

Atividade 4

CONDUÇÃO DO CALOR

1) PROBLEMATIZAÇÃO:

As sensações distintas de “mais quente” ou “mais frio” são percebidas em várias situações, como: quando se colocam os pés sobre um piso de ladrilho ou um tapete; ou ainda, a mão na maçaneta de metal e na porta de madeira, embora estejam à temperatura ambiente. Isto leva a crer que há uma propriedade desses materiais que causa aquelas sensações.

2) PERGUNTAS-CHAVE:

- ✓ Por que os cabos das panelas são, normalmente, de um material diferente do que são feitas as próprias panelas?
- ✓ No inverno, usamos agasalhos para dificultar a transferência de calor do nosso corpo para o ambiente, ou para evitar que o ambiente transfira frio para o nosso corpo?

3) CONCEITO-CHAVE:

Condução do calor em meios materiais diferentes.

3.1) Condução de Calor:

É o processo de propagação de calor no qual a energia térmica é transmitida de partícula para partícula do meio, sempre do ponto de maior temperatura para o ponto de menor temperatura.

4) ATIVIDADES EM GRUPO:

4.1) Introdução:

O professor inicia a aula trazendo questões do dia-a-dia dos alunos, referentes à condução térmica; após debatê-las, propõe a realização de um experimento sobre condução de calor nos metais. Concluído o experimento, sugere-se uma avaliação do aprendizado dos alunos.

4.2) Seqüência das atividades:

1ª - O professor deve, de início, levar para a sala de aula algumas questões referentes ao fenômeno de condução térmica, que estão presentes no dia-a-dia dos alunos, a fim de motivá-los ao estudo do assunto.

- 2ª - As questões poderão ser anotadas no quadro, ou então, impressas em folhas e distribuídas aos alunos.
- 3ª - Iniciar um debate sobre as questões propostas e aquelas que eventualmente poderão surgir.
- 4ª - Anotar as respostas que contêm concepções errôneas, para que possam ser respondidas após a realização do experimento.
- 5ª - Fazer uma rápida explanação sobre o funcionamento do kit e solicitar aos alunos que façam uma previsão sobre o material que derreterá todos os pingos de vela mais rapidamente.
- 6ª - Ligar o resistor na rede de tensão e, então, propor que os alunos comparem suas previsões com o que observaram durante a realização do experimento, instigando-os a apresentar uma justificativa.
- 7ª - Explorar um pouco mais o experimento, introduzindo a grandeza física coeficiente de condutividade térmica.
- 8ª - Retomar as questões selecionadas inicialmente; pedir aos alunos que as respondam utilizando o experimento como uma contra-prova de seus argumentos.

4.3) Modelo de teste de sondagem:

Teste de Sondagem

- 1- Quando se coloca uma colher de metal dentro da água fervendo em uma panela e se segura a ponta do cabo, nota-se que esta extremidade torna-se cada vez mais quente, podendo até queimar a mão. Isto, apesar da mão estar distante da água fervendo. Por que a mão queima se não está em contato com a água fervendo?
- 2- Considerando a mesma situação da questão anterior, só que com uma colher de madeira, a mão não queimará com a mesma rapidez. Explique por que isso acontece?
- 3- (ENEM/ ----- adaptado) A sensação de frio que sentimos ao sair da água resulta:
 - a) do fato de nosso corpo precisar receber calor do meio exterior para não sentirmos frio.
 - b) da perda de calor do nosso corpo para a atmosfera que está a uma temperatura maior.
 - c) da transferência de calor da atmosfera para o nosso corpo.
 - d) da perda de calor do nosso corpo para a atmosfera que está a uma temperatura menor.
- 4- O aprendizado de física também se faz através da observação das situações que ocorrem no dia-a-dia. A experiência de se caminhar sobre um carpete, um piso de madeira ou de cerâmica, causa sensações térmicas diferentes. Como se explica esse fato?
- 5- Você já viu um pássaro no inverno? Ele eriça suas penas e procura se encolher ao máximo. Por que ele faz isso?

