### Ensino Fundamental 2

### Calor

Energia térmica - conceitos

**Disciplinas/Áreas do Conhecimento:**

Ciências Termologia.

## **Competência(s) / Objetivo(s) de Aprendizagem**

Compreender o conceito de calor e de energia térmica;

Compreender como se dá a propagação do calor por condução.

## **Conteúdos:**

Calor;

Energia térmica;

Propagação do calor por condução.

## **Palavras Chave:**

* Calor; Condução térmica; Energia térmica.

## **Para Organizar o seu Trabalho e Saber Mais**

1. O vídeo “Aula 01 - Temperatura e Calor” (8:26) está disponível em <https://youtu.be/ZzIL1sSdYNk>
2. A simulação “Estados da Matéria: Básico” está disponível em <https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_pt_BR.html>
3. O roteiro de experimentação “Calor.docx” está disponível em Materiais Relacionados

**Proposta de Trabalho**

## **1ª Etapa - Início de Conversa**

Conceitos como calor e temperatura são construídos ao longo do ensino fundamental e médio e encontram sempre algumas dificuldades devidas aos usos impróprios desses termos no cotidiano. É muito importante que o aluno comece a distingui-los desde o ensino fundamental e que compreenda o comportamento da matéria em escala molecular.

Nesta atividade vamos conceituar energia térmica, calor e temperatura e na atividade prática vamos demonstrar a condução térmica por meio de um experimento simples, associando o fenômeno à propagação da energia cinética das moléculas por um meio sólido. Por fim, vamos fornecer uma compreensão em nível molecular para o conceito de temperatura por meio de uma simulação.

Nesta primeira etapa, o professor deve apresentar o tema de estudo, “Calor”, e estimular um debate rápido sobre o que os alunos pensam sobre o tema. Algumas perguntas podem orientar esse debate e ajudar em uma diagnose dos conhecimentos prévios dos alunos:

1. Se alguém diz que “está com calor”, o que podemos entender disso? E se alguém diz que “está com frio”?
2. Calor é a mesma coisa que temperatura?
3. Qual a diferença, em termos científicos, entre um corpo quente e um corpo frio?
4. Com o que está associada a temperatura de um corpo?
5. O calor pode se espalhar, ir de um lugar para outro. Como isso acontece?

A partir das respostas dos alunos o professor pode ir elencando temas para tratar conjuntamente durante a atividade. Uma boa ideia consiste em anotar na lousa as dúvidas que surgirem e, ao final, fotografar a lousa para registrar essas dúvidas. Parte delas podem também ser dúvidas do próprio professor e poderão se transformar em objeto para pesquisas na internet ou na biblioteca da escola.

É importante que nesse momento os alunos tenham a palavra e que as suas dúvidas sejam anotadas e não respondidas. O objetivo é despertar a curiosidade, o interesse e diagnosticar o que os alunos já sabem e o que precisam saber ou aperfeiçoar.

## **2ª Etapa: Conceituando calor e temperatura**

Temperatura é um conceito relacionado ao conceito de calor, mas não são a mesma coisa. Para entender a diferença entre esses conceitos é preciso entender como a matéria se comporta em escala molecular.

As moléculas de um corpo sólido não se encontram paradas, apesar do corpo parecer algo estático. Em um corpo sólido as moléculas vibram o tempo todo, oscilando em torno de uma posição central. Embora no corpo sólido as moléculas estejam arranjadas em estruturas fixas, tudo se passa como se elas fossem ligadas por pequenas molas invisíveis, de maneira que ficam oscilando de um lado para outro em certa região.

Não podemos enxergar essa vibração a olho nu, pois as moléculas são muito pequenas, mas podemos medir o estado de agitação médio dessas moléculas com um instrumento muito simples: o termômetro!

O estado de agitação médio das moléculas de um corpo é o que chamamos, no nosso dia a dia, de **temperatura**. Quanto mais agitadas estiverem as moléculas de um corpo, maior será a temperatura desse corpo.

