

Guia Didático do Professor

Simulação
Metais

Condutividade Térmica

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gabriel Neves

Revisão

Camila Welikson

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Joana Felipe

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Simulação (Software)

Tema: Metais

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Condutividade Térmica

Conceitos envolvidos: metais, ligas metálicas, condução térmica.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Reconhecer que a condutividade térmica é uma das propriedades dos metais.

Objetivos específicos:

Compreender alguns aspectos pertinentes à condução de calor;

Identificar que existem diferenças de intensidade nas propriedades fundamentais dos metais.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

A principal finalidade deste guia é oferecer elementos que possam contribuir para o desenvolvimento pedagógico de suas aulas. As informações oferecidas devem ser consideradas como sugestões que poderão se adequar às necessidades de seus alunos.

Lembre-se que a sua experiência e o conhecimento do contexto no qual suas aulas se inserem irão determinar a melhor forma para a realização das atividades.

Ao fazer seu planejamento, não se esqueça de verificar a disponibilidade dos computadores na data prevista para a aula. Também é importante observar os requisitos técnicos para a utilização do software:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
 - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
 - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

dica!

O ferro é um dos metais mais importantes do mundo e um exemplo clássico para a explicação das propriedades do grupo metálico. Saiba mais lendo o artigo *Ferro*, de MEDEIROS, Miguel, publicado na revista *Química Nova na Escola*, nº 3, agosto de 2010, p. 208-210. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_3/11-EQ-6809.pdf

1. Apresentação do Tema

Os metais e ligas metálicas são de tal importância para o homem e sua sobrevivência que períodos inteiros foram nomeados com alguns de seus elementos, como o bronze, o ferro e o aço. Suas propriedades químicas permitiram que o homem produzisse instrumentos muito versáteis, contribuindo para o progresso técnico e científico em diversas áreas.

Neste software de simulação será apresentado um experimento no qual uma das propriedades dos metais e ligas metálicas é posta em foco: condutividade térmica - a capacidade de receber energia, resistir a ela e transferi-la de maneira eficiente na forma de calor.

2. Atividades – Na Sala de Computadores

QUANDO A CHAPA FICA QUENTE

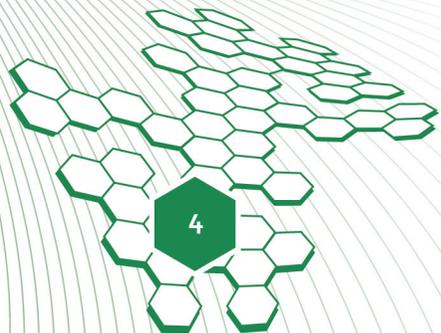
A relação dos metais com o calor é tão importante que não seria possível cogitar o mundo que vivemos sem ela. A liga metálica, por exemplo, que é a união do metal com outra substância conferindo novas qualidades à substância produzida, só ocorre em altas temperaturas. Portanto, podemos afirmar que a formação de ligas metálicas só é possível porque o metal conduz calor.

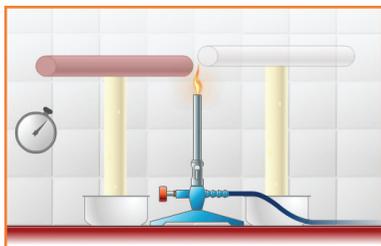
Mencione o bronze e o aço em sala de aula. Diga que o primeiro é a junção de partes do metal cobre com o estanho através de uma fundição entre os dois elementos. Já o aço, uma das ligas metálicas mais utilizadas em todo o mundo, é um produto do manejo do ferro com o carbono.

Com estes exemplos, seus alunos irão perceber, claramente, que o homem utiliza a **condutividade térmica** para gerar novos avanços técnicos e científicos.

O primeiro experimento da simulação aponta a qualidade de condução térmica dos metais, comparando-a com a condutividade térmica dos vidros. Seus alunos perceberão que cada substância possui seu próprio nível de condutividade térmica, mas o grupo dos metais se destaca.

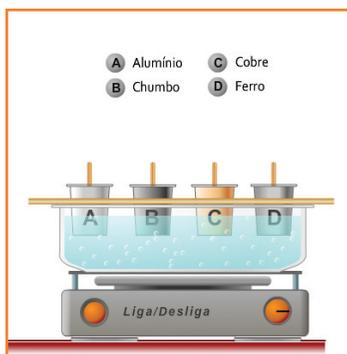
Por exemplo, o ferro comum conduz muito mais calor do que o vidro, uma vez que estas duas substâncias possuem propriedades fundamentais contrastantes: alta e baixa condutividade térmica, respectivamente.