4.4) Sugestões para exploração do experimento:

Antes do Funcionamento

Em qual vareta os pingos de vela derreterão primeiro? Anote sua previsão, acompanhada de uma justificativa.

Depois do Funcionamento

1. Sua previsão inicial está de acordo com as observações realizadas durante o experimento? Como você explica este fato?
2. Analise as informações contidas na tabela ao lado. Reveja a sua explicação, refletindo sobre como o coeficiente de condutividade térmica de uma substância influencia na propagação do calor.

Substância	Condutividade térmica (cal/ cm s °C)
Prata	0,99
Cobre	0,92
Alumínio	0,48
Ferro	0,16
Vidro	0,0025
Água	0,0014
Lã	0,000086
Ar seco	0,000061

5) CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DO KIT:

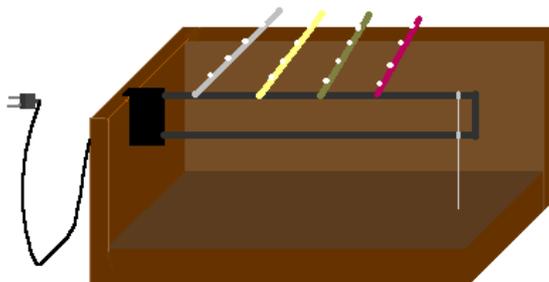
5.1) Material:

- ✓ 1 resistor (churrasqueira elétrica pequena);
- ✓ diversas varetas de dimensões idênticas e materiais diferentes (alumínio, ferro, cobre, latão, vidro, etc.);
- ✓ vela;
- ✓ suporte de madeira para o resistor e as varetas.

5.2) Construção:

O suporte de madeira deverá ser construído de modo a acomodar o resistor e as varetas, como mostra a figura ao lado.

As varetas, todas com dimensões idênticas e de materiais diferentes, deverão ter pequenas cavidades igualmente espaçadas para que nelas possam ser colocados os pingos de vela.



6) COMO FUNCIONA:

Basta ligar a tomada do resistor na rede de tensão. Então ele se aquece e, conseqüentemente, as varetas de metal, que estão em contato com o resistor, também se aquecem. Após um certo tempo, os pingos de vela deixados nas cavidades das varetas começam a derreter.

7) SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

1. Por que ao pegarmos na maçaneta de metal ela parece estar mais fria que a porta de madeira? ⁽¹⁾
2. Quando parte do corpo de uma pessoa precisa ser tratada com aquecimento local, utiliza-se uma bolsa térmica. Por que se coloca água quente em seu interior? ⁽²⁾
3. Com os avanços tecnológicos, atualmente são comercializadas bolsas térmicas que possuem uma substância gelatinosa em seu interior. Você considera que elas são mais eficientes que as bolsas de água quente? Justifique. ⁽²⁾

8) PROPOSTAS PARA O APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO:

- ✓ Trabalho de pesquisa, sobre a explicação do fenômeno de condução térmica através das forças intermoleculares.
- ✓ Pesquisar sobre a condutividade térmica dos materiais, classificando-os como isolantes ou condutores de calor e suas aplicações em objetos que são utilizados no dia-a-dia, nas indústrias, etc.

Notas:

- (1) CARVALHO, Regina Pinto de. *Física do dia-a-dia – 105 perguntas e respostas sobre Física fora da sala de aula*. Belo Horizonte: Gutenberg, 2003. p. 20.
- (2) Elaborada a partir de FIGUEIREDO, Aníbal e PIETROCOLA, Maurício. *Utilização das Características Térmicas no Dia-a-Dia*. In: Calor e Temperatura. Coleção Física um outro lado. ed. reform. São Paulo: Editora FTD S. A, 2000. p. 29-30.