

## Atividade 6

# IRRADIAÇÃO TÉRMICA

## 1) PROBLEMATIZAÇÃO:

Quando as pessoas se bronzem na praia, ficam expostas às radiações solares. A maior parcela da energia recebida na Terra vem do Sol através de ondas eletromagnéticas que, ao atingirem o corpo humano, são absorvidas e transformadas em grande parte em energia térmica.

Esse processo de propagação da energia térmica através de ondas eletromagnéticas, principalmente as infravermelhas, é denominado radiação.

## 2) PERGUNTA-CHAVE:

Sabe-se que o calor é propagado espontaneamente de um ponto de maior temperatura para um outro ponto de menor temperatura. Uma das formas de transmissão ocorre através do deslocamento de matéria, como no caso da água que é posta no fogo para ferver; a outra é através de um meio material que conduz o calor, sem haver, no entanto, transporte de matéria, como no caso da colher que esquenta o cabo, sem que ele esteja em contato direto com a chama do fogo.

Nas formas mencionadas, a propagação do calor está condicionada à existência de um meio material, certo? Como, então, o Sol pode aquecer a Terra, se o espaço entre estes dois astros, além dos limites da camada atmosférica, é caracterizado pelo vácuo?

## 3) CONCEITO-CHAVE:

Processo de transmissão do calor por irradiação térmica.

### 3.1) Irradiação Térmica:

Transmissão do calor sob a forma de ondas eletromagnéticas denominadas radiação térmica ou infravermelha.

## 4) ATIVIDADES EM GRUPO:

### 4.1) Introdução:

Como atividades propõe-se: a leitura do texto “*Como o calor vai de um ponto para outro*” <sup>(1)</sup>; aplicação de questionário (teste de sondagem) com perguntas referentes ao texto; debate a partir das respostas dos alunos; demonstração experimental; sistematização do conteúdo relativo ao processo de transmissão de calor por irradiação, a partir de exemplos do cotidiano dos alunos.

### 4.2) Seqüência das atividades:

1ª- Distribuir cópias do texto aos grupos de alunos, acompanhadas do teste de sondagem.

- 2ª- Propor que os alunos façam a leitura do texto e, em seguida, respondam as perguntas do teste de sondagem. Esta etapa objetiva, além da explicitação das concepções dos estudantes, a interpretação de um texto da literatura brasileira que veicula conhecimentos da Física, como estratégia de ensino que articula a linguagem literária com a científica.
- 3ª- Abrir a discussão sobre as respostas dos alunos, corrigindo-as quando necessário.
- 4ª- Rápida explanação sobre o funcionamento do kit experimental <sup>(1)</sup>.
- 5ª- Fazer demonstração experimental como prova de seus argumentos teóricos.
- 6ª- Sistematizar o conteúdo sobre irradiação térmica, relacionando-o com exemplos práticos, tais como: garrafa térmica, estufa de plantas e efeito estufa.

#### 4.3) Modelo de Teste de Sondagem:

**Leia o texto a seguir atentamente:**

##### ***Como o calor vai de um ponto para outro***

(Extraído de Lobato, Monteiro. Serões de Dona Benta e História das Invenções. São Paulo :Editora Brasiliense, 1995)

*“No dia seguinte a temperatura caiu muito, e como Pedrinho aparecesse todo encolhido, Dona Benta começou perguntando:*

*- Qual a razão de estar você com as mãos no bolso Pedrinho?*

*- Por causa do frio, vovó.*

*- Ou, melhor, para que o calor que você sente nas mãos não se perca. E sabe por que o calor se perde? Porque irradia. É interessante esse fenômeno da irradiação. O calor segue sempre em linha reta, e no vácuo (...). Todo o calor que temos na Terra vem do grande foco de calor chamado Sol. Mas o que nos vale é que ele vem e vai. Se o calor que vem do Sol ficasse acumulado na Terra, morreríamos assados. O calor que o Sol nos manda de dia, perde-se de noite no espaço. E perde-se por meio de irradiação.*

