Guia Didático do Professor

Programa

Aí tem Química!

Reações Químicas

Reações Químicas

Química
2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Revisão
Patrícia Jeronimo

Projeto Gráfico e Diagramação
Eduardo Dantas

Revisão Técnica
Carlos Eduardo Cogo Pinto
Rachel Ouvinha de Oliveira

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: Aí tem Química!

Episódio: Reações Químicas

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Reações Químicas

Conceitos envolvidos: Matéria, fenômeno químico, reação química

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Reconhecer uma reação química.

Objetivos específicos:

Compreender o conceito de matéria;

Diferenciar fenômenos químicos de fenômenos físicos;

Definir reação química;

Identificar as evidências das reações químicas.

Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que duas aulas (45 a 50 minutos cada) serão suficientes para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

O objetivo deste guia é fornecer elementos que contribuirão com o seu dia-a-dia na sala de aula.

Você poderá seguir, integral ou parcialmente, a sequência apresentada neste guia ou apenas recolher subsídios para estruturar seu próprio roteiro de aula. Em qualquer dos casos, será a sua experiência, a prática e o contexto de suas aulas que determinarão a melhor forma para conduzir suas atividades.

Para a exibição do vídeo, poderá ser utilizado um computador ou um equipamento de DVD conectado a uma TV ou projetor multimídia. Verifique a disponibilidade dos recursos para a projeção na data prevista para sua aula.

professor!

A sua formação e a sua experiência são os principais determinadores de sua ação!

dica!

Após a exibição do vídeo, permita que seus alunos compartilhem idéias e experiências. Fique atento para o esclarecimento de eventuais dúvidas!

dica!

Apresente questões provocativas a fim de instigar os seus alunos a avançarem além das superficialidades.

I. Desenvolvimento

Você poderá trabalhar os principais pontos do conteúdo apresentados no episódio *Reações Químicas I* à medida que eles forem sendo comentados pelo grupo. Lembre-se de que não é necessário seguir a seqüência apresentada no guia ou no vídeo. O importante é acompanhar uma lógica que permita ao aluno a compreensão dos conceitos expostos.

Ao iniciar o vídeo, você poderá solicitar que os alunos tenham lápis e papel na mão e que anotem as passagens mais interessantes em seu ponto de vista ou eventuais dúvidas para que sejam discutidas ao final da exibição.

Faça uma sondagem para averiguar o que seus alunos conhecem sobre o tema.

Antes de definir o que é uma reação química, é importante verificar se os alunos conhecem o significado do termo **matéria**. Você poderá levantar a questão **"O que é matéria?"** e, a partir das respostas, comentar sobre os diferentes tipos de materiais que podem ser encontrados na roupa que vestimos, na comida que ingerimos, nos objetos que usamos, no ar que respiramos... Se preferir, apenas indague o que é matéria e reserve os comentários para após a exibição do vídeo.

Um ponto relevante, apresentado no vídeo, é que a matéria **pode sofrer transformações**.

Pergunte a seus alunos o que é uma reação química, procurando explorar como diferenciam o que é "Física" e o que é "Química".

Anote as colocações na própria forma de linguagem utilizada por eles. Posteriormente, essas anotações servirão como "ponte" para a apreensão dos conceitos que serão apresentados no vídeo.

Matéria

Matéria: conteúdo de uma aula ou sinônimo para a disciplina de um determinado professor. Para a ciência, entende-se por matéria tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço.

Joel | Personagem do vídeo

No dia-a-dia, seja na roupa que vestimos, na comida que ingerimos, nos objetos que usamos ou no ar que respiramos, encontramos materiais diversos.

Ressalte que todos esses exemplos guardam duas características comuns:

- Ocupam lugar no espaço;
- Possuem massa.

Portanto, Matéria é tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço.

É fundamental que seus alunos entendam o significado do termo matéria, isso contribuirá para a compreensão do conceito de reação química.

Fenômenos Físicos e Químicos

Tem gente aqui confundindo Química com Física...

Luiza | Personagem do Vídeo

Como podemos diferenciar os fenômenos que ocorrem ao nosso redor?

Fenômenos são as transformações sofridas por um sistema. Os **fenômenos físicos** são aqueles que ocorrem sem alteração na estrutura química do material, já os **fenômenos químicos** envolvem mudanças na composição química do material, resultando na formação de novas substâncias.

mais detalhes!

Sala de leitura: texto sobre Lavoisier

Museu Virtual: a imagem de uma pintura que retrata este cientista.

