

Acção de Formação

UTILIZAÇÃO DOS NOVOS LABORATÓRIOS ESCOLARES

ACTIVIDADE EXPERIMENTAL

(Realizada com uma turma de alunos do 8º ano de escolaridade)

Formanda: Maria Ana Mestre

Formador: Professor Vítor Duarte Teodoro

Lisboa 2010

Factores de que depende o aquecimento de um corpo

Fundamento Teórico

- A nível macroscópico, o calor mede a energia transferida entre sistemas.
- Não ocorrendo nenhuma mudança de fase (sólido → líquido e inversa, ou líquido → gás e inversa), há variação de temperatura de um corpo.

Factores de que depende a energia transferida como calor:

- Variação da temperatura do corpo;
- Massa do corpo;
- Natureza da substância de que é feito o corpo.

O que se pretende?

Que após a realização de três actividades experimentais, em que é colocada, para cada uma delas, uma questão-problema, como se mostra em seguida:

Experiência I – Se dois corpos do mesmo material e com a mesma massa, a pressão constante, forem aquecidos por fontes de energia diferentes, ficarão ambos, passado algum tempo, com a mesma temperatura final?

Experiência II – Fornecendo a mesma quantidade de energia a dois corpos do mesmo material, mas com massas diferentes, passado algum tempo estes alcançam a mesma temperatura final?

Experiência III – Dois corpos de materiais diferentes, com a mesma massa, aquecidos durante o mesmo tempo com a mesma fonte de energia, ficarão no final à mesma temperatura?

os alunos concluem que nas experiências:

Experiência I – quando um corpo recebe calor a pressão constante, à pressão atmosférica, a energia fornecida varia de forma directa com a variação de temperatura.

Experiência II – a massa de um corpo varia de forma inversa com o aumento de temperatura que lhe é provocado, por receber calor.

Experiência III – materiais diferentes têm comportamentos diferentes quando recebem calor.

O prosseguimento desta actividade implica:

- Conhecer o conceito temperatura;
- Reconhecer que o calor pode medir a energia transferida espontaneamente de um sistema a temperatura mais elevada para um sistema a temperatura mais baixa, até se atingir o equilíbrio térmico.

Verificar significados

As situações de Calvin & Hobbes, apresentadas em power point numa aula, serviram para relembrar os conceitos: temperatura, calor e equilíbrio térmico e para motivar os alunos.

A temperatura

Através do sentido do tacto damos conta de que um corpo está a uma temperatura maior (mais quente) ou a uma temperatura menor (mais frio). Serão estas sensações fiáveis?

Como explicar a situação seguinte apresentada por Calvin & Hobbes?

calvin & hobbes

por Bill Watterson TRADUÇÃO DE HELENA GUBERNATIS

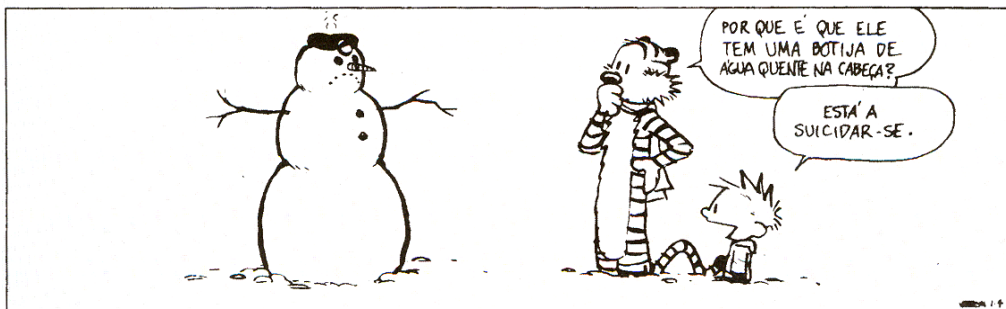


Calor e equilíbrio térmico

Que comentários te sugere esta nova situação?

calvin & hobbes

por Bill Watterson TRADUÇÃO DE HELENA GUBERNATIS



Quando termina a transferência de energia?

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

EXPERIÊNCIA I

PROBLEMA: Se dois corpos do mesmo material e com a mesma massa, a pressão constante, forem aquecidos por fontes de energia diferentes, ficarão ambos, passado algum tempo, com a mesma temperatura final?