As moléculas de um corpo estão sempre se movimentando porque possuem energia. Essa energia associada ao movimento das moléculas é chamada de **energia cinética** e pode ser calculada para cada molécula por meio da fórmula:

[](http://api.gmath.guru/cgi-bin/gmath?%5Cdpi%7B480%7DE_C%3D%5Cfrac%7Bm.v%5E%7B2%7D%7D%7B2%7D)

Onde: EC = energia cinética;

 m = massa da molécula;

 v2 = velocidade da molécula ao quadrado.

Essa expressão nos dá a **energia cinética de translação** de uma molécula. Além desse movimento de translação das moléculas elas também podem girar e, por isso, possuem também uma **energia cinética de rotação**.

Se somarmos as energias cinéticas de todas as moléculas de um corpo o resultado será uma quantia que chamamos de **energia térmica** do corpo.

Como a energia térmica de um corpo depende da velocidade média de suas moléculas, assim como a temperatura desse corpo, então é claro que quanto maior a temperatura de um corpo, maior será sua energia térmica, mas veja que são coisas diferentes, pois a temperatura do corpo não depende das massas das moléculas, mas somente da velocidade média delas.

E o que isso tudo tem a ver com o calor?

Quando encostamos um corpo com temperatura alta (moléculas muito agitadas) em outro com temperatura baixa (moléculas pouco agitadas), as moléculas na região do contato vão colidir e transferir parte de suas energias cinéticas umas para as outras. Ou seja, a energia cinética será redistribuída entre os corpos até que o estado de agitação médio das moléculas seja mais ou menos um só nos dois corpos. Quando isso acontecer os dois corpos estarão a uma mesma temperatura e diremos que estão em **equilíbrio térmico**. Isso acontece porque a energia cinética é transferida de um corpo para outro e esse processo de transferência é justamente o que chamamos de **calor**!

Assim, **calor é o nome que damos a energia térmica em trânsito** que flui espontaneamente do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura até que atinjam o equilíbrio térmico.

O termo calor só é empregado durante a transferência de energia térmica. Um corpo que **fornece calor** na verdade tem sua energia térmica diminuída e **NÃO** FICA COM MENOS CALOR. Da mesma forma, um corpo que recebe calor tem sua energia térmica aumentada e **NÃO** FICA COM MAIS CALOR. Corpos simplesmente NÃO POSSUEM CALOR, mas sim energia térmica.

Há várias maneiras do calor se propagar de um corpo para outro e a mais simples delas é a que foi dada como exemplo: quando colocamos em contato dois corpos com diferentes temperaturas, as moléculas na região de contato colidem e transferem energia cinética umas para as outras. Quando colocamos uma colher de metal em uma caneca com água quente, por exemplo, as moléculas da região da colher em contato com o líquido passam a colidir com as moléculas do líquido, recebendo energia e aumentando seu estado de agitação. A partir daí as moléculas da colher mais próximas dessas moléculas que receberam energia também passam a receber energia colidindo com elas. Esse processo continua até que a exergia recebida pela colher se espalhe por toda ela por meio dessas colisões entre as moléculas.

Esse processo de transferência de calor por meio de colisões entre as moléculas de um corpo se chama **condução térmica** e é o processo característico de transmissão de calor nos sólidos.

**3º Atividades: Atividade prática**

Nessa etapa o professor deve realizar com os alunos um experimento simples sobre a condução do calor. Para isso basta seguir as sugestões de atividades fornecidas no roteiro de experimentação, disponível em Materiais Relacionados.

**4º Atividades: Finalização**

Para a finalização desse roteiro sugerimos que os alunos sejam levados à sala de informática para explorarem o simulador “Estados da Matéria: Básico”, onde é possível visualizar o comportamento de agitação molecular e também a relação entre essa agitação e os estados da matéria (sólido, líquido e gasoso). O roteiro de experimentação traz também sugestões sobre a condução dessas simulações.

O vídeo “Aula 01 - Temperatura e Calor”, disponível na seção “Para Organizar o seu Trabalho e Saber Mais”, pode ser utilizado em aula substituindo a explanação do professor e/ou sugerido como atividade de revisão para casa.

As formas de propagação de calor por convecção e irradiação podem ser sugeridas como temas de pesquisa. Nesse caso os alunos podem apresentar o resultado de suas pesquisas na forma de vídeo ou apresentação de slides ou, ainda, experimentação.

Plano de aula: Prof. José Carlos Antonio