



Programa

É Tempo de Química!

Reações de óxidos básicos
e óxidos ácidos com água

Funções Químicas
e Suas Reatividades

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Tito Tortori

Revisão

Gislaine Garcia

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Romulo Freitas

Revisão Técnica

Leticia Regina Teixeira

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Vídeo (Audiovisual)

Programa: É Tempo de Química!

Episódio: Reações de óxidos básicos e óxidos ácidos com água

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Funções Químicas e Suas Reatividades

Conceitos envolvidos: óxidos ácidos, óxidos alcalinos, reações químicas, reações de óxidos básicos e óxidos ácidos com água, pH.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Introduzir a noção de reações de óxidos básicos e óxidos ácidos com água.

Objetivos específicos:

Reconhecer os diferentes tipos de óxidos.
Identificar os produtos formados quando óxidos básicos ou ácidos reagem com água.
Diferenciar cal viva e cal apagada.
Identificar o processo químico de produção de cal.

Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

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

Introdução

Inicialmente o tema *Funções Químicas* pode parecer distante de nossa realidade e de aprendizagem complexa. Mas, isto não é verdade, pois as funções químicas estão sim presentes em nosso cotidiano e, se adotarmos uma abordagem contextualizada, o conteúdo poderá tornar-se de fácil compreensão.

Professor, tente criar um clima descontraído que permita aos alunos usar seus conhecimentos prévios nos momentos de debate sobre o vídeo. Promova um clima de confiança, liberdade e respeito durante a dinâmica para que os alunos se sintam suficientemente seguros para levantar hipóteses e propor explicações que levem a refletir sobre a relação entre o conhecimento químico, a tecnologia e a vida social. Traga também, para o debate, sempre que possível, a discussão sobre o impacto desse tema no meio ambiente.

Não se esqueça de verificar, com antecedência, a disponibilidade dos recursos necessários para a apresentação do vídeo no dia previsto: um computador ou um equipamento específico de DVD conectado a uma TV ou projetor multimídia.

professor!

Procure favorecer o debate. Incentive seus alunos a trazerem seus conhecimentos prévios.

Desenvolvimento

Esse episódio do programa *É Tempo de Química!* aborda o tema Reações de óxidos ácidos e óxidos básicos com a água. O programa, que adota o formato de "Quiz", ou seja, de perguntas e respostas, ao propor desafios na forma de enigmas, traz um clima lúdico de jogo e gincana, capaz de interessar e motivar os jovens a descobrir como a química permeia as situações comuns do cotidiano.

Por isso, professor, gostaríamos de sugerir a você que inicie a aula perguntando aos alunos se eles sabem o que são os óxidos, se conhecem sua composição básica e algumas das suas aplicações em nosso cotidiano.

A REATIVIDADE DOS ÓXIDOS

Funções Químicas e suas reatividades: Reações de Óxidos básicos e óxidos ácidos com água.

Juca Amaral | Apresentador

O episódio traz duas situações do nosso cotidiano para ajudar na compreensão de fenômenos químicos envolvendo óxidos. Lembre aos alunos que uma função química pode ser definida como um grupo de substâncias que apresentam propriedades semelhantes. Isso confere às substâncias que pertencem à mesma função química, propriedades e capacidade de reagir semelhantes. Substâncias que pertencem à mesma função, quando colocadas em uma mesma situação, geralmente reagem da mesma forma. As substâncias inorgânicas são divididas em quatro grupos, chamados de "*funções inorgânicas*". São eles: **ácidos, bases, sais e óxidos**.

É interessante resgatar que os **óxidos** são compostos binários, ou seja, são substâncias formadas por dois elementos distintos, dos quais o mais eletronegativo é o oxigênio. Questione os alunos se eles conhecem os diferentes tipos de óxidos. Lembre que os óxidos, apesar de pertencerem à mesma função química, possuem diferenças em suas propriedades, levando-os a serem divididos em quatro subgrupos: óxidos ácidos, básicos, neutros e anfóteros.

Os **óxidos** reagem com água? Indique que óxidos ácidos e básicos (alcalinos) reagem com água produzindo, respectivamente, substâncias ácidas e básicas.

CAL VIVA E CAL APAGADA

Pergunte aos alunos se eles conhecem a cal ou se já viram alguém caiando um muro. É possível que eles façam associação com o cálcio, principalmente, pela sinonímia.

Questione se eles já ouviram a expressão “vamos colocar uma pá de cal” e se sabem que significa encerrar ou terminar com alguma coisa, como uma discussão, por exemplo.

