

TERMOMETRIA

Guia do Professor



Página 1 de 5

ATIVIDADE PRÁTICA ALINHADA ÀS HABILIDADES DA BNCC

EF07CI02 - Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.

OBJETIVOS

GERAL: Identificar a temperatura como uma grandeza associada à sensação de quente ou frio.

ESPECÍFICOS:

- Perceber a relatividade existente na sensação de quente e frio;
- Conhecer tipos de termômetro;
- Conhecer um dispositivo tecnológico para controle de temperatura: lâmina bimetal.

INTRODUÇÃO

A temperatura é uma das grandezas que identifica a direção do fluxo de calor, que sempre vai do corpo de alta ao de baixa temperatura. Usa-se internacionalmente a escala de temperatura Celsius, definindo-se 0°C para o gelo em fusão e 100°C para a água em ebulição ao nível do mar.

Nosso sistema nervoso usa o fluxo de calor entre o objeto e a mão para as sensações de quente ou frio. Se o calor vai do objeto para a mão, sentimos que o objeto está “quente”; se vai da mão para o objeto, sentimos que está “frio”. Isto pode nos levar a sentir como temperaturas diferentes, temperaturas que são, de fato, iguais. Por exemplo, se um bloco de alumínio e um de PVC estão à mesma temperatura, quando tocamos no primeiro, por ser o alumínio um bom condutor de calor, haverá um forte fluxo de calor da mão para o bloco. Este fluxo é maior do que quando tocamos no bloco de PVC, que é um mal condutor de calor. Dessa forma, de maneira equivocada, concluímos que o bloco de alumínio está mais frio que o de PVC, evidenciando a relatividade existente na sensação de quente e frio.

A temperatura é medida por instrumentos, os termômetros, que utilizam alguma propriedade de um sensor que varia com a temperatura. O sensor é associado a um mecanismo de leitura dessa propriedade. Nos termômetros de bulbo o sensor é um líquido (mercúrio ou álcool com corante vermelho) que expande quando é aquecido e contrai quando esfriado. Quando aquecemos o bulbo, o líquido sobe por um tubo muito fino (capilar). Quanto mais fino o capilar, mais o líquido sobe; conseguimos assim fabricar termômetros com diversos tamanhos e sensibilidades. Os termômetros eletrônicos utilizam a variação de alguma propriedade elétrica (como a resistência) de um sensor



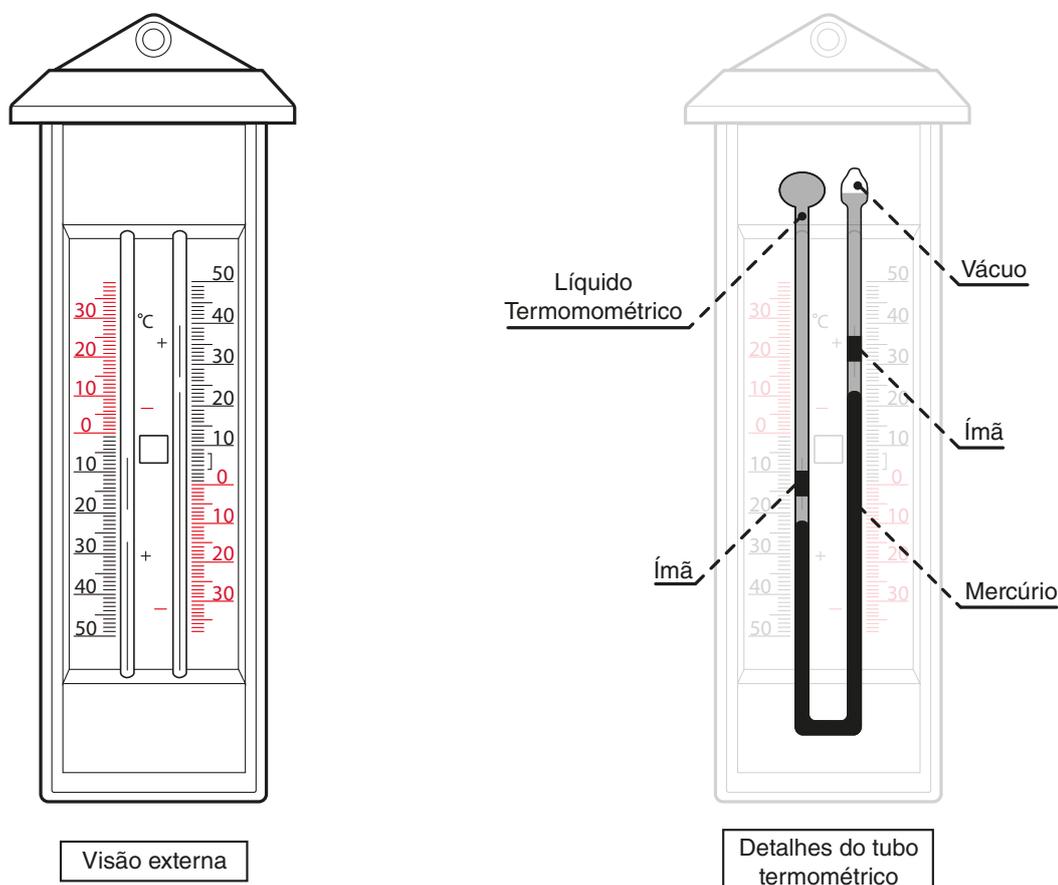
com a temperatura. O sensor é associado a um circuito eletrônico, que proporciona a leitura da temperatura.