Web: VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; CHELONI, Flavia Oliveira; PORTO, Paulo Alves. *O Lavoisier que não está presente nos livros didáticos.* Revista Química Nova na Escola. n. 26. p. 29 - 32, nov. 2007. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc26/v26a08.pdf>

No vídeo, observamos que tanto a lâmpada que se encontra ligada à energia elétrica como a vela enquanto queima aquecem e iluminam. Porém, existem pontos importantes que diferenciam os dois fenômenos.

> ***Saquei! A lâmpada "volta ao que era no início" e a vela não.***
>
> **Eduardo** | Personagem do Vídeo

Se deixarmos uma lâmpada ligada e uma vela acesa por 5 minutos, o que podemos observar ao final da experiência?

A lâmpada não tem as propriedades alteradas e, após cessarmos a energia elétrica, ela retorna gradualmente à temperatura ambiente e à sua condição original. Portanto, esse é um **fenômeno físico**.

Já a vela tem as suas propriedades alteradas durante a queima. Ela é consumida e não retorna à condição original. Nesse caso, trata-se de um **fenômeno químico**.

Antoine Laurent de Lavoisier

> ***"Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma!"***
>
> **Luiza** | Personagem do Vídeo

Um cientista que contribuiu para o estudo da transformação da matéria foi o químico francês Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794). Ele propôs a **Lei de Conservação das Massas**, conhecida como **Lei de Lavoisier**. Esta lei, baseada na observação das massas das substâncias ao serem submetidas a reações químicas, deu origem à frase: "Na natureza nada se cria e nada se perde, tudo se transforma", atribuída a Lavoisier. Na verdade, esta é uma interpretação construída ao longo dos tempos.

Reação Química

Na **reação química** ocorre transformação da matéria originando novas substâncias.

Em todos os exemplos apresentados no vídeo, os materiais tiveram suas propriedades modificadas. Isto ocorreu devido às alterações nas mais distintas formas de organização entre os átomos que faziam parte dos materiais.

> ***Acho que nem sei reconhecer uma reação química...***
>
> **Eduardo** | Personagem do Vídeo

> ***Sabe sim. Na maioria das vezes, só de observar dá pra perceber...***
>
> **Bruno** | Personagem do Vídeo

Para que possamos considerar a ocorrência de uma reação química devemos sempre observar os materiais de partida e verificarmos se houve alteração em sua constituição.

Em geral, quando há uma reação química, a transformação da matéria pode ser observada por meio de nossos sentidos, por exemplo, quando notamos as mudanças na forma em que a matéria se apresenta. Essas mudanças são evidências que confirmam a ocorrência da reação química.

A partir das situações apresentadas no vídeo e de outras vivenciadas no cotidiano, você poderá organizar e exemplificar as evidências de transformações químicas, tal como apresentado a seguir.

Evidências de Reações Químicas

I. Liberação de uma substância gasosa.

> ***A pastilha efervescente quando a gente bota na água ela começa a dissolver, sai aquela fumacinha, uma borbulhazinha... Aquilo ali é química pura...***
>
> **Popular**

Esta característica, comum a muitas reações, pode ser de fácil identificação visual. Muitas vezes, caso a reação ocorra em fase líquida, há formação de bolhas. Um exemplo característico é o dos comprimidos efervescentes quando colocados em água ou a adição de metais como zinco, alumínio e outros metais a soluções ácidas.

II. Mudança de coloração nos materiais.

A lataria de um carro quando enferruja.

Eduardo | Personagem do vídeo

A minha irmã apareceu loura, de um dia para o outro, com certeza deve ter rolado uma reação química. Água oxigenada no cabelo é um bom exemplo de reação química.

Bruno | Personagem do vídeo

Quando há uma mudança na coloração dos materiais, na maioria das vezes, também está ocorrendo uma reação química. Descolorir os pelos com água oxigenada é um exemplo muito utilizado pelas mulheres. Outro bem interessante é o da caramelização do açúcar.

III. Produção de odores característicos.

O cheiro de uma fruta quando apodrece.

Luiza | Personagem do vídeo

Se a gente deixar lixo em casa muito tempo ele começa a se deteriorar, o cheiro vai ficar ruim.

Popular

Muitas reações produzem substâncias com odores característicos, por exemplo, o amadurecimento de frutas e a degradação de alimentos em geral.

IV. Formação de um precipitado.

O leite espuma, azeda, fica espumando com um cheiro diferente tipo uma coalhada.

Popular

A formação de uma substância menos solúvel – o precipitado – é mais comum de ser evidenciado em reações que ocorrem em fase líquida. Um exemplo claro dessa reação é o da produção de queijos e coalhadas. Outro exemplo é a deposição de cristais de ácido tartárico em tonéis ou garrafas de vinho.