Resgate a dica apontada no programa:

Vamos colocar uma pá de cal nessa briga. Será que a cal sempre ameniza as reações?

Maria | Participante

Discuta com os alunos se eles sabem que a cal, uma substância que contém cálcio em sua composição, é usada em fossas sépticas, esgotos e outras fontes de matéria orgânica em decomposição, como corretivo de odores desagradáveis.

Informe ainda que a **cal** é obtida através do aquecimento de rochas calcárias, como a calcita, que é composta por carbonato de cálcio (CaCO₃). Quando submetida a altas temperaturas (acima de 850°C), a calcita decompõe-se levando a formação de óxido de cálcio (CaO), como mostra a equação química abaixo:



Destaque que há dois diferentes tipos de cal – a **cal viva** (ou óxido de cálcio, CaO) e a **cal extinta** (ou hidróxido de cálcio Ca(OH)₂).

Aponte que a **cal viva** recebe esse nome porque reage vigorosamente com a água podendo provocar queimaduras graves quando em contato com a pele.

Detenha a projeção nas imagens que apontam para o uso da cal e guie o olhar dos alunos para que eles identifiquem onde está presente a cal.

mais detalhes!

Professor os alunos poderão aprender mais sobre o elemento químico cálcio lendo o texto disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a12.pdf>

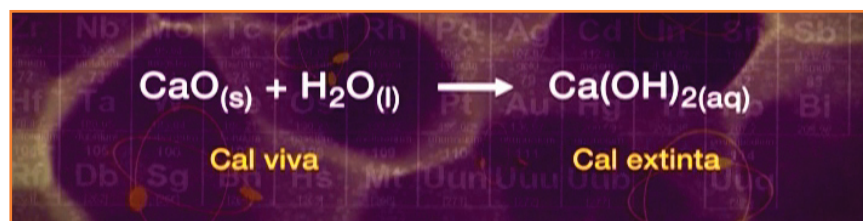


Lembre que, na verdade, a **cal virgem** é uma substância bastante instável (reativa) que reage facilmente com a água formando hidróxido de cálcio (cal extinta ou cal apagada).

Professor, e o que é essa tal de "cal extinta"?

Maria | Participante

Detenha a projeção na imagem a seguir e destaque que a equação representa a produção de **cal extinta** ou **hidróxido de cálcio**, Ca(OH)_2 , a partir da reação entre a cal viva (CaO) e a água (H_2O).



Lembre que, por ser quimicamente um **hidróxido**, a cal extinta tende a reagir com substâncias ácidas, sendo por isso usada para corrigir o excesso de acidez de certos tipos de solos, melhorando, assim, sua fertilidade.

Conclua lembrando que essa reação é um exemplo de uma reação de um óxido básico com a água que gera uma substância alcalina.

Logo, explique que a expressão idiomática "jogar uma pá de cal", quando se refere a uma discussão, pode ter sido originada pela associação com o hábito de usar a cal para "cortar" ou anular cheiros desagradáveis. E, nesse caso, isso acontece porque a cal extinta – que tem caráter alcalino – reage quimicamente degradando substâncias ácidas que provocam o mau cheiro.

CEBOLA, ACIDEZ E CHORO

Você chora quando descasca uma cebola?

Juca Amaral | Apresentador

Provavelmente todos os alunos poderão comprovar a **observação empírica** de que cortar cebolas produz lágrimas. Mas será que eles imaginam o porquê? Questione se eles já sentiram ardência nos olhos com outras substâncias como sabão, gases, água da piscina, etc. Lembre que a conjuntiva, mucosa do olho, é extremamente sensível e que substâncias ácidas (pH < 6,8) ou alcalinas (pH > 7,5) podem provocar ardência ou desconforto ocular.

Mas sai alguma coisa da cebola que arde o olho pra caramba....

Chapeiro | Entrevistado

O exemplo da cebola pode ser explicado quimicamente pelo fato do corte liberar **substâncias voláteis** que reagem com a mucosa dos olhos gerando a ardência.

Detenha o episódio quando ele mostra a tela a seguir e comente os dois exemplos de reações químicas que podem estar associadas a esse fenômeno.

Destaque que o vídeo informa que dois tipos de **óxidos de enxofre** podem estar envolvidos nas reações com a consequente produção de ácidos. Explique que a umidade dos olhos é suficiente para que os vapores de dióxido de enxofre possam reagir gerando a acidez, consequentemente, a ardência.