Um exemplo de termômetro de bulbo é o termômetro de máxima e mínima. Este possibilita o conhecimento das temperaturas máxima e mínima em um intervalo de tempo. Nele o líquido que mede a temperatura é transparente e fica num pequeno bulbo. Quando a temperatura sobe, ele expande e empurra o mercúrio dentro de um capilar (Figura 1). O mercúrio pode empurrar pequenas barras de ferro, mas não pode puxá-las. Assim, elas param toda vez que o mercúrio volta: no ponto de temperatura máxima à direita e no de mínima à esquerda. As barrinhas são mantidas em sua posição por um ímã. Quando afastamos este ímã, apertando um botão, o peso da barrinha faz voltá-la junto ao mercúrio. É importante reforçar que o mercúrio não é o líquido responsável pela medida de temperatura. Este tipo de termômetro foi muito usado antigamente por fazendeiros para ver, por exemplo, se geou numa certa noite, sem que haja necessidade de vigiar o termômetro o tempo todo. Atualmente, são usados termômetros eletrônicos que também podem registrar as temperaturas máxima e mínima.

O controle de temperatura, por sua vez, pode ser obtido por instrumentos termométricos, como a lâmina bimetal, que é constituída de dois metais diferentes soldados um no outro. Quando aquecemos a lâmina, ela se deforma, curvando-se sobre si mesma, pois um metal expande mais que o outro. Exemplo de sua aplicação é no ferro de passar roupa.

Nesta atividade os estudantes irão testar a relatividade da sensação de temperatura nas mãos e observar o funcionamento de uma lâmina bimetal, além de entrar em contato com alguns tipos de termômetro.

Figura 1. Termômetro de máxima e mínima.





DESENVOLVIMENTO

I- Introdução ao tema

As questões a seguir podem ser introduzidas, além de outras que o professor julgue pertinentes:

- *Como é possível medir a temperatura de um objeto?*
- *Suas mãos podem ser consideradas bons instrumentos para medir temperatura?*
- *Quais outros instrumentos você conhece que são capazes de medir ou controlar a temperatura?*

II- Realização

Sugere-se que os estudantes sejam divididos em grupos para a realização dos experimentos.

II-1: Sensação de quente e frio: diversos materiais

Materiais:

- Termômetro de laboratório;
- Pedaco de alumínio;
- Pedaco de madeira;
- Pedaco de PVC.

Procedimentos:

- Usar o tato para colocar os três materiais (alumínio, madeira e PVC) em uma ordem crescente de temperatura;
- Colocar um termômetro no furo de cada um dos materiais, esperar alguns minutos e ler a temperatura;
- Comparar as sensações de temperatura obtidas com o tato às medidas fornecidas pelos termômetros.