V. Alterações de temperatura no local onde está acontecendo a reação química.

> ***Quando você aplica a tinta, o seu couro cabeludo fica quente e às vezes até arde.***
>
> **Fala popular**

Em toda reação química ocorre transferência de calor, liberação ou absorção, mesmo que muitas vezes não sejam percebidas por nossos sentidos. A simples queima de um pedaço de papel libera quantidade suficiente de calor, dependendo da distância que esteja da nossa pele. Essa é uma reação evidente, ao contrário da mistura de vinagre com leite de magnésia (um antiácido) que sofre uma discreta alteração na temperatura do sistema.

VI. Produção de energia luminosa.

Algumas reações produzem energia luminosa suficiente para que sejam visualizadas a olho nu. Os fogos de artifício, assim como os vaga-lumes que emitem luz por reações bioquímicas, são exemplos de reações em que há grande produção de energia luminosa.

Algumas Reações Químicas Observadas na Cozinha

> ***Que tal ver de perto algumas reações químicas numa cozinha?***
>
> **Luiza** | Personagem do vídeo

Na cozinha ocorrem muitas reações químicas. Alguns exemplos: queima do gás de cozinha, cozimento dos alimentos, transformação do azeite, do óleo e da manteiga após o aquecimento, o aroma da cebola e do alho em um refogado, dentre outros.

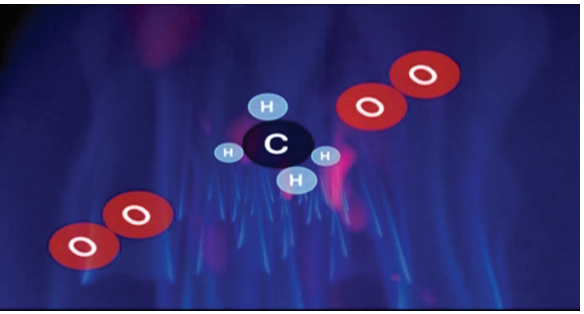
dica!

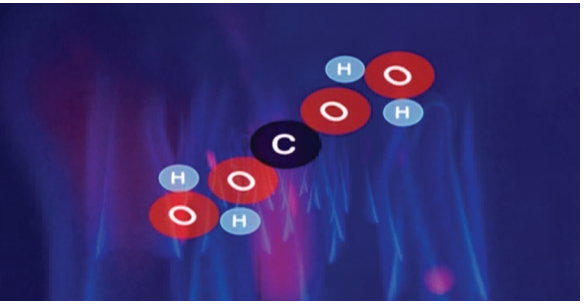
O episódio *Evidências das Reações Químicas* do programa *Aí tem Química!* aborda especificamente este tema.

mais detalhes!

Web: OLIVEIRA, Flavia C. C.; SUAREZ, Paulo A. Z.; SANTOS, Wildson L. P. dos. *Biodiesel: Possibilidades e Desafios*. Revista Química Nova na Escola. n. 28. p. 3-8, maio 2008. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/02-QS-1707.pdf>

Combustão do Metano





Em algumas regiões do Brasil, o gás de cozinha (usado em fogões e aquecedores de água, por exemplo) é encanado e o gás utilizado é o **gás natural**, cujo principal componente é o **metano**. Esse é o mesmo gás utilizado em automóveis, em todo o Brasil, e que é conhecido como **GNV**, gás natural veicular. Em outras regiões, onde o gás de cozinha é fornecido em botijão, o gás utilizado é o **gás liquefeito de petróleo**, **GLP**, cujo principal componente é o **butano**. Nessas regiões, alguns prédios possuem uma central de gás, onde os botijões são armazenados e o gás (GLP) é fornecido aos apartamentos através de encanamento.

Durante a combustão do metano (queima do metano) ocorre a reação deste com o oxigênio presente no ar, originando água e dióxido de carbono.

Observe que no vídeo esta reação foi representada pelas imagens das moléculas em movimento e, também, pela fórmula química.

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow 2H_2O + CO_2$$

metano — oxigênio — água — dióxido de carbono

Fermento Químico

Durante o crescimento do bolo, as reações são um pouco mais complexas. Temos o fermento que é constituído de duas substâncias: o dihidrogeno fosfato de cálcio e o hidrogeno carbonato de sódio. Na presença da água, esses dois compostos reagem e formam hidrogeno fosfato de cálcio, hidrogeno fosfato de sódio e ácido carbônico que, com calor, decompõe-se em água e dióxido de carbono. A liberação do dióxido de carbono, no estado gasoso, é o que produz aqueles "buracos" na massa, fazendo o bolo aumentar de tamanho.

