

Simulação Experiência do acendimento de uma lâmpada

Funções Inorgânicas

Química
2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Tito Tortori

Alessandra Archer

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: Experiência do acendimento de uma lâmpada

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Funções inorgânicas

Conceitos envolvidos: condutores e isolantes elétricos, circuito, condutividade elétrica, corrente elétrica, filamento incandescente, incandescência, eletrólitos.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Identificar bons condutores de corrente elétrica.

Objetivos específicos:

Reconhecer o funcionamento das lâmpadas incandescentes;

Identificar os metais como bons condutores de eletricidade;

Compreender que a corrente elétrica é um fluxo de elétrons;

Demonstrar que os líquidos podem ser também bons condutores de eletricidade.

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

Professor, a simulação intitulada *Experiência do acendimento de uma lâmpada*, que apresenta o experimento a partir da dissolução de ácidos em solução aquosa, é um instrumento pedagógico que tem como objetivo despertar o interesse dos alunos para o conteúdo abordado.

Este guia é uma ferramenta auxiliar para ajudá-lo a transformar o processo de ensino-aprendizagem em algo atraente e interessante sem perder de vista a qualidade e a seriedade com que o conteúdo é transmitido.

A característica principal da simulação é a interação, portanto, aproveite essa particularidade a seu favor e incentive seus alunos a resolver os desafios propostos no software.

Não se esqueça de agendar a sala de informática para o dia da aula e lembre-se de checar se os computadores possuem 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.

professor!

O assunto desta simulação está relacionado com o dia a dia dos seus alunos. Explore isso e enfatize a aplicabilidade do tema no cotidiano!

dica!

Informe aos alunos que a Portaria Interministerial nº 1007 do Ministério das Minas e Energia estipula índices mínimos de eficiência para lâmpadas incandescentes comuns e se esta exigência não for atendida, a partir de 2016, tais lâmpadas poderão deixar de ser comercializadas. Sugira que eles entendam melhor essa medida lendo a reportagem disponível em http://www.mme.gov.br/mme/noticias/lista_destaque/destaque_0384.html

1. Apresentação do Tema

Aproveite a oportunidade para discutir com os alunos como funciona uma lâmpada elétrica. Lembre que a lâmpada mais comum é a incandescente, que funciona apenas quando uma corrente elétrica se desloca (pelo fio) indo do polo negativo para o positivo. Essas lâmpadas possuem um filamento de tungstênio bem fino e o fluxo de elétrons percorre rapidamente os átomos do filamento.

Informe que a corrente elétrica, ao percorrer o circuito, aquece os átomos do filamento, que são de tungstênio – um material condutor muito fino – e que, com isso, a nuvem de elétrons do metal realiza o “salto quântico”, que é um estado transitório. Quando eles voltam ao seu estado “normal” acabam emitindo energia na forma de fótons. Desse modo, o calor faz com que o filamento fique branco, ou seja, incandesça.

Relembre para a turma que os elementos químicos possuem uma propriedade típica de perder elétrons para outros elementos. Diga que essa propriedade é denominada eletropositividade e está relacionada com a distância que os elétrons orbitam o núcleo do átomo. Explique que quanto mais externos, em relação ao núcleo, mais facilmente os elétrons podem ser retirados dos átomos. Enfatize que essa é uma propriedade característica dos metais, que pode ser traduzida como um “caráter metálico”.

2. Atividades – Na sala de computadores**CONDUTORES E ISOLANTES**

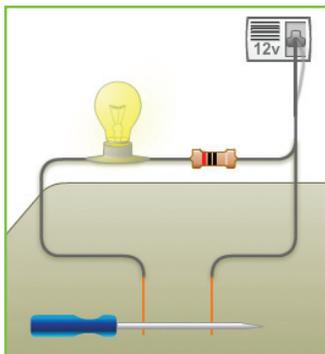
Para essa aula, seria interessante destacar e rever com os alunos que um circuito elétrico precisa de bons condutores de eletricidade, isto é, meios materiais que permitam a passagem de carga elétrica com facilidade. Volte ao assunto da eletropositividade, destacando que os **condutores** possuem elétrons livres. Lembre que elétrons livres são aqueles que estão localizados na última camada de valência, portanto, longe do núcleo e, por isso, podem abandoná-lo com facilidade.

Seria interessante destacar, também, a função dos **isolantes**, inversa a dos condutores, isto é, nesses materiais não há facilidade de movimentação de cargas elétricas. Deixe claro que isso não significa que os isolantes não conduzem eletricidade, apenas conduzem com muita dificuldade. Desse modo, será mais fácil para eles compreenderem a simulação.



METAIS

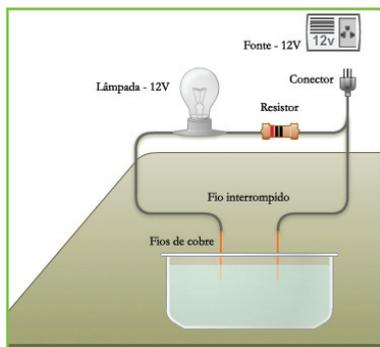
Aponte para os alunos que o circuito de eletricidade da simulação não está fechado e que, por isso, a lâmpada não se acende. Pergunte para os alunos que tipos de condutores eles poderiam usar para fechar o circuito. Certamente, eles irão mencionar os **metais**.



SOLUÇÕES CONDUTORAS DE ELETRICIDADE

Assim como os metais, explique para os alunos que algumas substâncias, quando **em solução**, também são boas condutoras de eletricidade. A simulação apresenta algumas soluções diferentes e solicita que os alunos **testem a condutividade elétrica** dessas soluções. São utilizadas três substâncias: água, solução aquosa de ácido clorídrico e solução aquosa de sacarose.

