Guia Didático do Professor

Animação

Ácidos

Funções Inorgânicas

Química

2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação
Alessandra Archer

Revisão
Camila Welikson

Projeto Gráfico
Eduardo Dantas

Diagramação
Joana Felippe

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

Animação (Software)

Tema: Ácidos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Funções Inorgânicas

Conceitos envolvidos: ácidos, bases, indicador de pH, tornassol, íons, solvente, Lavoisier, Humphry Davy, Arrhenius, Bronsted e Lowry.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Compreender o que são os ácidos.

Objetivos específicos:

Conceituar ácido;

Identificar as propriedades dos ácidos.

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, este guia tem o objetivo de oferecer elementos que possam contribuir para o seu planejamento pedagógico. As informações aqui presentes devem ser vistas como sugestões para enriquecer as aulas, adequando-se às necessidades dos seus alunos.

A sua experiência é fundamental e o conhecimento do contexto no qual as aulas se inserem irão determinar a melhor forma para a realização das atividades.

Ao fazer o seu planejamento, lembre-se 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.

Professor!

Fique atento à navegação. Algumas telas são divididas em etapas e é preciso tomar cuidado para não pular nenhuma delas. Nesta simulação, é preciso clicar o mouse nas opções "clique para prosseguir". Mostre aos seus alunos como fazer para que eles não percam nenhuma informação importante.

1. Apresentação do Tema

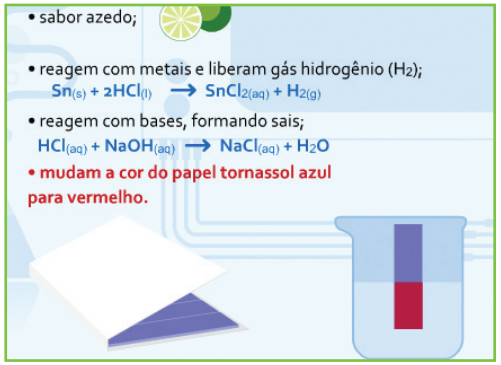
Quando um novo tema precisa ser iniciado, muitas vezes é preciso usar estratégias para ganhar a atenção dos alunos. Faça isso usando exemplos que se encaixem no cotidiano deles. O tema deste software é *Ácidos*.

É provável que eles mencionem a concepção comum de que os ácidos são substâncias perigosas que corroem. Converse com a turma e pergunte se eles se lembram ou saberiam citar ácidos comuns no nosso dia a dia. Talvez eles se lembrem que há ácidos perigosos. Caso eles não mencionem, você poderá citar como exemplos: o ácido clorídrico, presente no suco gástrico; o acético, principal ingrediente do vinagre; o acetilsalicílico, a famosa aspirina que nos salva das dores de cabeça e o ácido cítrico, responsável pela acidez nas frutas cítricas.

A partir desse ponto você poderá começar a explorar a animação e explicar os conceitos oportunos para essa matéria. Comece dizendo que os ácidos possuem uma presença marcante no nosso cotidiano e não se apresentam tão perigosos quanto se imagina.

2. Atividades – Na sala de computadores

Características dos ácidos



A animação começa apresentando as principais **características dos ácidos**. Enfatize-as, pois são importantes para que os alunos possam reconhecer essas substâncias. Informe que há muito tempo, desde a época dos alquimistas, observou-se um comportamento especial de certas substâncias - os ácidos - quando misturadas com a água.

Uma das características percebidas inicialmente sobre os ácidos era a de que possuíam sabor azedo, semelhante ao do vinagre, e que produziam mudanças de cor em uma substância chamada de indicador de pH ou indicador ácido-base. Explique que esses compostos químicos são, com frequência, ácidos ou bases fracas e possuem a propriedade de mudar de cor de acordo com o caráter ácido ou básico das soluções. Existem vários tipos de indicadores usados nos laboratórios para esse fim (fenolftaleína, violeta de metilo, laranja de metilo etc.). Destaque a tela que ressalta a propriedade de alterar a cor do **papel tornassol** como sendo, sem dúvida, a que mais facilita a identificação dos ácidos.

Tornassol

Informe que o **tornassol** é uma substância orgânica extraída de líquens e que possui a capacidade de mudar de cor, dependendo do meio a que é submetido, isto é, trata-se de um indicador de pH. Explique para os alunos que na prática o tornassol é bastante usado para identificar bases e ácidos. Para facilitar a manipulação, é impregnado em um papel especial que se apresenta nas formas azul (para identificar ácidos) e vermelha (para bases).

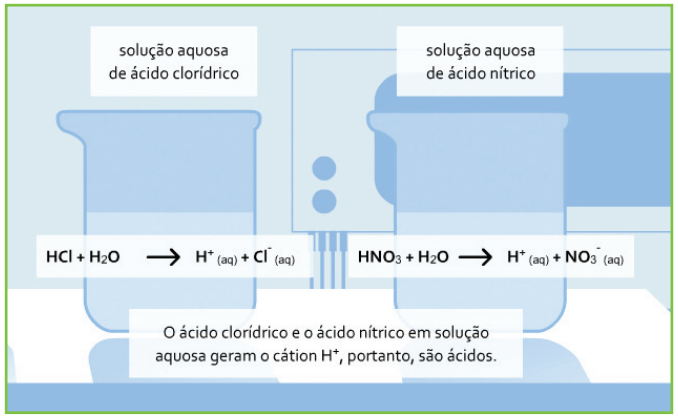
Em contato com as **substâncias básicas**, o papel de tornassol azul fica vermelho. O papel de tornassol vermelho, em contato com sustâncias ácidas, muda a tonalidade para azul. Quando em contato com uma solução neutra, ambos mantêm a cor inicial inalterada.