A boa **condutividade térmica** dos metais está diretamente relacionada aos elétrons livres na superfície destas substâncias. A fluidez dos elétrons permite reações de transmissão energética muito mais rápidas, fazendo com que os metais logo transmitam a energia que recebem de uma fonte para outra substância com a qual tenham contato. A isto, dá-se o nome de condução térmica.

Que os metais são melhores condutores que o vidro, está provado. Mas existe uma grande variedade de metais na Tabela Periódica, todos com as mesmas propriedades fundamentais. Porém, será que eles possuem estas propriedades na mesma intensidade?



Pergunte para a sua turma se eles acreditam que todos os metais conduzem o calor da mesma forma. Este será o foco do próximo experimento.

Observe que o experimento é baseado na ideia de que o gelo segura os palitos na vertical, porém, todos os copos metálicos estão em uma solução aquecida continuamente. Com o aumento de temperatura, ocorre uma “corrida” entre os diferentes metais. Desta forma, podemos ver qual deles consegue conduzir mais calor em menos tempo para derreter o gelo e, assim, derrubar o palito.

Em outras palavras, maior condução térmica permite um aquecimento mais rápido, assim como uma **transferência de calor** maior para substâncias próximas. Os potes de metal que conduzem mais calor derretem primeiro o gelo.

Destaque que a conclusão deste experimento indica, no tocante à condutividade térmica, que o cobre passa energia térmica mais rapidamente que os outros metais testados, seguido do alumínio, ferro e, por último, o chumbo, este, o mais “isolante” dos quatro metais testados.

Estas diferenças são importantes, uma vez que materiais metálicos com menor condutividade térmica são necessários para fazer blindagens de veículos que passam por ambientes muito quentes, mas precisam da dureza e maleabilidade típica dos metais. Do outro lado, metais com alta condutividade térmica são essenciais para inúmeras atividades, como, por exemplo, na culinária, onde são usados nas panelas.



dica!

A maioria dos metais transmite calor através da condução térmica. Saiba mais sobre esse tipo de condução energética no artigo *A transmissão de calor por condução*, localizado no site da Escola Interativa. Disponível em http://www.escolainterativa.com.br/canais/18_vestibular/estude/fisic/tem/fis_011.asp

dica!

O calor pode ser propagado de muitos modos e a humanidade soube fazer proveito disto para adaptar o ambiente para si. Saiba mais sobre isso lendo o artigo *Propagação do Calor*, disponível em <http://www.fisica-vestibular.com.br/termica3.htm>

professor!

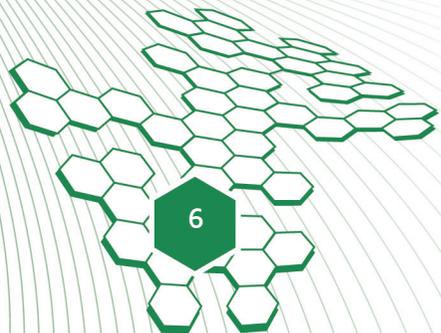
Acompanhe atentamente o desenvolvimento da atividade, interferindo apenas quando necessário.

3. Atividades Complementares

- a) Peça que um de seus alunos se aproxime da porta da sala. Certifique-se que a porta seja de madeira, mas que a maçaneta seja de algum material metálico. Peça que o aluno ponha uma mão na maçaneta e a outra mão na madeira da porta, segurando estas partes por alguns momentos. Pergunte a ele o que aqueceu mais rapidamente, a maçaneta ou a madeira? A maçaneta deverá ter sido aquecida mais rapidamente pelo contato com a mão do aluno, uma vez que a madeira e o material metálico tentaram, imediatamente, estabelecer um **equilíbrio térmico** com ele, só que o metal o faz mais rapidamente por possuir mais **condutividade térmica**.
- b) Apresente à turma o episódio intitulado *Metais e Suas Propriedades* do programa *Tempo de Química*, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGITAL, que aborda a **questão dos metais e suas propriedades** de forma atraente e interessante, dando uma perspectiva mais ampla sobre não apenas a condutividade térmica, mas também outras propriedades dos metais. Você pode encontrar este vídeo no Portal do Professor.

4. Avaliação

O desempenho dos alunos **durante a atividade** indicará se os objetivos da aula foram atingidos e se há necessidade ou não de revisar o que foi apresentado durante a aula. Além disso, ao final da atividade, você poderá **avaliar** e **refletir** sobre o tema da animação.



SIMULAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

PUC-Rio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software

Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software

Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Gabriel Neves

Design

Amanda Cidreira

Joana Fellipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson