

1º bimestre

Escalas de temperatura

Ao iniciar a conceituação de temperatura, levante entre os alunos a opinião que eles têm sobre a utilização dos termos "quente", "frio", "morno" etc. para caracterizar o estado térmico de um corpo. Uma pesquisa entre eles sobre se o ambiente está quente, frio ou fresco é útil, para mostrar como a sensação térmica varia de pessoa para pessoa.

Se houver condições, realize a experiência com os três recipientes contendo água em temperaturas diferentes, sugerida na página 29 do livro. Ela permite concluir que a sensação térmica não é um bom critério para avaliar o estado térmico de um sistema.

Propriedade termométrica

Deixe claro para os alunos que, apesar de a temperatura ser a medida do grau de agitação das moléculas, não é possível medi-la por meio da energia que as moléculas possuem. Daí a necessidade de utilizarem-se os efeitos da temperatura para efetuar sua medida. Mostre que, a rigor, qualquer propriedade de um sistema que varia com a temperatura pode ser utilizada como propriedade termométrica. Entretanto, por facilidade, quando da criação das escalas de temperatura, foi escolhida a dilatação térmica (propriedade termométrica) de um líquido contido em um recipiente adequado (termômetro).

Mostre que a utilização de termômetro, rigorosamente, altera a temperatura do sistema cuja temperatura se quer medir. Ao se estabelecer o equilíbrio térmico entre o termômetro e o sistema, a temperatura deste se altera. Entretanto, a escolha do termômetro e da substância termométrica (que vai trocar calor com o sistema) é feita de tal maneira que essa interferência seja ínfima, podendo ser desprezada.

Escalas termométricas

Ao apresentar as escalas termométricas usuais (Celsius e Fahrenheit), mediante a graduação do termômetro, enfatize o fato de que os pontos fixos escolhidos devem ser estados térmicos bem

definidos e de fácil reprodução. Isso é fundamental para que a graduação de qualquer termômetro possa ser feita com facilidade.

Os exercícios R1, R2, P1, P2 e P3 exploram a conversão entre as temperaturas Celsius e Fahrenheit. Entretanto, ao resolver os exercícios R3 e R4, saliente que a escolha dos números para os pontos fixos é arbitrária, podendo na verdade qualquer um de nós criar uma escala de temperaturas.

Uma atividade interessante é cada aluno criar sua própria escala termométrica, propondo-se a seguir, como exercício, que eles calculem a temperatura ambiente (previamente determinada na escala Celsius) em sua escala.

O exercício P5, ao apresentar um termômetro incorreto, cria uma nova escala de temperaturas. Destaque que a relação entre as escalas de temperaturas (exercícios R4 e P6) pode ser apresentada por meio de um gráfico.

Apresente a fórmula de conversão entre as variações de temperatura nas escalas Fahrenheit e Celsius, acentuando que ela difere da fórmula de conversão entre as indicações. Para isso, exemplifique com os exercícios R5, R6, P7 e P8.

Função termométrica

Ao apresentar a função termométrica, enfatize que a graduação de um termômetro numa dada escala está baseada no fato de haver entre a temperatura e a grandeza termométrica uma correspondência tal que a cada valor de uma corresponde um e um só um valor da outra. A função matemática mais simples que estabelece esse tipo de correspondência é a função do primeiro grau: é por isso que geralmente a função termométrica é desse tipo. O exercício resolvido (R7) e os propostos (P9 e P10) firmam essa idéia.

Ao estabelecer a escala absoluta Kelvin, esclareça que somente essa escala parte do conceito de temperatura como sendo a medida do grau de agitação das moléculas. Aproveite a oportunidade para conceituar o zero absoluto, frisando que esse é inatingível. Chame a atenção dos alunos para o fato de que a unidade dessa escala (o kelvin, símbolo K) tem a mesma extensão do grau Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e, por isso, a variação de temperatura na escala Kelvin (Δt) é igual à variação de

Os Fundamentos da Física – volume 2

temperatura na escala Celsius ($\Delta\theta_c$). Durante a resolução dos exercícios (R8, P11, P12 e P13) enfatize que não podem existir temperaturas absolutas negativas na escala Kelvin nem temperaturas inferiores a -273°C na escala Celsius.

Uma disponibilidade maior de aulas poderá permitir ao professor resolver os exercícios propostos de recapitulação e os testes propostos. Caso isso não seja possível, apresentamos duas sugestões para trabalhar com esse material:

- Solicite como trabalho de casa e estipule uma data para entrega, utilizando pelo menos um dos exercícios na avaliação correspondente.
- Agilize a resolução dos exercícios utilizando o CD. Se a escola não dispõe de uma sala multimídia, prepare transparências e apresente-as com um retroprojektor.

Em “A Física em nosso Mundo”, sugerimos a leitura sobre “Criogenia – a Física das baixas temperaturas” e a resolução dos exercícios correspondentes em “Teste sua leitura”

A leitura sobre a História da Física permite um excelente encerramento do assunto. Pode ser apresentada em aula, se houver tempo, ou deixada para tarefa para casa. Recomende aos alunos uma pesquisa sobre os cientistas referidos no texto. Nesse caso é importante que sejam cobrados os resultados.

Recomendamos trabalhar com a seção “Enquanto isso...” que destaca os principais acontecimentos históricos que ocorreram na época em que viveram Celsius, Fahrenheit e Roemer, além de personagens importantes, em vários ramos de atividades, que viveram nesse mesmo período.

Para que o aluno sedimente o conteúdo deste capítulo, é interessante que ele faça uma revisão utilizando no CD a animação “Termometria”.