

Planejamento de aula

Patricia Camargo Magalhães – N° USP: 3696103

Priscila Ribeiro dos Santos – N° USP: 2949120

Escola: E.E. Andronico de Mello

Turma: 2° ano do ensino médio

Título da atividade: Equilíbrio térmico em xeque

Data da aula: 17 de abril de 2013

Objetivo da aula

Esta aula tem dois objetivos. Queremos que os alunos entendam o conceito de fluxo de calor e a diferença entre as grandezas calor e temperatura. Entendemos que o experimento proposto nos dá espaço para trabalhar os dois objetivos simultaneamente.

Pré-requisitos

Para que os objetivos sejam alcançados através da atividade proposta esperamos que os estudantes tenham as seguintes habilidades:

- ideia de fluxo como algo com direção e sentido;
- conceito de temperatura;
- o que é um termômetro (equipamento usado para medir temperatura);
- leitura de termômetro;
- capacidade de verbalização de sensações;
- leitura e produção de tabelas e diagramas esquemáticos;

Contexto/Conteúdo

O experimento proposto está contextualizado no início de um curso de termodinâmica, no qual os alunos serão introduzidos a uma de suas grandezas fundamentais: o calor. De forma geral os alunos tendem a confundir os conceitos de calor e temperatura e acham que a temperatura é uma medida de calor.

Por isso a experiência proposta foi pensada em duas etapas, na primeira delas vamos discutir o conceito de fluxo de calor após os alunos experimentarem a sensação do fluxo de calor através de suas mãos. Na segunda parte vamos introduzir a medida de temperatura e confronta-la com a sensação de fluxo de calor vivida pelos alunos na primeira etapa. Desta forma pretendemos mostrar que a sensação térmica está ligada ao fluxo de calor e não à temperatura e ainda, que o fluxo de calor tem direção e sentido.

Organização da aula

Planejamos a aula em quatro partes. Cada uma dela é descrita abaixo.

I) Introdução (5 minutos)

Vamos iniciar a aula organizando os alunos em grupos, de acordo com o número de arranjos experimentais montados por nós logo antes do início da aula. Com os alunos já organizados vamos explicar brevemente que a aula será dedicada ao estudo do calor e em seguida colocar alguns questionamentos como: “O que vocês entendem por calor?”. Prevemos respostas como:

- O calor é quente.
- O calor é a sensação que temos no verão (dia quente).
- Calor é oposto ao frio.
- Sentimos o calor quando o forno está ligado, ou no ferro de passar roupa.

Após anotar algumas respostas na lousa vamos iniciar a experiência.

II) Desenvolvimento do experimento

Primeira parte (15 minutos)

Cada aluno terá um roteiro experimental. Vamos ler toda a primeira etapa com os alunos e em seguida assisti-los em sua execução.

Ao final do tempo estipulado pelo menos um aluno do grupo (esperamos que mais de um) deve ter completado a primeira etapa e então, vamos pedir para que as sensações sejam compartilhadas. Vamos organizar as respostas de forma a mostrar que a mão que estava quente sentiu frio e a mão que estava fria sentiu calor. Será importante chegar a essa conclusão e formalizar (em palavras) que o que está acontecendo é que a mão quente está perdendo calor para a água e a mão fria está ganhando calor.

Neste ponto os alunos devem estar preparados para a etapa do “Pense nisso I”, na qual eles devem desenhar o fluxo de calor no diagrama do roteiro.

Nesta primeira etapa da aula prevemos algumas dificuldades como: Muito alunos quererem experimentar a sensação de ganho/perda de calor e não conseguirmos finalizar a etapa no tempo previsto. Além disso imaginamos que pode haver uma certa euforia e, por isso, alguma dificuldade em manter os alunos trabalhando com foco na proposta. Por último, imaginamos que pode haver dificuldade no desenho das setas de fluxo de calor.

Segunda parte (10 minutos)

Vamos pedir que eles repitam o experimento, só que com um termômetro em cada mão (vamos demonstrar).

A invés de anotar as sensações os alunos devem anotar na tabela, existente no roteiro, a temperatura de cada mão ao final de cada uma das instruções do experimento.

Um cuidado importante nesta parte da aula é garantir que os potes com água quente e água fria estejam com a temperatura adequada. Estamos preparadas para colocar mais água nos potes, caso seja necessário.

III) *Fechamento* (10 minutos)

Pedir para que eles informem as temperaturas anotadas. Toda a sala mediu o mesmo tipo de comportamento? Ou seja, mão quente esfriando e mão fria esquentando. Vamos retomar a discussão realizada no final do primeiro experimento e agora mostrar que a temperatura é uma medida num dado momento e que o fluxo de calor é algo dinâmico e flui do mais quente para o corpo mais frio. Por último vamos retomar que a sensação de frio e calor observadas estão associadas com o fluxo de calor que ocorre entre as mãos e o ambiente.

Para fechar vamos pedir para que os alunos avaliem os fluxos de calor desenhados no diagrama e mudem caso não concordem com o desenho feito anteriormente.

IV) *Aplicação no dia a dia* (5 minutos)

Durante os minutos finais da aula gostaríamos de contextualizar o conceito de fluxo de calor no dia a dia do estudante. Isso é fundamental para que aluno entenda que a física e o que aprendeu existem para além da sala de aula, ajudando-o a concretizar o próprio conceito. Para tanto, vamos questiona-los com as perguntas:

“Vocês acham que essa ideia de fluxo de calor são usadas no cotidiano? De que forma?”

“Quais os eletrodomésticos da casa de vocês que usam o conceito de fluxo de calor?”

Em seguida daremos exemplos de respostas como: Geladeira, o chuveiro elétrico, o ferro de passar roupa, etc.

Se ainda houver tempo ao final da aula pretendemos retomar as definições de calor dadas pelos alunos (escritas na lousa no início da aula) e discutir com eles se elas estão corretas e a que contexto se aplicam.

Avaliação

Pretendemos recolher os rascunhos ao final da aula e corrigir o diagrama e a forma como os alunos registraram as informações nas tabelas. Achamos que será importante dar um “feedback” aos alunos com comentários construtivos.

Nota: Estamos cientes de que o professor Roberto não estará presente na sala de aula e que os alunos estão sem aulas de física há mais de 2 semanas, ainda assim, acreditamos que não será necessária uma introdução teórica sobre termodinâmica dado que a experiência em si será uma introdução à conceitos básicos.