

**Trabalho Prático na Perspectiva dos Novos Programas de
Física e Química, Matemática e Biologia**
Uma Abordagem à Experimentação Usando os Sensores

Actividade: **AL 1.1**

“Absorção e emissão de radiação”

Formandos:

HUGO FILIPE OLIVEIRA DO CARMO
JOÃO PEDRO DE MACEDO CARNEIRO

FORMADORES:

ABEL EÇA
FERNANDA NERI

Maio 2006

Índice

FUNDAMENTOS DO TRABALHO	3
OBJECTIVOS DO TRABALHO.....	3
MATERIAL.....	4
PROCEDIMENTO.....	4
INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	5
TRATAMENTO DOS DADOS EM EXCEL.....	6
ASPECTOS A CONSIDERAR	6
ESTRATÉGIAS POSSÍVEIS	6
GRELHA DE OBSERVAÇÕES.....	7
CONCLUSÃO	7

AL 1.1- Absorção e emissão de radiação

FUNDAMENTOS DO TRABALHO

A radiação incidente numa superfície pode ser, parcialmente, absorvida, reflectida e transmitida.

Para avaliar em que medida uma superfície é mais absorvedora do que reflectora, definem-se o poder de absorção e o poder de emissão.

O poder de absorção de energia por radiação relaciona-se com a natureza das superfícies. Há, por isso, a possibilidade de se comparar o poder de absorção de várias superfícies.

Quando se faz incidir radiação de determinada frequência sobre um corpo, este vai aquecer até atingir um dado valor de temperatura que estabiliza. Essa situação verifica-se quando a taxa de absorção e a taxa de emissão pelo corpo são iguais; trata-se de um corpo em equilíbrio térmico.

Dependendo das características do corpo – ser bom absorvedor de radiação ou bom reflector de radiação – o mesmo aquecerá mais ou menos, respectivamente, até atingir um equilíbrio térmico.

OBJECTIVOS DO TRABALHO

- Analisar as transferências de energia através da superfície do recipiente nos diferentes troços da curva do gráfico;
- Relacionar o poder de absorção de radiação com a natureza das superfícies;
- Comparar o poder de absorção, de reflexão e de transmissão de energia das superfícies dos recipientes;
- Relacionar as taxas de emissão e de absorção da radiação de um corpo com a diferença entre a sua temperatura e a do ambiente que o rodeia.

MATERIAL

- Interface CBL 2;
- Calculadora gráfica TI;
- Programa dataMin2,
- Sensor de temperatura de aço inoxidável;
- 3 Latas: 1 preta, 1 branca e 1 espelhada;
- Tampas de esferovite para as latas, com furo para colocação do sensor;
- Candeeiro(s) de 100W;

PROCEDIMENTO

1. Conecte um sensor de temperatura ao canal 1 na interface CBL 2. Use o cabo preto de ligação para conectar a interface à calculadora gráfica TI. Pressione firmemente nas extremidades do cabo.
2. Ligue a calculadora e inicie a aplicação DataMin2. Pressione [CLEAR] para restaurar o programa.
3. Configure a calculadora e a interface para a recolha de dados:
 - a. Seleccione SETUP no ecrã principal;
 - b. Pressione \wedge para seleccionar MODE e pressione [ENTER];
 - c. Seleccione TIME GRAPH no menu SELECT MODE para recolher dados da temperatura em função do tempo;
 - d. Seleccione CHANGE TIME SETTINGS no menu TIME GRAPH SETTINGS para definir a taxa de recolha de dados;
 - e. Introduza “10” como sendo o tempo entre amostras em segundos (para efectivar a sua entrada tem de terminar premindo [ENTER]);
 - f. Introduza “120” como sendo o número de amostras;
 - g. Seleccione OK duas vezes para voltar ao ecrã principal.
4. Empurre o sensor de temperatura através do furo na tampa de esferovite de modo que a extremidade do sensor fique centrado quando tapar o recipiente. Não deixe a extremidade do sensor tocar no fundo da lata.
5. Coloque a lata numa base isoladora térmica, e a uma distância definida do candeeiro; (ver Figura 1)

6. Espere aproximadamente 10 segundos para que o sensor de temperatura atinja a temperatura do interior da lata.

7. Estando a temperatura estabilizada, ligue o candeeiro, dando simultaneamente início à recolha dos dados pelo sensor:

- a. Seleccione START no ecrã principal;
- b. Recolha dados durante 20 minutos. (Havendo necessidade de parar a recolha de dados antes de decorridos os 20 minutos, pressione a tecla STO na calculadora).

8. Observe o gráfico obtido.

- a. Esboce ou imprima o gráfico;
- b. Pressionei [ENTER] para voltar ao ecrã principal.

9. Repita o procedimento para as duas restantes latas.



Figura 1- montagem experimental (para três latas em simultâneo).

