemos multiplicar a área de sua base ( $A_b$ ) e sua altura ( $a$ ). Destacar com os alunos que o cilindro é formado por duas bases paralelas em formato de círculos. Perguntar como podemos obter a área de um círculo. Verificar se algum aluno sugere calcular a área do círculo por meio da expressão  $\pi \cdot r^2$ .

Para complementar, propor aos alunos que calculem o volume de:

- uma piscina com formato de bloco retangular, cujas dimensões são: 2 metros de comprimento, 3 metros de largura e 1,5 metros de altura.

**9 metros cúbicos.**

- um cilindro, cuja altura é 20 metros, e o raio da base mede 1 m.

A resposta dessa última questão deverá ser a área da base multiplicada pela altura. Orientar os alunos a resolver por partes. A área de um círculo com raio 1 é  $A = \pi \cdot 1^2 = \pi$ , ou seja,  $\pi \text{ m}^2$ . Esse valor deve ser multiplicado pela altura, totalizando  $20 \pi \text{ m}^3$ .

## Aulas 2 e 3

Esta aula continuará com os mesmos exemplos da aula anterior, porém o foco será em expressar as unidades de medida de outra maneira. Se as medidas estiverem em centímetros (cm), o volume será dado em centímetros cúbicos ( $\text{cm}^3$ ); se estiverem em decímetros (dm), o volume será dado em decímetros cúbicos ( $\text{dm}^3$ ); e assim sucessivamente. Isso se deve ao fato de multiplicarmos três medidas e suas respectivas unidades.

Organizar os alunos em grupos de quatro integrantes e entregar uma lata de alumínio. Propor a eles que calculem o volume da lata. Se necessário, orientá-los em como obter as medidas necessárias com o auxílio de uma régua. Os alunos podem medir o raio da base, calcular a área da base e multiplicar pela medida da altura. Questionar os alunos sobre a diferença entre a capacidade obtida por eles e a capacidade mencionada na lata. Isso ocorre, pois as medidas não são iguais por alguns fatores, como a imprecisão na medição e o espaço não ocupado pelo produto no interior da embalagem (lata de alumínio).

Relembrar os alunos que é possível relacionar as unidades de medida de volume com as de capacidade, por meio da relação  $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ , por exemplo. A partir dessa igualdade, é possível obter as seguintes relações:

- $1\ 000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$ .
- $1 \text{ L} = 0,001 \text{ m}^3$ .
- $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$ .

Solicitar que determinem o volume da lata de alumínio em mililitros, com base nas relações estabelecidas anteriormente. Explicar que a unidade padrão de medida de capacidade adotada pelo Sistema Internacional de Unidades (SI) é o litro, indicado por L. O mililitro, usado em nosso caso, é um submúltiplo do litro. Explicar a diferença entre esse caso e o caso da compra de terra para a construção de uma casa, que normalmente tem a unidade metro cúbico ( $\text{m}^3$ ). Nesse caso, a ideia é que  $1 \text{ m}^3$  de terra é a quantidade de terra que cabe em um recipiente cúbico com 1 m de aresta interna.

Solicitar que os alunos resolvam as atividades e que compartilhem com os colegas como realizaram os cálculos.

**1. Calcule quantos litros de água cabem em um aquário com formato de bloco retangular, cujas medidas internas são 30 cm, 18 cm e 25 cm.**

**13,5 L.**

Verificar se os alunos perceberam que, para utilizar as relações entre as unidades de medida de volume e de capacidade, estabelecidas anteriormente, é necessário converter a unidade  $\text{cm}^3$  para  $\text{dm}^3$ .

**2. Uma mangueira despeja 15 litros de água por minuto em uma piscina com formato de bloco retangular, cujas medidas internas são 4 m, 4 m e 1,5 m. Calcule a capacidade, em litros, dessa piscina?**

**24 000 L. Para obter a capacidade em litros, é possível utilizar a relação  $1\ 000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$**

**3. Qual a capacidade, em litros, de uma lata cilíndrica, cujo raio interno da base tem 5 cm e altura 20 cm? Considere  $\pi=3$ .**

**1,5 L.**

Verificar se os alunos calcularam inicialmente a área da base:  $A = 3 \cdot 5^2 = 75$ , ou seja,  $75 \text{ cm}^2$ . E, depois, multiplicaram pela medida da altura. Conversar com eles a fim de identificar quais estratégias utilizaram. Uma delas é converter  $\text{cm}^3$  para  $\text{dm}^3$ , e utilizar a relação  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$ .

### Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno apresente dificuldades na compreensão das atividades propostas, procurar auxiliá-lo em suas dúvidas.

Ao trabalhar cilindros, questionar os alunos sobre as figuras planas que se obtém ao planificar um cilindro. Alguns alunos podem confundir círculo com circunferência. Explicar a diferença, caso isso ocorra. Além disso, lembrar com eles a fórmula para o cálculo da área de um círculo.

Retomar as conversões entre as unidades de medida  $\text{dm}^3$ ,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$  e L.

### Avaliação

Propor algumas atividades, como as sugeridas a seguir, para verificar se os alunos compreenderam e assimilaram os conceitos explorados nas aulas propostas nesta sequência didática. Considerar, também, a interação e engajamento de cada aluno durante o trabalho proposto na última aula.

**1.** Uma embalagem será desenvolvida em formato de bloco retangular para transportar um produto alimentício líquido. As medidas internas dessa embalagem são 25 cm de altura, 40 cm de comprimento e 25 cm de largura. Sabe-se que o nível ocupado pelo líquido deve estar 5 cm abaixo da borda da embalagem. Quantos litros podem ser acondicionados nessa embalagem?

20 L. Verificar se os alunos compreenderam que para determinar quantos litros podem ser acondicionados na embalagem, é necessário subtrair 5 cm da altura. Questionar se eles utilizaram algumas das relações apresentadas entre as unidades de medida de volume e capacidade.

**2.** Ana comprou um produto de limpeza comercializado em embalagens cilíndricas, cujo diâmetro interno da base tem 8 cm e altura, 12 cm. Determine a capacidade, em mililitros, dessa embalagem. Considere  $\pi=3$ .

576 mL. É esperado que os alunos utilizem a relação  $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ .

3. Uma caixa de transporte de mercadorias tem formato de bloco retangular, com as seguintes medidas internas:  $4 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ . Será transportada, nessa caixa, embalagens cúbicas com dimensões de 25 cm. Qual é a quantidade máxima de embalagens que podem ser transportadas?

1 024 embalagens.

### Ampliação

É possível fazer mais conexões com o cotidiano dos alunos. Por exemplo, abordar a capacidade de latas de tinta e também a relação entre o quanto de tinta é necessário para pintar uma determinada superfície. Normalmente essa explicação consta nas informações técnicas contidas nas próprias latas ou no *site* dos fabricantes, sendo muitas vezes chamada de "rendimento".