*O calor do Sol (...) vem aquecer a superfície da Terra. Mas aquece-a desigualmente, porque certas substâncias, como o ar e o vidro são menos aquecíveis que as outras. O vidro deixa-se atravessar sem aquecer-se, o ar também (...). Os objetos escuros absorvem muito mais calor do que as coisas brancas ou claras.*

*- Por isso nas cidades quentes, como Santos e Rio de Janeiro, todo mundo anda vestido de branco, como que nem pombinhos – observou Emília.”*

**Discuta com seus colegas de grupo o conteúdo do texto e responda as seguintes perguntas:**

- 1) Se você fosse Dona Benta, como explicaria o fato de Pedrinho estar com as mãos no bolso devido à baixa temperatura?
- 2) Dona Benta explica que *“todo calor que temos na Terra vem do grande foco chamado Sol”*. Cientificamente esta explicação está correta? Justifique sua resposta.
- 3) A partir da leitura do texto, explique com suas palavras o que vem a ser o processo de transmissão do calor por irradiação.

#### 4.4) Sugestões para Exploração da Demonstração Experimental:

##### Antes da Demonstração

No texto Dona Benta afirma que “... os objetos escuros absorvem muito mais calor do que as coisas brancas ou claras” e, logo em seguida, Emília conclui que “... por isso nas cidades quentes, como Santos (...) todo mundo anda vestido de branco...”.

Se Dona Benta está correta, o que você considera que irá ocorrer quando as placas (preta e branca do kit experimental) forem aquecidas?

##### Após a Demonstração

Solicitar que os alunos citem exemplos do cotidiano em que verificam o mesmo fenômeno.

### 5) CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DO KIT:

#### 5.1) Material:

- ✓ 01 placa de madeira com dimensões 20 cm x 20 cm x 2 cm;
- ✓ 02 placas de alumínio com dimensões 15 cm x 17 cm;
- ✓ 01 bocal para lâmpada;
- ✓ 01 interruptor externo;
- ✓ 01 tomada de pinos;
- ✓ 01 lâmpada de 100 W;
- ✓ 50 cm de fio;
- ✓ parafina (vela);
- ✓ 2 latinhas de tinta nas cores: preta e branca foscas;
- ✓ lixa nº 180;
- ✓ 4 parafusos para fixação em madeira com dimensões aproximadas de 1 cm de comprimento e 2 mm de diâmetro;
- ✓ palitos.

#### 5.2) Construção:

- ✓ Fazer a instalação elétrica do bocal e do interruptor, utilizando o fio;
- ✓ Fixar o bocal, com os parafusos que o acompanham, no centro da placa de madeira, conforme Figura 1;
- ✓ Fazer dobras de aproximadamente 2,0 cm nas extremidades das placas de metal, de maneira a permitir a fixação da placa na madeira;
- ✓ Lixar levemente as placas a fim de permitir melhor aderência da tinta e pintá-las, uma preta e a outra branca (Figura 2);



Figura 1



Figura 2

- ✓ Fixar, com parafusos, as placas de metal na placa de madeira, de modo que fiquem perpendiculares à base, a uma mesma distância do bocal e com as faces pintadas voltadas para lâmpada (Figuras 3 e 4);

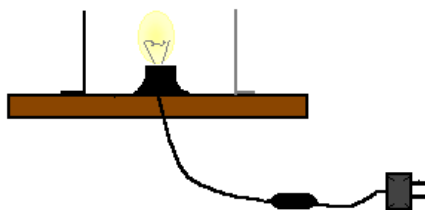


Figura 3

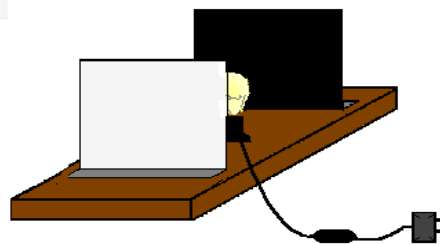


Figura 4

## 6) COMO FUNCIONA O KIT:

Para utilizar o kit, deve-se colar, com parafina, um palito em cada uma das partes externas das placas de metal; acender a lâmpada e esperar um pequeno intervalo de tempo; observar que o palito da placa pintada de preto desliza primeiro do que o da placa pintada de branco, já que naquela a parafina derrete mais rápido.