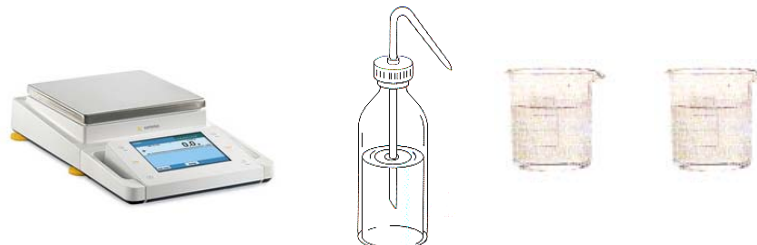
REGISTA O QUE PENSAS SOBRE O ASSUNTO:

Material:

- Placa de aquecimento
- Lamparina de álcool
- Garrafa de esguicho com água
- 2 copos de precipitação de 100 ml
- Termómetro
- Balança
- Tripé
- Rede
- Suporte universal
- Cronómetro

Procedimento

1. Pesa-se 50 g de água em cada um dos copos de 100 ml.

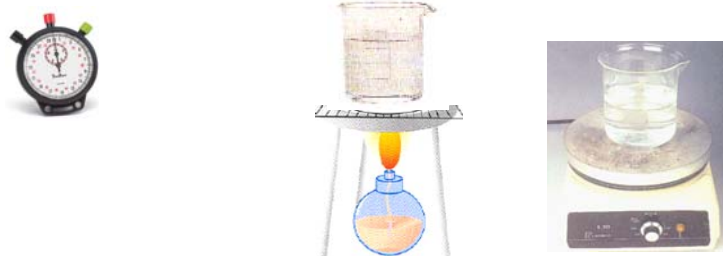


2. Mede-se a temperatura inicial (t_i) da água em cada um dos copos, confirma-se que é a mesma, e regista-se o seu valor:

➤ t_i da água = 16,5 °C



3. Aquecem-se ambos os copos com água, durante 5 minutos: um com a placa de aquecimento e o outro com a lamparina de álcool.



4. Medem-se as temperaturas finais da água quente nas duas situações (t_{fp} em que se utilizou a placa de aquecimento e t_{fl} em que se utilizou a lamparina) e registam-se os seus valores:

- t_{fp} da água quente com a placa de aquecimento = **18,4 °C**
- t_{fl} da água quente com a lamparina = **43,5 °C**



Registo das observações:

t_i da água fria nos dois copos	16,5 °C
t_{fp} da água quente (através da placa de aquecimento)	18,4 °C
t_{fl} da água quente (através da lamparina de álcool)	43,5 °C
Δt_p - variação da temperatura da água provocada pela placa: $\Delta t_p = t_{fp} - t_i$	1,9 °C
Δt_l - variação da temperatura da água provocada pela lamparina: $\Delta t_l = t_{fl} - t_i$	27,0 °C

Interpretação das observações: (Discutir com os outros colegas e o professor os resultados)

EXPERIÊNCIA II

PROBLEMA: Fornecendo a mesma quantidade de energia a dois corpos do mesmo material, mas com massas diferentes, passado algum tempo estes alcançam a mesma temperatura final?

REGISTA O QUE PENSAS SOBRE O ASSUNTO:

Material:

- Lamparina
- Garrafa de esguicho com água
- 2 copos de precipitação de 100 ml
- Termómetro
- Balança
- Tripé
- Rede
- Suporte universal
- Cronómetro

Procedimento experimental

1. Pesam-se 60 g de água num dos copos e 30 g de água no outro copo.

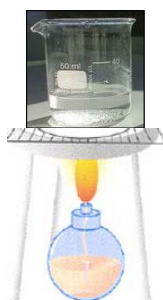


Mede-se a temperatura inicial (t_i) da água e regista-se o seu valor:

➤ t_i da água = 16,5 °C



3. Aquecem-se ambos os copos com água, durante 4 minutos.



4. Medem-se as temperaturas ao fim de 4 minutos (t_{f1} da água aquecida de maior massa e t_{f2} da água aquecida de menor massa) e registam-se os seus valores:

- t_{f1} da água de maior massa = **56,8 °C**
- t_{f2} da água de menor massa = **93,5 °C**