Os alunos irão testar a condutividade elétrica de cada uma dessas soluções com o circuito da lâmpada, constatando que apenas a solução de ácido clorídrico é boa condutora de eletricidade. Explique que isso acontece por causa da capacidade do ácido clorídrico de produzir íons em solução.



dica!

Proponha que os alunos leiam o texto *Condutores e Isolantes*, publicado no site *e-física-ensino de física online*. Disponível no link <http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/fe-nomenos/condutores/>

mais detalhes!

Sugira que os alunos assistam ao vídeo *Metais: de onde eles vêm e quanto custam?* da série *Tudo se Transforma*, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto Condigital e disponível no link <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/recursos.html>

mais detalhes!

Saiba mais sobre o tema lendo o artigo *A Eletricidade e a Química*, de OKI, Maria da Conceição Marinho. Revista Química Nova na Escola, nº 12, novembro de 2000, P. 34-37. Disponível no link <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a08.pdf>

professor!

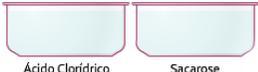
Lembre aos alunos que o conhecimento da Química pode ajudá-los a melhorar o mundo.

$$\text{HCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$$

Os íons formados são os responsáveis pela condução de eletricidade. A água pura contém uma quantidade desprezível de íons enquanto a sacarose não forma íons em contato com a água e, portanto, a lâmpada permanece apagada nos dois casos.

$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(s)} \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(aq)}$$

Mas qualquer solução de ácido clorídrico vai produzir os mesmos resultados?



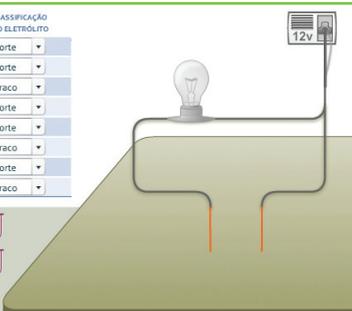
Ácido Clorídrico Sacarose

Explique que, por isso, a comparação da condutividade elétrica de soluções com diferentes solutos deve ser feita com as mesmas quantidades do soluto a ser usado. O teste apresentado na simulação apresenta a mesma concentração em mol L^{-1} para cada uma das soluções

A concentração em quantidade de matéria (mol L^{-1}) do soluto apresentado no teste de condutividade da simulação é a mesma.

ELETRÓLITOS

SOLUTO	INTENSIDADE DA LÂMPADA	CLASSIFICAÇÃO DO ELETRÓLITO
Hidróxido de sódio (NaOH)	Normal	Forte
Sulfato de cobre (CuSO_4)	Normal	Forte
Hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2)	Fraca	Fraco
Ácido sulfúrico (H_2SO_4)	Normal	Forte
Cloreto de sódio (NaCl)	Normal	Forte
Amônia (NH_3)	Fraca	Fraco
Ácido nítrico (HNO_3)	Normal	Forte
Ácido bórico (H_3BO_3)	Fraca	Fraco



A B C
Hidróxido de sódio Sulfato de cobre Hidróxido de cálcio
D E F
Ácido sulfúrico Cloreto de sódio Amônia
G H
Ácido nítrico Ácido bórico

Converse com seus alunos para avaliar o que eles compreenderam da simulação. Reforce que a condutividade elétrica de soluções irá depender do tipo de soluto e da quantidade de íons produzidos em solução. Essas soluções que - pela adição de um solvente ou através de aquecimento originam uma quantidade suficiente de íons a ponto de se tornar uma condutora de eletricidade - são chamadas de eletrólitos.

Dependendo da quantidade de íons presente na solução, haverá eletrólitos fortes ou fracos. A última experiência interativa que os alunos irão fazer será para **classificar a força (ou sua ausência)** em diferentes solutos, que variam entre ácidos, hidróxidos e bases: hidróxido de sódio, sulfato de cobre e ácido bórico, entre outros.

Explique que nos **eletrólitos fortes** as soluções ficam completamente ionizadas em solução, enquanto nos eletrólitos fracos as soluções ficam parcialmente ionizadas na solução, embora possuam íons livres. Peça que eles observem a diferença da intensidade da luz da lâmpada de acordo com os eletrólitos fracos e fortes e, em seguida, preencham a tabela da última tela.

3. Atividades Complementares

- a) Proponha que os alunos **pesquisem sobre a condutividade elétrica** de diferentes substâncias e soluções e que façam uma planilha com condutores e isolantes.
- b) Peça para os alunos, se possível, **reproduzirem o experimento testador de condutividade** para usar em testes de materiais condutores e não condutores. Disponível no link

<http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=213&TESTADOR+DE+CONDUTIVIDADE#top>

- c) Solicite que os alunos **pesquisem utilidades para condutores e isolantes** no nosso cotidiano.

4. Avaliação

A finalidade da avaliação é **verificar se os objetivos foram atingidos**, se as concepções foram ampliadas e os conhecimentos adquiridos.

Uma boa forma de identificar os pontos que ainda precisam ser trabalhados é através das dúvidas dos seus alunos. Os temas que suscitarem mais interrogações e incertezas deverão ser revisados e **novas estratégias didáticas planejadas**. Lembre-se que se os objetivos não foram atingidos é possível que as causas possam envolver tempo, estratégias e métodos, além da dificuldade dos alunos.

É importante considerar, também, que o momento da avaliação ultrapassa o simples lançamento de notas e conceitos. Portanto, considere a participação e a demonstração de interesse pela matéria por parte dos alunos. Para que esses diversos momentos possam ser considerados na avaliação, é importante realizar o **registro adequado das observações** em cada etapa específica das aulas.



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

Design

Amanda Cidreira

Joana Felipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson