

## Atividade 8

# DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA DO AR

## 1) PROBLEMATIZAÇÃO:

### Copo Vazio

(Gilberto Gil)

*É sempre bom lembrar  
Que um copo vazio  
Está cheio de ar  
É sempre bom lembrar  
Que o ar sombrio de um rosto  
Está cheio de um ar vazio  
Vazio daquilo que no ar do copo  
Ocupa um lugar ...*

O trecho da letra da música acima retrata muito bem que vivemos em um planeta que possui ao seu redor uma camada de ar de aproximadamente 700 km de espessura, denominada atmosfera. Assim, um copo ou um outro recipiente qualquer, mesmo quando considerado vazio está cheio de ar.

## 2) PERGUNTAS-CHAVE:

1. A atmosfera foi dividida arbitrariamente em zonas mais ou menos definidas, sendo a primeira a troposfera, com uma extensão de 25 km, medida a partir do nível do mar, onde se encontra o ar que respiramos. Você saberia responder de que ele é composto?
2. Suponha que uma pessoa descuidada, após beber um refrigerante, tampou a garrafa PET e a jogou na calçada, num daqueles dias de verão de temperatura bem elevada. O que ocorreu com o ar no interior da garrafa?

## 3) CONCEITOS-CHAVE:

O objetivo desta atividade não é o estudo da dilatação volumétrica dos gases. Entretanto, considera-se interessante que os alunos tenham a oportunidade de perceber que o volume de uma quantidade de ar sofre alterações com a variação de temperatura.

### 3.1) Gás:

*“É uma substância formada por partículas muito pequenas: moléculas ou átomos, muito separadas e em movimento, de tal modo que seu tamanho é desprezível em comparação com a distância de uma partícula a outra”<sup>(1)</sup>. Assim, o volume e a forma de uma certa quantidade de gás dependem do recipiente que a contém.*

## **4) ATIVIDADES EM GRUPO:**

### **4.1) Introdução:**

Sabe-se que quando a temperatura de um sólido cristalino aumenta ou diminui ocorre variação em suas dimensões. Isto também ocorre com o volume do ar, porém, devido a sua invisibilidade, para se observar a variação desse volume lança-se mão de outros artifícios.

### **4.2) Seqüência das atividades:**

- 1ª - Utilizar as perguntas-chave para criar na sala um clima favorável ao estudo da expansão/ contração do ar, devido à variação de temperatura;
- 2ª- Explorar, inicialmente, o kit experimental de maneira que os alunos sejam estimulados a fazer previsões e elaborar explicações sobre o fenômeno que irão observar;
- 3ª- Demonstrar a dilatação/compressão com o kit experimental, solicitando que os estudantes façam comparações entre as previsões iniciais e suas observações durante a demonstração;
- 4ª- Explorar o kit experimental e as respostas dos alunos para sistematizar o conteúdo, ressaltando os aspectos relativos à pressão do ar no interior da garrafa e à pressão atmosférica.
- 5ª- Aplicar o conteúdo estudado em outras situações do cotidiano.

## **5) CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DO KIT:**

### **5.1) Material necessário:**

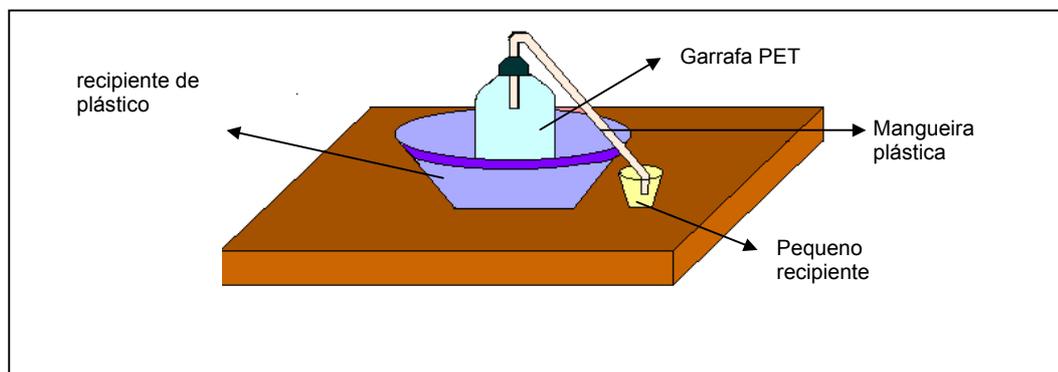
- 1 garrafa PET de refrigerante, transparente e incolor, de 600 ml;
- cola epóxi e super cola adesiva;
- 50 cm de mangueira plástica (diâmetro  $\approx$  0,5 cm);
- 1 recipiente plástico, com secção reta horizontal de diâmetro maior que o da garrafa e profundidade em torno de 10cm;
- 1 recipiente pequeno transparente (150 ml);
- 500 ml de água fria e 1 litro de água à temperatura ambiente;
- 1 aquecedor de imersão;
- anilina líquida;
- 1 recipiente para aquecer a água ( becker, jarra de louça ou alumínio);
- lixa para madeira;
- 1 pedaço de barbante de aproximadamente 20 cm;
- furadeira elétrica.

### **5. 2) Construção do Kit:**

- ✓ Furar o centro da tampa da garrafa com furadeira elétrica de forma que a mangueira entre bem ajustada no orifício;
- ✓ Atarraxar a tampa na garrafa e introduzir uma das extremidades da mangueira no orifício;
- ✓ Fixar a mangueira plástica à tampa, utilizando cola epóxi, a fim de que haja vedação;

- ✓ Amarrar a mangueira plástica na lateral da garrafa para evitar deformação enquanto a cola epóxi endurece;
- ✓ Lixar o fundo da garrafa e a base interna do recipiente;
- ✓ Fixar a garrafa no fundo do recipiente com super cola adesiva;

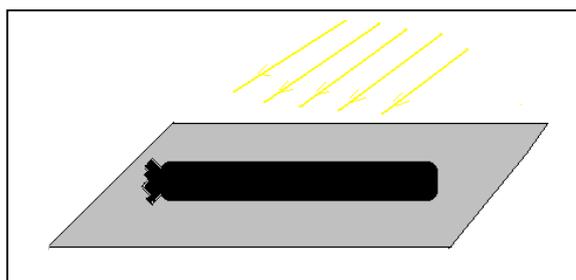
## 6) COMO FUNCIONA O KIT:



- ✓ Encher o recipiente pequeno com água à temperatura ambiente e adicionar anilina líquida;
- ✓ Colocar a extremidade livre da mangueira plástica dentro do recipiente pequeno;
- ✓ Utilizar o aquecedor de imersão para aquecer um pouco de água até aproximadamente 50° C e despejar sobre a garrafa. Observe que o ar se dilata saindo da garrafa através da mangueira, provocando borbulhas na água com anilina;
- ✓ Despejar água fria sobre a garrafa. A água colorida sobe pela mangueira, entra na garrafa.

## 7) SUGESTÃO PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

- 1) Houve uma época em que era muito comum a venda de um “balão” muito interessante. Ele nada mais era que um saco de plástico preto bem comprido. Inicialmente, abria-se a boca do saco e, depois, a mesma era amarrada. Este saco meio murcho era colocado no chão em local ensolarado, conforme figura ao lado.



Após um certo intervalo de tempo, o saco começava a subir como um balão.

Uma pessoa ficou intrigada e perguntou ao vendedor o que fazia o “balão” subir e ele não soube explicar. Se você estivesse no lugar dele, qual seria sua explicação?

### Nota:

- (1) Ciência e Tecnologia de Help! Sistema de Consulta Interativa. O Globo – mudando com a história do nosso tempo. São Paulo: Klick Editora. s/d.