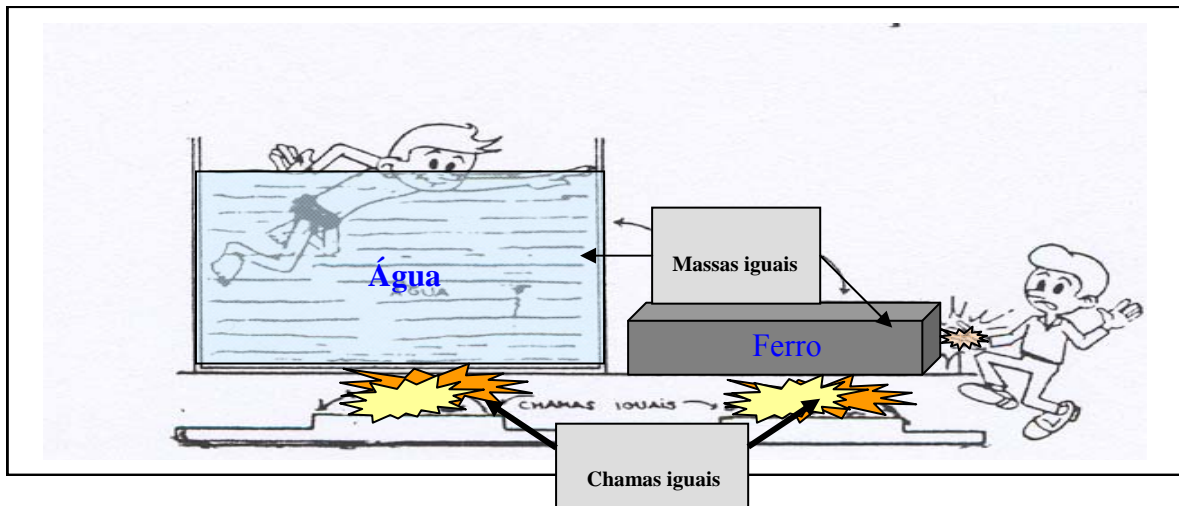
5. Registo das observações:

t_i da água fria nos dois copos	16,5 °C
t_{f1} da água quente de maior massa	56,8 °C
t_{f2} da água quente de menor massa	93,5 °C
Δt_1 - variação da temperatura da água de maior massa $\Delta t_1 = t_{f1} - t_i$	40,3 °C
Δt_2 - variação da temperatura da água de menor massa $\Delta t_2 = t_{f2} - t_i$	77,0 °C

Interpretação das observações: (Discutir com os outros colegas e o professor os resultados)

EXPERIÊNCIA III

PROBLEMA: Dois corpos de materiais diferentes, com a mesma massa, aquecidos durante o mesmo tempo com a mesma fonte de energia, ficarão no final à mesma temperatura?



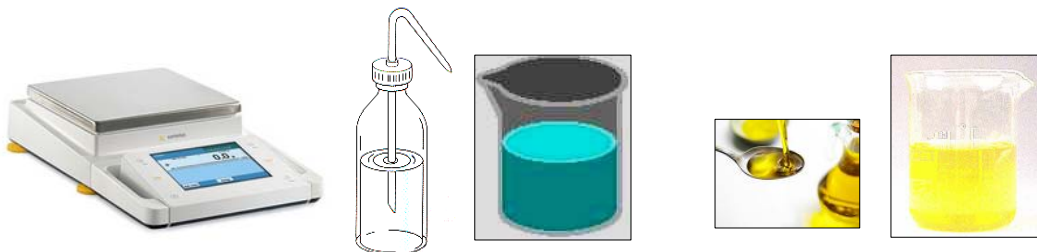
REGISTA O QUE PENSAS SOBRE O ASSUNTO:

Material:

- Lamparina ou placa de aquecimento
- Garrafa de esguicho com água
- Óleo alimentar
- 2 copos de precipitação de 100 ml
- Cronómetro
- Termómetro
- Balança
- Tripé
- Rede
- Suporte universal

