

O PESO DO AR E O SEU ESPAÇO

 Protocolo experimental

 1.º Ciclo do Ensino Básico

 Estudo do Meio

 Gravidade | Pressão | Física

 45 minutos



Esta atividade prática permite ao aluno compreender que o ar tem peso e que ocupa volume.

Enquadramento curricular	<ul style="list-style-type: none">Estabelecer uma relação de causa-efeito decorrente da aplicação de uma força sobre um objeto e do movimento exercido sobre o mesmo em diferentes superfícies.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Explorar as propriedades do ar, compreendendo que este tem massa e ocupa um determinado espaço.
Materiais	<ul style="list-style-type: none">Vara de madeira;Fio;Pionés;Balões;Garrafas de plástico numeradas.

ENQUADRAMENTO

O ar que nos rodeia tem massa? Ocupa espaço? Estas são questões que não são facilmente explicadas na teoria, mas que a observação experimental facilmente comprova.

QUESTIONAR

- Será que o ar tem peso?
- O que é necessário para o balão encher?
- Que volume ocupa o ar?
- O que é a pressão atmosférica?

EXPLORAR

Pré-atividade: Cada grupo terá duas garrafas iguais numeradas (1 e 2), sendo que a garrafa 2 deverá ser furada por um piones.

Procedimentos:

A)

1. Medir a vara de madeira e encontrar o seu meio;
2. Colocar um fio a meio;
3. Colocar um fio a cada ponta à mesma distância do meio (para criar uma “balança”);
4. Encher um balão;
5. Colocar um balão cheio numa ponta e um vazio noutra e verificar qual o mais “pesado”;

B)

1. Colocar um balão vazio dentro da garrafa 1 sem o largar;
2. Colocar a ponta do balão à volta do gargalo da garrafa;
3. Soprar para o balão;
4. Repetir os passos 1., 2. e 3. na garrafa 2;
5. Registar as observações.

EXPLICAR

O ar é invisível, mas tem peso, apesar de ser muito reduzido (cerca de 1,29g por cada litro de ar). Mas é importante perceber a importância deste peso, pois é através dele que entendemos o que é a pressão atmosférica.

A pressão atmosférica é a força que o ar da atmosfera exerce sobre a superfície do planeta. Essa pressão muda com a altitude, ou seja, quanto maior a altitude menor a pressão e, inversamente, quanto menor a altitude, maior a pressão.

A vara utilizada para a balança, é dividida a meio e assim ficará equilibrada, permitindo às crianças verificarem que há uma situação de igualdade em ambos os lados – recomenda-se, antes de colocar o balão cheio e o vazio às pontas, colocar-se dois balões vazios e dois balões cheios a cada uma das pontas, evidenciando desta forma o rigor da balança. Ao colocar-se os balões (cheio e vazio, um em cada lado), os alunos perceberão que o lado do balão mais pesado “descerá”, isto é, inclinará a vara para o seu lado.

A segunda experiência tem como objetivo demonstrar que o ar ocupa espaço. Num recipiente de volume fixo, como é o caso de uma garrafa, é impossível introduzir mais ar, visto que não há mais espaço disponível dentro da mesma; o ar lá existente ocupa todo o espaço, não permitindo que se encha o balão pelo gargalo. No caso da garrafa furada (garrafa 2), podemos introduzir o ar que quisermos, já que este volta a sair; neste caso o ar já não está preso dentro da garrafa, podendo escapar e desta forma permite-nos encher o balão pelo gargalo da garrafa.

O peso do ar foi uma questão muito debatida no renascimento, por Galileu ou Torricelli. Porém Aristóteles já o tinha afirmado na antiguidade. A grande dificuldade dos cientistas renascentistas era prová-lo. Através de uma experiência, Galileu, utilizando tubos de vidro e água, afirmou que a água era cerca de 400 vezes mais pesada que o ar. Hoje em dia sabemos que o ar é, cerca de, 800 vezes mais leve que a água. As experiências conduzidas por Torricelli tiveram como consequência a descoberta da relação entre o peso do ar e a pressão atmosférica.

As suas experiências com mercúrio levaram a perceber que este se movia dentro de um tubo consoante o estado do tempo. Em dias bons, a coluna seria relativamente alta, mas durante uma tempestade, seria mais baixa. Torricelli percebeu que a altura da coluna de mercúrio estava de alguma forma ligada à atmosfera.

Hoje sabemos que existem centros de altas e baixas pressões e que associados a eles estão os fenómenos atmosféricos:

- Altas pressões: resultam da descida do ar frio. A rotação da Terra faz o ar, ao descer, circular à volta do centro de alta pressão. No hemisfério Norte, o ar desloca-se no sentido horário, no hemisfério Sul, no sentido anti-horário. Quanto mais baixa a altitude, maior a pressão atmosférica. Caracterizam-se por uma pressão na superfície superior a 1013 mbar (ou 760 mmHg). Estão associadas a tempo seco e céu limpo.
- Baixas pressões: são causadas pela elevação do ar quente. No hemisfério Norte, o ar desloca-se no sentido anti-horário, no hemisfério Sul, no sentido horário. À medida que o ar húmido sobe, arrefece, a água condensa transformando-se em nuvens, que podem produzir chuva, neve ou tempestades. Caracterizam-se na superfície por uma pressão menor que 1013 mbar (ou 760 mmHg).

Curiosidade:

Poderá observar a parte da atividade em: [Exploring Air & Air Pressure](#)