Mas, afinal, o que são os ácidos?

Conte um pouco sobre os estudos iniciais a respeito dos ácidos. **Antoine Lavoisier** foi um dos primeiros cientistas a tentar organizar o estudo de **ácidos e bases**, estabelecendo a ideia de que os ácidos possuíam na sua estrutura química o oxigênio como elemento comum.

Mais tarde, **Humphry Davy** percebeu que a análise da fórmula do ácido clorídrico não apresentava o oxigênio, mas somente do hidrogênio e do cloro, logo, o oxigênio não poderia ser o elemento que caracterizava os ácidos. Assim, Davy pensou que o elemento diferenciador era o hidrogênio. Explique para os alunos que Davy estava no caminho certo, porém, muito ainda se estudou a respeito da **estrutura química** dos ácidos.

Outro cientista, chamado **Svante A. Arrhenius**, aprofundou essas observações e percebeu que se o hidrogênio era o elemento comum presente nos ácidos, como explicar que outras substâncias apresentavam hidrogênio na sua estrutura mas não se comportavam como ácidos? Arrhenius concluiu que os **ácidos** são substâncias que **possuem hidrogênio** na sua composição que, em solução aquosa, geram como cátion exclusivamente o **íon H^+**. Desse modo, as substâncias capazes de gerar esse íon seriam classificadas como ácidos.



Ressalte para os alunos a tela que aponta o exemplo da fórmula química, explicando que ambos os **ácidos** (clorídrico e nítrico) **geram cátion H^+ em solução aquosa**.

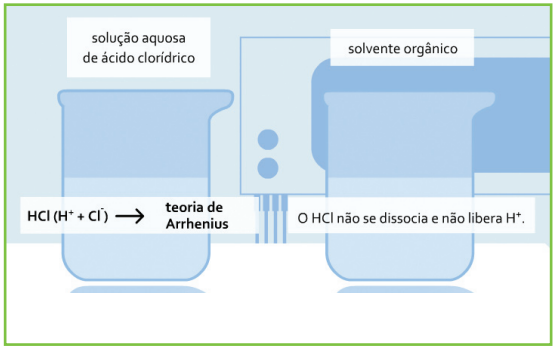
Mais Detalhes!

O programa *Conversa Periódica*, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGITAL, apresenta um episódio intitulado *Ácidos*, que aborda a questão do tratamento da água de forma atraente e interessante. Você pode encontrar este vídeo no Portal do Professor.

Mais detalhes

O artigo *Ácidos Orgânicos: dos Primórdios da Química Experimental à sua Presença em Nosso Cotidiano*, de FIORUCCI, Antonio Rogério; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa e CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes, da Revista Química Nova na Escola, nº 15, maio de 2002, p. 6-10. Disponível no link http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a02.pdf poderá ajudá-lo na contextualização desta aula.

Lembre aos alunos o caráter especial da Química no que se refere às descobertas. Algumas observações são aprofundadas por outros cientistas e assim novas conclusões surgem. Arrhenius percebeu que sua teoria funcionava bem para soluções aquosas, mas que **alguns solventes** eram capazes de **inibir** por completo a ionização dos principais ácidos, não havendo a formação de íons H^+.



O solvente ganhou um papel importante a partir da teoria de **J.N. Brönsted** e **T.M. Lowry**, cientistas que propuseram um **novo conceito de ácidos e bases**, segundo o qual os **ácidos seriam doadores de prótons e as bases**, por sua vez, **seriam receptoras.**

Explique para a turma que uma substância, de um modo geral, para atuar como ácido, ou seja, doar prótons, precisa de uma base, isto é, receptor de prótons. Esse é o conceito de **par conjugado ácido-base**, segundo o qual um ácido doa um próton e se transforma em uma base (conjugada), e uma base recebe um próton e se transforma em seu ácido (conjugado).

Desse modo, esclareça que o estudo a respeito das **forças dos ácidos e bases** passou a ser expresso em relação à **capacidade de doar e receber prótons.**

Na última tela, aponte as diferenças entre as fórmulas estruturais das bases e ácidos conjugados.

NO^-_3	^+H_3O
base conjugada	**ácido conjugado**

3. Atividades Complementares

a) Solicite aos alunos que **produzam** uma **lista com alimentos tipicamente ácidos** e **tipicamente básicos.**

b) Avalie a possibilidade de fazer uma **atividade experimental** em que os alunos possam verificar se soluções como medicamentos, refrigerantes, águas, sucos e leite são ácidas ou básicas. **Dê-lhes indicadores ácido-base** (daqueles utilizados para verificar o pH de piscinas) para que possam realizar o experimento.

4. Avaliação

As situações apresentadas pelos alunos indicarão se os objetivos da aula foram atingidos. De modo informal, você poderá propor algumas questões que desafiem o grupo. Esses pontos devem ser elaborados em função do conteúdo que vem sendo estudado e do **avanço do grupo** em relação ao tema.

Lembre-se de que este também é um momento propício para você **avaliar o seu próprio trabalho**.

Algumas formas de avaliação são: observação, pergunta s abertas e fechadas, desenvolvimento de projetos, análise de estudo de casos, portfólio do aluno e autoavaliação.

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.

ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química
Coordenação de Conteúdos
José Guerchon
Ricardo Queiroz Aucélio

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 Felippe
Romulo Freitas

Revisão
Alessandra Muylaert Archer
Camila Welikson