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Comparando as curvas obtidas em cada caso, na Figura 2, responde às seguintes questões:

- Qual é a lata que tem maior poder de absorção?
- O que sucedeu à radiação incidente em cada lata?
- Explica, agora, por que motivo as casas alentejanas são,

tradicionalmente, pintadas de branco?

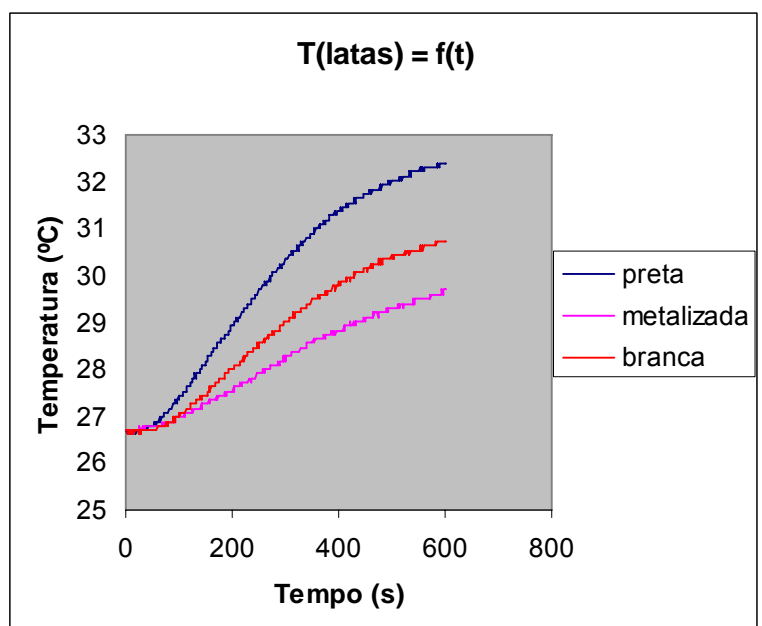


Figura 2- gráfico da evolução da temperatura (°C) em função do tempo, para as latas preta, metalizada e branca.

TRATAMENTO DOS DADOS EM EXCEL

Podem transferir-se as listas para um computador de forma a traçar as várias curvas num mesmo gráfico *temperatura vs. tempo*.

t/min	Cor		
	Preto	Branco	Metalizada
	$\Theta/^{\circ}\text{C}$	$\Theta/^{\circ}\text{C}$	$\Theta/^{\circ}\text{C}$
1			
2			
3			
4			
...			
30			

ASPECTOS A CONSIDERAR

- A distância entre o candeeiro e cada uma das latas deve ser sempre a mesma;
- Sendo latas, cola existente nas latas deve ficar escondida da luz incidente;
- A base de apoio das latas deve ser isoladora térmica;
- A posição dos sensores deve ser vertical e centrada, no interior das latas;
- Para que a temperatura estabilize cada ensaio deve durar cerca de 20 minutos;
- O número máximo de medições é de 999 em cada ensaio (em cada lista), no DataMIn2; e apenas de 500 se fosse usado o EasyData.

ESTRATÉGIAS POSSÍVEIS

- pode pedir-se que cada grupo analise uma lata diferente, discutindo e relacionando os vários resultados no final, entre todos os grupos;
- pode fazer-se a experiência de forma centralizada, usando três sensores ligados ao mesmo CBL e ensaiando as três latas em simultâneo;
- pode também ser estudado o arrefecimento das latas ao longo do tempo; para isso, no ponto 7 do procedimento a recolha de dados deve ser mantida por um intervalo de tempo suficiente para permitir um novo equilíbrio térmico após o arrefecimento.

GRELHA DE OBSERVAÇÕES

Parâmetros a avaliar	Números dos Alunos													
Construção da montagem laboratorial.														
Identificação do material e equipamento de laboratório assim como da sua função.														
Manipulação do material e equipamento., com correcção e respeito por normas de segurança.														
Registo das observações e sua organização.														
Adequação dos resultados registados em função da precisão dos aparelhos de medição.														
Discussão os limites de validade dos resultados obtidos.														
Formulação de uma hipótese sobre o efeito da variação de um dado parâmetro														
Respeito pelo cumprimento de normas de segurança: gerais, de protecção pessoal e do ambiente.														
Adequação dos ritmos de trabalho aos objectivos das actividades.														

CONCLUSÃO

A utilização dos sensores versus aquisição manual de dados é mais uma evidência das vantagens deste equipamento quando se pretende estudar fenómenos através de uma representação gráfica de determinadas variáveis em contexto de sala de aula. Os conceitos podem ser discutidos ao longo da aquisição automática de dados que permite uma melhor gestão do tempo. Na falta de recursos que permitam o trabalho de grupo dos alunos, a utilização do View Screen é bastante eficaz para colmatar as referidas deficiências, uma vez que os resultados podem ser observados por toda a turma em tempo real.