

TRANSFORMAÇÕES DE ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

Guia do Professor



Página 1 de 3

ATIVIDADE PRÁTICA ALINHADA ÀS HABILIDADES DA BNCC

EF04CI03 - Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

EF05CI02 - Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

OBJETIVOS

GERAL: Observar as mudanças de estado físico da água e conhecer as suas temperaturas de fusão e de ebulição.

ESPECÍFICOS:

- Conhecer as temperaturas de fusão e de ebulição da água no local de realização do experimento;
- Estabelecer relações entre a temperatura de ebulição da água e a pressão atmosférica.

INTRODUÇÃO

A água existe naturalmente em três estados físicos – sólido, líquido e gasoso – na superfície da Terra e diz respeito a todos os fenômenos relacionados à vida, ao clima e a outras transformações que ocorrem à nossa volta. O ciclo da água decorre da transferência da água entre a superfície e a atmosfera devido às mudanças de estado. Identificamos claramente a água nos estados líquido e sólido, mas podemos não estar cientes de sua presença do estado gasoso.

Quando a água no estado sólido é aquecida ao nível do mar, passa para o estado líquido a 0 °C. Se continuarmos o aquecimento, a água líquida tem sua temperatura elevada até 100 °C, ao nível do mar, a partir da qual toda energia fornecida para o aquecimento é usada para converter a água em vapor e não ocorre mais elevação de temperatura. Dizemos então que a água está fervendo ou ebulindo. A temperatura de ebulição depende da pressão atmosférica, sendo sempre menor que 100 °C em altitudes acima do nível do mar (aproximadamente 97 °C em São Carlos, SP).

A dependência entre a temperatura de ebulição e a pressão é verificada na panela de pressão. Nela, uma válvula só permite a saída do vapor quando a pressão interna for maior que a pressão



atmosférica externa. Assim, a água em ebulição em seu interior atinge uma temperatura superior a 100 °C, acelerando o cozimento dos alimentos.

DESENVOLVIMENTO

I- Introdução ao tema

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

- *Quais são os estados físicos da água existentes na superfície da Terra?*
- *Quais as transformações entre os estados físicos que você conhece e o que pode provocá-las?*
- *Há mudança de temperatura enquanto a água ferve? E enquanto o gelo derrete?*
- *Em qual temperatura a água ferve? E em qual o gelo derrete?*

II- Realização

Sugere-se que os estudantes sejam divididos em grupos para a realização do experimento.

Materiais:

- Termômetro (-10°C a 110°C);
- Béquero de 150 mL;
- Lâmparina;
- Suporte para a tela de aquecimento;
- Tela de aquecimento;
- Vidro de relógio;
- Pano e bastão;
- Fósforo;
- Álcool.

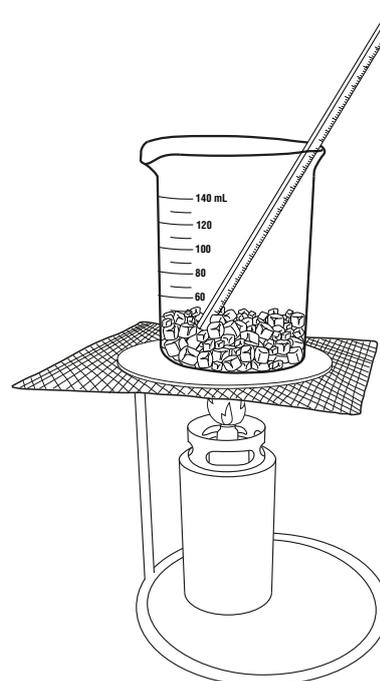
Material a ser providenciado pelo professor:

- Gelo picado.

Procedimentos:

- Picar o gelo, usando o bastão e o pano;
- Colocar gelo picado até 50 mL do béquer;
- Deixar o termômetro imerso no gelo picado por, pelo menos, sete minutos;
- Observar o que está acontecendo com o gelo, registrando a temperatura;
- Colocar o béquer sobre o suporte e acender a lâmparina (Figura 1);
- Observar e registrar o que está acontecendo com o gelo;

Figura 1.
Montagem do experimento
Estados físicos da água.





- Anotar o volume de água no béquer, após todo gelo haver derretido;
- Manter o aquecimento e anotar a temperatura de ebulição;
- Segurar o vidro de relógio a uma pequena distância acima do béquer durante alguns segundos, enquanto a água ferve;
- Registrar o que se observa sobre a superfície do vidro de relógio.

O termômetro não deve ser usado para agitar o sistema, pois ele é frágil e quebra com facilidade.

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. Questões como as que seguem podem ser destacadas: o modelo de constituição submicroscópica da matéria é compatível com as transformações observadas (em especial, a constância da temperatura durante a mudança de estado físico e a influência da pressão)? Quais as relações entre o fluxo de energia (calor) e as mudanças de estado físico? Por que o alimento cozinha mais rápido na panela de pressão? Onde um alimento cozinha mais rápido, ao nível do mar ou na montanha? Qual a relação que existe entre a umidade na superfície do vidro de relógio e a formação de nuvens?

IV- Observação

Recursos complementares à atividade aqui apresentada estão disponíveis no site do CDCC (<https://cdcc.usp.br/publicacoes/>): Livro “Ensino de Ciências por Investigação,” capítulo “Estados Físicos da Água,” relacionado ao Programa “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”