## 7) SUGESTÕES PARA A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

- 7.1) A partir da observação da experiência, comente a frase: “os objetos escuros absorvem muito mais calor do que os objetos de cores claras ou brancas”, criando um texto dissertativo sobre alguma situação do cotidiano que envolva objetos de cores claras ou escuras.
- 7.2) O Calvin é muito curioso e, na maioria das vezes, ao testar suas hipóteses causa uma grande confusão!!!



Watterson, B (1995)

De acordo com os processos de transmissão de calor, você acha que o Calvin vai fritar ovo no painel do carro? Justifique.

- 7.3) As férias durante o verão nas cidades praianas do Brasil são excelentes para o lazer. No entanto, muitas pessoas esquecem as recomendações de proteção para a exposição ao Sol.

Suponha que um amigo seu, não só se esqueceu, como não acredita nas consequências maléficas à saúde que a radiação solar pode causar. Que argumentos, baseados na transmissão do calor, você utilizaria para convencê-lo?

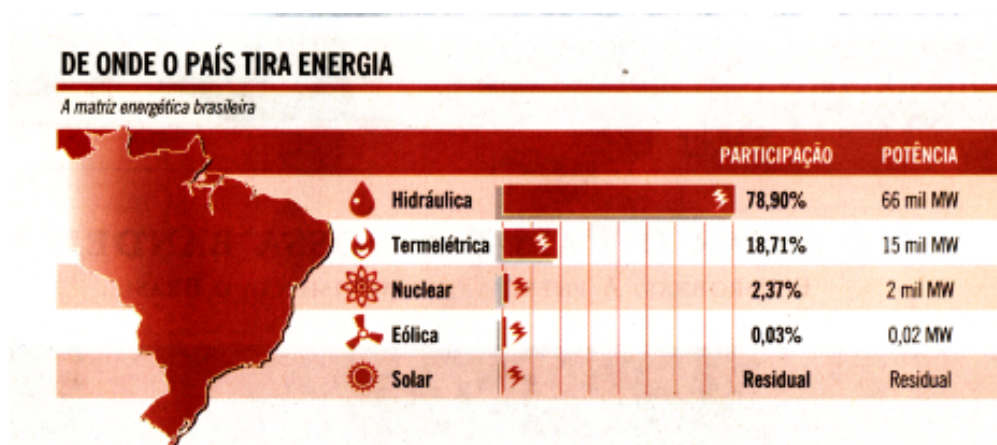


## 8) PROPOSTAS PARA O APROFUNDAMENTO DO CONTEÚDO:

A transmissão de calor por irradiação é um tema que facilita a exploração interdisciplinar, envolvendo professores de diferentes disciplinas/áreas. Sendo assim, são apresentadas, a seguir, algumas propostas de trabalhos de pesquisa pelos alunos e elaboração de redações sobre temas científicos.

- ✓ **Efeito Estufa:** importância para a vida na Terra; os fatores que têm alterado este fenômeno natural; danos para o meio ambiente; medidas que têm sido tomadas mundialmente e, particularmente no Brasil, para evitar maiores danos ao meio ambiente.
- ✓ **Geração de energia elétrica – radiação solar**

### Matriz de geração de energia elétrica do Brasil



O Globo, 19/09/2003

A partir da matriz acima: como é gerada a energia elétrica a partir da radiação solar; fatores que interferem para a pouca exploração no Brasil (país tropical); aspectos positivos e negativos para o meio ambiente.

- ✓ **Aplicação Tecnológica:** processo de aquecimento da água por energia solar.

### Nota:

- (1) Texto e kit experimental sugeridos por: PEREIRA, Kláudia Maria Ferreira Gonçalves. Projeto-aula: Calor. Universidade Federal Fluminense. Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências. Instrumentação para o Ensino de Física I. Impresso. 2001.