

Animação

## Fatores Que Contribuem Para a Reação Entre Duas ou Mais Substâncias

Reações Químicas

Química  
2ª Série | Ensino Médio

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Tito Tortori

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Revisão

Patrícia Jeronimo

### Projeto Gráfico e Diagramação

Eduardo Dantas

### Revisão Técnica

José Guerchon

### 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: Fatores que contribuem para a reação entre duas ou mais substâncias

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Reações Químicas

Conceitos envolvidos: Reações químicas, afinidade química, energia mínima, colisões eficazes.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

---

#### Objetivo geral:

Reconhecer que a ocorrência de uma reação química é favorecida por alguns fatores.

#### Objetivos específicos:

Identificar os fatores que podem contribuir para a ocorrência de reações químicas entre duas ou mais substâncias.

#### Pré-requisitos:

Equações químicas  
Ligações químicas

#### Tempo previsto para a atividade:

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

## Introdução

O principal objetivo deste guia é apresentar informações e sugestões que possam contribuir para o planejamento pedagógico de suas aulas. Sua experiência e seu conhecimento sobre o contexto em que suas aulas se inserem indicarão a melhor forma de realização das atividades.

Para evitar surpresas, não se esqueça de verificar, com a necessária antecedência, a disponibilidade de uso dos computadores no horário de sua aula. Além disso, é importante verificar os requisitos técnicos necessários 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!

Aproveite a oportunidade para investigar o que seus alunos já sabem sobre o conteúdo e quais as suas dificuldades.

**dica!**

Interfira ao mínimo!  
A autonomia do aluno é fundamental.

## 1. Apresentação do Tema

Sugerimos que antes de iniciar a atividade, você faça uma breve retrospectiva do que já foi estudado sobre reação química. Aproveite para lembrar que existe uma grande diferença entre uma mistura de substâncias e o processo de recombinação entre elas.

No decorrer da atividade, serão apresentados os fatores que podem contribuir para a ocorrência de uma reação química.

Pelas características desta atividade, sugerimos que ela seja realizada em duplas, pois facilitará a troca de idéias.

## 2. Atividades – Na Sala de Computadores

Lembre-se de que o desenvolvimento da atividade será conduzido pelo aluno, mas cabe ao professor acompanhar a sua realização, permanecendo atento para o esclarecimento de eventuais dúvidas.

### FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A REAÇÃO ENTRE DUAS OU MAIS SUBSTÂNCIAS

A tela inicial da animação informa que se nós reunirmos duas ou mais substâncias podemos ter dois fenômenos diferentes: uma **mistura** ou uma **reação química**. Questione os estudantes sobre a diferença entre esses dois fenômenos.

Esta tela apresenta o ambiente de um laboratório, porém, é possível que os alunos nunca tenham visitado um antes. Interrogue-os se as misturas e reações químicas só podem acontecer nesse tipo de espaço. É provável que alguns ainda tenham a percepção de que a química está restrita a laboratórios. Exemplifique, apontando alguns exemplos de misturas e reações químicas comuns em nosso cotidiano.

Não é necessário responder às questões propostas na tela inicial no momento em que elas aparecem, pois o objetivo é disparar a reflexão e despertar a curiosidade do aluno. Você pode reforçar, oferecendo outras questões como: *Quando ocorre uma reação química? É suficiente misturarmos duas substâncias para que ocorra uma reação química?*

A segunda tela - após "clique para continuar" - exibe uma animação simples com três "bolas" vindas da direita e uma vinda da esquerda. Quando elas se aproximam, há a transferência de uma das "bolas", formando, então, dois conjuntos de duas "bolas". Questione os alunos sobre o significado dessa animação. O que eles perceberam? Como interpretaram essa sequência? Pergunte o que representam os conjuntos de "bolas" e também se houve uma mistura ou uma reação química. Caso eles

confirmem a ocorrência de uma reação química, desafie-os a pensar como seria a representação de uma mistura. Indague-os sobre o momento em que houve a transformação.

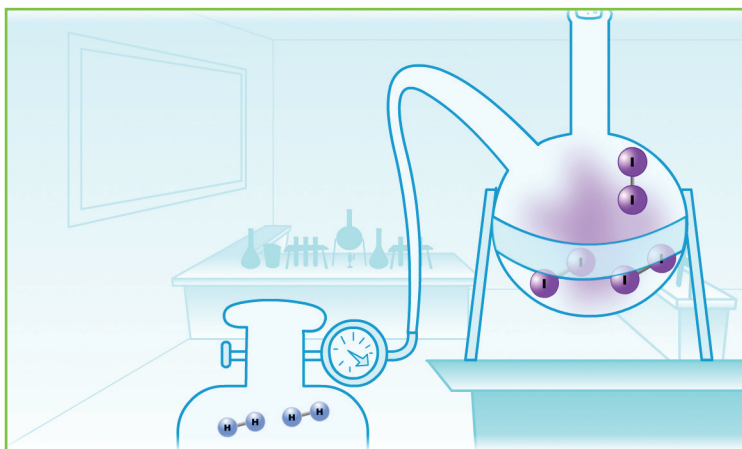
É importante os alunos perceberem que, para a ocorrência de uma reação química, **não é suficiente** apenas reunirmos materiais ou misturarmos substâncias.

Instigue os seus alunos para situações do cotidiano em que possam fazer a **distinção** entre mistura e reação química. Se estivermos em um laboratório e juntarmos duas ou mais substâncias, será possível detectar a ocorrência de uma simples **mistura** (exemplo: álcool e água) ou então, de uma **reação química** (exemplo: sódio e água). Questione o que ocorre com um e outro fenômeno? Que fatores contribuem para a ocorrência da reação química?