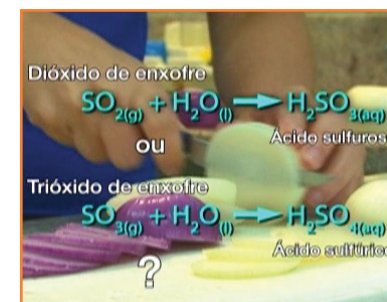
Indique que a ciência, por trabalhar com hipóteses e teorias, muitas vezes precisa conviver com diferentes explicações até que pesquisas mais aprofundadas possam trazer segurança às questões.

Associe o dióxido de enxofre com a **chuva ácida** indicando que a reação citada no vídeo ocorre também na atmosfera. Lembre que a chuva ácida é um problema ambiental, ligado à emissão do dióxido de enxofre (SO₂), um gás poluente que reage com a água e produz a chuva ácida.

Professor, você poderá fazer uma relação entre o efeito da cebola cortada e o uso pela polícia de gás lacrimogêneo e de gás pimenta como armas não letais no controle de distúrbios de multidões e em defesa pessoal, respectivamente. Informe que, em ambos os casos, as pessoas são impedidas de continuar perpetrando suas intenções porque essas substâncias provocam intensa ardência, irritação e ardor nas mucosas da boca, nariz e olhos, resultando em uma sensação de desorientação e pânico.

mais detalhes!

Professor, você poderá conhecer outra explicação química envolvida na ardência da cebola na série "Química na cozinha" disponível em: http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2005jun_qnc_cebola.pdf



dica!

Se for interessante e viável, realize o experimento de produção de chuva ácida disponível no link <http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=138>

dica!

Professor, você poderá saber mais sobre a composição do gás lacrimogêneo lendo a Ficha de informação de segurança de produto químico disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=CLOROACETOFENONA.

2. Atividades

- a) Solicite que os alunos, divididos em grupos, **pesquise**m sobre os diferentes tipos de óxidos (óxidos ácidos, básicos, neutros, e anfóteros) **identificando** suas características principais, composição, exemplos e aplicação.
- b) Traga algumas cebolas para a sala de aula e **crie** experimentos controlados para **testar** algumas das dicas empíricas, pesquisadas anteriormente pelos alunos.
- c) Faça dois experimentos simples em sala; O primeiro usa o repolho roxo como indicador ácido-base (o princípio da mudança da cor pode ser compreendido no link <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc10/conceito.pdf>) para **determinar** o caráter alcalino da cal em contraposição ao vinagre e suco de maçã. O segundo é um experimento clássico que envolve soprar na água de cal. Esse experimento é **discutido** no link <http://www.foco.lcc.ufmg.br/ensino/qnesc/pdf/n10/exper2.pdf>.
- d) Peça que os alunos **classifiquem** as reações químicas apresentadas nesse guia como sendo de síntese, análise, simples troca ou dupla troca.

3. Avaliação

A observação direta da participação dos alunos em reuniões de grupo, situações problemas com perguntas abertas e fechadas, relatórios de projetos, estudos de casos, portfólio do aluno e autoavaliação são alguns dos instrumentos que podem ser usados na avaliação dos estudantes.

A avaliação começa quando nos envolvemos com a definição de **objetivos**, com a proposição de **critérios** e com a atribuição de **parâmetros** geradores de conceitos e notas. Entretanto, se pretendemos adotar uma avaliação formativa, devemos reorientar nosso trabalho para que as decisões, alterações e reformulações, possam fazer parte da dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.

Os debates devem ser livres para que os alunos usem seus conhecimentos prévios e exponham suas percepções. Esses são momentos importantes para avaliar a construção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, a partir dos questionamentos apresentados pelos alunos. As perguntas e dúvidas dos alunos são importantes indicadores para determinar se os **objetivos** foram atingidos ou se haverá necessidade de aprofundar mais algum conhecimento.

Os debates são excelentes oportunidades para que você proponha questões que desafiem o grupo na reconstrução dos conhecimentos. Essas questões podem ser elaboradas em função do conteúdo apresentado no programa.

Os momentos de avaliação do grupo constituem, também, excelentes oportunidades para **avaliar seu próprio trabalho** e os objetivos propostos inicialmente, reformulando e repensando ações futuras.



VÍDEO - AUDIOVISUAL

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Coordenação de Conteúdos dos Guias do Professor

Letícia Regina Teixeira

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Alvaro Montebelo Barcelos

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Audiovisual

Sergio Botelho do Amaral

Assistência de Coordenação de Audiovisual

Eduardo Quental Moraes

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

Gisele Moura

Gislaine Garcia

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Gislaine Garcia