

0.9 Transmissão de calor por convecção

Objetivo:

Mostrar o fenômeno da convecção.

Material:

- 1 vela;
- 1 prato fundo;
- 1 garrafa pet;
- 1 folha de papel ou pedaço de cartolina;
- faca;
- fósforos;
- água;
- tesoura.

Como se faz:

- Corte o fundo da garrafa pet, como mostra a figura 24;
- Fixe a vela no centro do prato. Para isso você pode acender a vela e utilizar algumas gotas de parafina derretida como “cola” (figura 25);



Figura 24: Como cortar a garrafa pet.



Figura 25: Vela fixa no centro do prato.

- Encha o fundo do prato com água (figura 26).
- Acenda a vela;
- Coloque a garrafa pet cortada (sem a tampa) sobre a vela acesa, de tal forma que a base da garrafa fique mergulhada na água (figura 27);
- Deixa a vela acesa, e observe o que acontece;



Figura 26: Prato com água.



Figura 27: Garrafa sobre a vela.

- Utilizando a tesoura e a folha de papel, recorte uma letra “T” que tenha uma largura igual a da boca da garrafa e uma altura (traço vertical) de 8,00 *cm*. A parte horizontal da letra “T” deve medir 5,00 *cm* (figura 28);
- Acenda a vela novamente e posicione a garrafa sobre ela, como anteriormente. Coloque a letra “T” sobre a boca da garrafa, como mostra a figura 29.



Figura 28: Letra “T” recortada.



Figura 29: Como posicionar a letra “T”.

O que observar:

- Quando apenas a garrafa estiver sobre a vela acesa, observe que em pouco tempo a vela se apaga;
- Ao posicionarmos a letra “T” sobre a garrafa, note que a vela permanece acesa normalmente.

Análise Física:

Em uma sauna, apesar de a fonte de calor estar na parte de baixo, o ar mais quente está na região de cima. Por que isso é observado?

O ar mais próximo da fonte de calor se aquece primeiramente, ficando menos denso que o restante. Então ele sobe, e o ar de cima, por estar mais frio e, portanto, mais denso, desce, ocorrendo troca de posição entre eles.

Nessas condições, o ar mais frio passa então a ser aquecido diretamente pelo forno, até o momento em que ele também sobe, trocando novamente de posição com o ar que está em cima, por ter ficado menos denso (mais quente). Desta maneira, o calor está sendo transmitido a toda massa de ar contida na sala. A esse movimento dá-se o nome de **convecção**.

Em nosso experimento, algo parecido ocorre. No primeiro caso, quando apenas a garrafa está sobre a vela, todo o oxigênio contido dentro do recipiente é utilizado no processo de combustão. Enquanto houver oxigênio dentro da garrafa, a vela permanece acesa. Devido ao formato da garrafa, não ocorre troca do ar (transformado) dentro da garrafa com o ar fora. Assim, a vela se apaga quando todo o oxigênio que estava dentro da garrafa tiver sido consumido.

Quando posicionamos a letra “T” sobre a garrafa, a vela não se apaga mais e queima normalmente. A função da letra “T” é promover a convecção, ou seja, a troca do ar quente dentro da garrafa, com o ar frio fora dela. Desta forma, o interior da garrafa possuirá todos os componentes necessários para que ocorra a combustão.

Observações:

- Antes de acender a vela pela segunda vez, pode ser preciso “concertar” o pavio, que, eventualmente, não esteja em bom estado.

Questões:

1. Explique, utilizando um diagrama esquemático, por quê no segundo caso a vela permanece acesa.
2. Por que em um refrigerador o congelador fica localizado na parte superior?
3. Como podemos explicar o aquecimento de um volume de água, contida em uma panela, utilizando o fenômeno de convecção?
4. Os aparelhos de refrigeração operam colocando ar frio dentro de um ambiente. Qual a melhor posição para se instalar um aparelho destes em uma sala? na parte superior ou inferior?
5. Cite e explique dois outros processos de transmissão de calor, além da convecção.