Utilize as animações para mostrar que a ocorrência de reações químicas entre duas ou mais substâncias é favorecida pela combinação básica de três fatores: contato, afinidade e energia mínima (energia de ativação). Explore o gráfico de energia *versus* caminho de reação.

A terceira tela mostra uma molécula de gás oxigênio e um átomo de carbono. Lembre-se de que é importante o aluno perceber que **ligações** originais se rompem e novas se formam, dando origem ao dióxido de carbono, vulgarmente conhecido como gás carbônico. Discuta com os alunos as suas observações e conclusões.

A tela seguinte, a quarta depois do clique para continuar, exibe dois frascos: um com moléculas de gás hidrogênio ( $H_2$ ); e o outro com moléculas de iodo ( $I_2$ ).



## dica!

Sugerimos a leitura de um texto que poderá contribuir para as suas aulas:

JUSTI, Rosália da Silva. *A Afinidade Entre as Substâncias pode explicar as reações químicas?* Revista Química Nova na Escola, n.7, p. 19-26, maio 1998.

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc07/historia.pdf>

Ao final da atividade você poderá **retomar** as questões iniciais (Quando ocorre uma reação química? É suficiente misturamos substâncias para que uma reação química ocorra?) para que os alunos as **respondam** com base no que foi apresentado na animação.

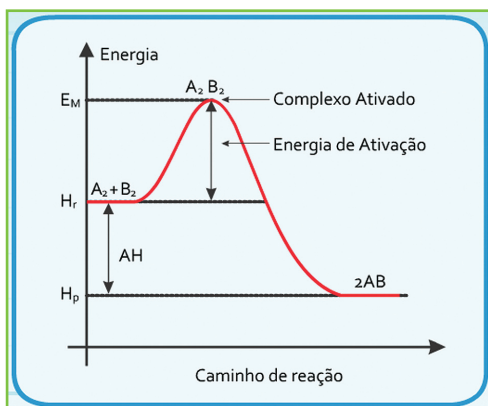
Na sequência da animação, é mostrada a reação entre as duas substâncias, gerando o Iodeto de hidrogênio no estado gasoso. Destaque o fato das ligações químicas originais se desfazerem, formando novas ligações e, conseqüentemente, novos compostos.

Na animação que trata da reação do Hidrogênio  $H_2(g)$  com Iodo  $I_2(g)$ , recomenda-se explorar a questão das colisões eficazes e não eficazes e das ligações originais que se desfazem e das novas que se formam. Lembre aos alunos que nas colisões nem todos os choques são eficazes e que nesse caso, apesar do contato, a reação não ocorre. Enfatize que a reação só ocorre com colisões eficazes.

A última tela destaca o fator **energia de ativação**. Para a reação entre o butano ( $C_4H_{10}$ ) e o oxigênio presente no ar atmosférico é apresentada uma cena na qual há um fogão e um botijão de gás. Chame a atenção dos alunos para o fato de, na animação, o gás butano (presente no gás do botijão) entrar em contato com o oxigênio do ar, sem que a combustão ocorra espontaneamente. Enfatize o fato de que somente após se riscar um palito de fósforo e se obter uma chama, o gás entrará em reação (combustão). Portanto, o **calor liberado** pela chama do palito de fósforo é a fonte da energia mínima necessária para iniciar a reação ou energia de ativação.

Discuta com os alunos que, em alguns casos, a energia precisa ser fornecida intencionalmente - caso do fogão, entretanto, em outros casos a energia de ativação é obtida naturalmente do ambiente.

O gráfico apresentado na última tela representa a variação da entalpia no decorrer de uma reação exotérmica qualquer e a função da energia de ativação no processo. Explique o que for necessário para elucidar as dúvidas que venham a ser apresentadas. Onde:



**EM** = energia máxima

**A<sub>2</sub> e B<sub>2</sub>** = reagentes hipotéticos

**H<sub>r</sub>** = entalpia dos reagentes

**A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>** = complexo ativado

**HP** = entalpia dos produtos

**AB** = produto hipotético

**ΔH** =  $H_p - H_r$  (variação da entalpia)

**Energia de Ativação** = quantidade de energia necessária para a reação iniciar

Na animação em que aparece o gráfico da reação de combustão do butano, sugerimos que você explore a energia de ativação como a quantidade mínima de **energia** necessária para dar início a uma reação química.

Ressalte que as reações de oxirredução (pilhas) podem ocorrer sem que haja contato direto entre os reagentes. Explore ainda as reações de decomposição.

### 3. Atividades Complementares

- a) Ao final da atividade, você poderá **repetir** as questões iniciais: "Quando ocorre uma reação química? É suficiente misturamos substâncias para que uma reação química ocorra?" Dessa forma, os alunos **responderão** com base no que foi apresentado na animação.
- b) Peça aos alunos para tentarem **representar** graficamente as reações químicas exibidas na animação. Posteriormente, desafie-os a **produzir** modelos estruturais dessas reações usando palitos e massa de modelar.
- c) Aproveite a oportunidade para **demonstrar** a importância da simbologia química e a representação das reações por meio das equações químicas.

### 4. Avaliação

A observação do desempenho dos alunos **durante a atividade** é o melhor indicativo para você saber se os objetivos da aula foram atingidos.



## ANIMAÇÃO - SOFTWARE

### 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 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

Simone de Paula Silva

### Redação

Gleilcelene Neri de Brito

Andréa Lins

### Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

### Revisão

Patrícia Jerônimo

Alessandra Muylaert Archer