A equação que representa essa reação é a seguinte:

$$Ca(H_2PO_4)_{2\,(s)} + 2\,NaHCO_{3\,(s)} \xrightarrow{H_2O} CaHPO_{4(aq)} + Na_2HPO_{4(aq)} + 2H2O_{(l)} + 2CO_{2(g)}$$

dihidrogeno fosfato de cálcio — hidrogeno carbonato de sódio — em presença de água — hidrogeno fosfato de cálcio — hidrogeno fosfato de sódio — água — dióxido de carbono

Laboratório

A gente não precisa usar esses... esses ... como é o nome mesmo?

Bruno | Personagem do vídeo

E.P.I.s – Equipamentos de proteção individual. Só se a gente estivesse trabalhando aqui no laboratório...

Joel | Personagem do vídeo

A existência de um **laboratório** de química é um valioso recurso para a compreensão das aulas de Química, pois permite que o aluno confronte conhecimentos teóricos com a prática. Isso contribui para que ele compreenda o pensamento científico e elabore o modelo do conceito estudado.

Mesmo que sua escola não conte com um laboratório, é fundamental destacar os cuidados necessários no desenvolvimento de experimentos como, por exemplo, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Também a **biblioteca** é um importante recurso para as aulas de Química.

Caso já haja uma biblioteca específica ou uma central que disponibilize livros de Química, vocês poderão levantar estratégias para conhecer e enriquecer o acervo já constituído.

Em qualquer dos casos é importante ressaltar a importância do livro na formação dos alunos e, também, na sua própria formação que, como professor, precisa sempre estar atualizado e em busca de novas formas de trabalhar junto a seus alunos.

Os materiais bibliográficos em formato eletrônico também são um importante recurso para pesquisa. Procure conhecê-los e divulgá-los entre colegas e alunos.

mais detalhes!

Web: MACHADO, Patricia Fernandes Lootens; MÓL, Gerson de Souza. *Experimentando Química com Segurança.* Revista Química Nova na Escola. n. 27. p. 57-60, fev. 2008. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc27/09-eeq-5006.pdf>

lembre-se!

É fundamental que seus alunos aprofundem os conhecimentos adquiridos no vídeo. Afinal, a construção do conhecimento só ocorre quando este é interiorizado. Portanto, as atividades complementares são muito importantes!

2. Atividades

a) Procure, com seus alunos, situações em que as informações possam ser **aplicadas**. Neste momento, o professor não deve assumir o papel de transmissor, mas sim, o de mediador no processo de ensino-aprendizagem.

Nessa etapa é interessante que você **proponha** algumas **questões**, abordando os tópicos estudados, como os seguintes:

- Exemplos de reações químicas em diferentes ambientes;
- Relação de evidências de reações químicas com situações onde elas ocorrem.

Quando possível, antecipe prováveis comentários e sempre **esclareça**, de imediato, concepções errôneas.

b) Peça a seus alunos que se organizem em pequenos grupos (três pessoas) para **formularem** uma **pergunta** relativa ao tema *Reações Químicas*. Eles devem escrevê-la em um papel como se fossem enviá-la para a "Comunidade de Química". Em seguida, as perguntas deverão ser sorteadas e redistribuídas de modo que cada grupo apresente a resposta a uma delas.

c) Sempre é bom **conhecer um pouco mais** sobre o local onde vivemos: Há algum tipo de reaproveitamento de óleo onde você vive? Como funciona um "disque-óleo"? Existe algum no seu bairro, cidade ou região?

d) Assim como os personagens, que escolheram a cozinha para pesquisar sobre reações químicas, seus alunos também poderão fazer uma **pesquisa** semelhante a partir das reações químicas observadas em um ambiente a ser escolhido por eles ou sugerido por você.

3. Avaliação

Existem muitas **formas de avaliação**, dentre as quais citamos: observação, perguntas abertas, perguntas fechadas, desenvolvimento de projetos, análise de estudo de casos, portfólio, autoavaliação.

O desenvolvimento e o resultado das atividades propostas permitem **a observação** de diversos elementos que indicam se os objetivos da aula foram atingidos.

Você poderá propor algumas **questões** cujas respostas indicarão a necessidade, ou não, de revisar o que foi apresentado durante a aula.

Lembre-se de que este também é o momento de **avaliar seu próprio trabalho** em relação ao conteúdo apresentado e à utilização das mídias.

VÍDEO - AUDIOVISUAL

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos
Roberta Lourenço Ziolli
José Guerchon

Assistência
Camila Welikson

Produção de Conteúdos
Carlos Eduardo Cogo Pinto
Rachel Ouvinha de Oliveira

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral
Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica
Leila Medeiros

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
Simone de Paula Silva

Redação
Gleilcelene Neri de Brito
Andréa Lins

Design
Eduardo Dantas
Romulo Freitas

Revisão
Patrícia Jerônimo
Alessandra Muylaert Archer