Procedimento experimental

1. Pesa-se 50 g de água num dos copos e 50 g de óleo alimentar no outro copo.

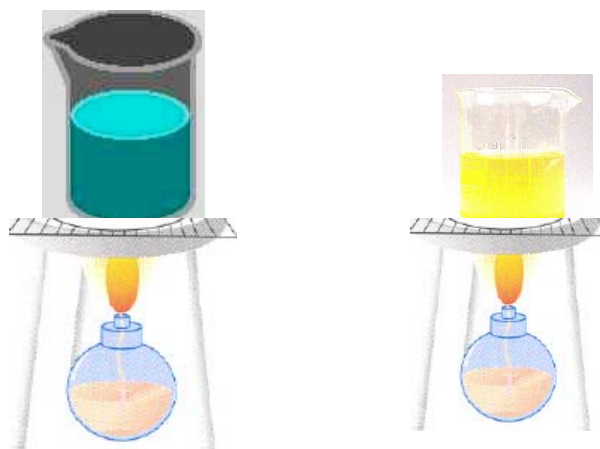


2. Mede-se a temperatura inicial (t_i) em cada um dos copos. Regista-se o valor.



➤ t_i da água = t_i do óleo = **16.5 °C**

3. Aquecem-se ambos os copos, um com água e outro com óleo, durante 5 minutos.



4. Medem-se as temperaturas finais (t_{f1} temperatura da água e t_{f2} temperatura do óleo alimentar) e registam-se os seus valores:

➤ t_{f1} da água = **81,9 °C**

➤ t_{f2} do óleo = **103,1 °C**



5. Registo das observações:

t_i nos dois copos (da água e do óleo alimentar)	16,5 °C
t_{f1} da água	81,9 °C
t_{f2} do óleo alimentar	103,1 °C
Δt_1 - variação da temperatura da água $\Delta t_1 = t_{f1} - t_i$	65,4 °C
Δt_2 - variação da temperatura do óleo alimentar $\Delta t_2 = t_{f2} - t_i$	86,6 °C

Interpretação das observações: (Discutir com os outros colegas e o professor os resultados)

Questões pós-laboratoriais

1. Completa a seguintes frases:

- I. A energia transferida para 2 dm^3 de água para elevar a sua temperatura de $5 \text{ }^\circ\text{C}$ é do que se só houvesse 1 dm^3 de água.
- II. Para o mesmo aumento de temperatura, a energia transferida para um corpo depende da e

2. Se estiveres descalço num chão revestido a tijoleira sentes frio, mas se colocares os pés em cima de um tapete, ainda que esteja à mesma temperatura, tens uma sensação diferente. Explica porquê.



Nota Final

A aplicação das actividades experimentais efectuou-se com uma turma do 8º ano de escolaridade. Cada aluno recebeu o guião de cada actividade e foram inteirados da questão-problema para a qual teriam de encontrar solução. Para o seu sucesso contribui o envolvimento do conjunto – turma, sendo os alunos motivados através da análise e discussão prévias, das situações apresentadas, em power point, de Calvin & Hobbes. As actividades práticas foram realizadas em grande grupo e, todos os alunos participaram na previsão, na interpretação e na explicação do que aconteceu.

Estas actividades permitem o desenvolvimento de várias competências, não só das competências relativas ao conhecimento substantivo, mas também competências de raciocínio, de comunicação e das atitudes. Todas elas essenciais para a formação de cidadãos activos e responsáveis, capazes de realizar tomadas de posição fundamentadas e esclarecidas.

Apresentam-se, em seguida, uma grelha de observação de competências para o professor e uma ficha de auto-avaliação para os alunos.

Grelha de Registo de Observação do Trabalho Laboratorial

Experiência nº _____

Data ____ / ____ / ____

Competências	Prepara o trabalho	Coopera com os colegas	Cumpre as regras de segurança	É organizado	Relaciona e aplica os conhecimentos	Elabora registos e conclusões do trabalho
Alunos						
<u>1</u>						
<u>2</u>						
<u>3</u>						
<u>4</u>						
<u>5</u>						
<u>6</u>						
<u>7</u>						
<u>8</u>						
<u>9</u>						
<u>10</u>						
<u>11</u>						
<u>12</u>						
<u>13</u>						
<u>14</u>						
<u>15</u>						
<u>16</u>						
<u>17</u>						
<u>18</u>						
<u>19</u>						
<u>20</u>						
<u>21</u>						
<u>22</u>						
<u>23</u>						
<u>24</u>						
<u>25</u>						

MB – Muito Bom B – Bom S – Suficiente I – Insuficiente Ano: ____ Turma: ____