II-2: Sensação de quente e frio: diversas temperaturas

Materiais:

- 3 copos de plástico;
- Termômetro de laboratório;
- Água de torneira e água aquecida;
- Gelo.

Procedimentos:

- Colocar no primeiro copo água com gelo, no segundo água à temperatura ambiente e no terceiro água aquecida;



- Mergulhar um dedo de uma das mãos no copo que contém gelo e um dedo da outra mão no copo com água aquecida;
- Agitar os dois dedos, por aproximadamente 20 segundos, que deverão estar mergulhados até o fundo do copo;
- Transferir simultaneamente os dedos para o copo contendo água à temperatura ambiente;
- Relatar a sensação nos dedos;
- Medir a temperatura da água nos três copos;
- Relacionar as medidas de temperatura realizadas e as sensações obtidas pelo tato.

II-3: Lâmina bimetal

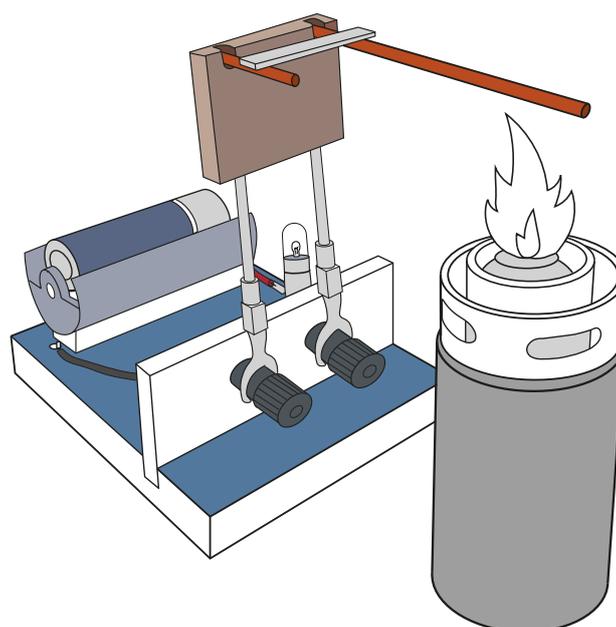
Materiais:

- Dispositivo com lâmina bimetal;
- Lamparina.

Procedimentos:

- Montar o dispositivo com lâmina bimetal e colocar a lamparina acesa abaixo da lâmina, conforme ilustra a Figura 2;
- Observar e registrar o que acontece com o sistema;
- Retirar a lamparina, esperar a lâmina esfriar e registrar o que acontece.

Figura 2. Dispositivo com lâmina bimetal.





III- Finalização/Síntese

Sugere-se ao professor que o conhecimento abordado seja sumarizado e que retome as questões e respostas iniciais do tópico I - Introdução ao tema, com indagações sobre a necessidade de mudanças ou complementação das respostas. É relevante que as observações e os registros feitos pelos estudantes durante a realização do experimento sejam analisados e discutidos. No que diz respeito aos conhecimentos, os seguintes tópicos podem ser contemplados, de acordo com a realidade escolar vigente: comparação entre as distintas escalas de temperatura (Celsius, Fahrenheit e Kelvin); importância atual dos termômetros eletrônicos; comparações entre as faixas de temperatura existentes na superfície da Terra e no Universo, em geral; materiais usados na fabricação dos termômetros e impactos para o meio ambiente.

O kit da Experimentoteca contém os termômetros de máxima e mínima, clínico e de laboratório (com escala em Fahrenheit). Sugere-se ao professor que os apresente aos estudantes, comparando suas características e utilidades. Além disso, as correspondências de temperatura nas escalas Celsius e Fahrenheit podem ser discutidas.

IV- Observação

Recursos complementares à atividade aqui apresentada estão disponíveis no Jardim da Percepção no CDCC. No Canal do YouTube do CDCC (<https://www.youtube.com/user/USPCDCC>), o vídeo “Jardim da Percepção” (<https://www.youtube.com/watch?v=OmOFwC0X9Vk&t=9s>) aborda sensações de quente e frio nos corrimãos de uma escada existente no local.