

Animação
**Equilíbrio Químico e
Variação de Temperatura**

Equilíbrio Químico

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Camila Welikson

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

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

Animação (Software)

Tema: Equilíbrio Químico e Variação de Temperatura

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Equilíbrio Químico

Conceitos: Princípio de Le Chatelier, equilíbrio químico, reação reversível, reação irreversível, pressão, temperatura, reação endotérmica, reação exotérmica.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Compreender a Lei do Equilíbrio Químico em relação à temperatura.

Objetivos específicos:

Definir equilíbrio químico;

Mostrar a importância de Le Chatelier para a Química;

Diferenciar reações reversíveis e irreversíveis;

Explicar o que são reações endotérmicas e exotérmicas.

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

A animação *Equilíbrio Químico e Variação de Temperatura* é um software desenvolvido para que você possa, na sala de informática, explorar de forma lúdica e atraente, o tema equilíbrio químico com a sua turma. Como ferramenta de auxílio, você tem em suas mãos este guia didático, concebido para que as questões sejam trabalhadas da melhor forma possível.

Lembre-se que você deve utilizá-lo livremente, explorando-o da forma que lhe for mais proveitosa na construção do seu plano de aula.

Planeje a melhor maneira de exibir a animação, focando a atenção dos alunos nos trechos mais relevantes. Não tenha receio de repetir determinadas partes, se julgar necessário.

Não deixe que a ida à sala de informática vire um momento de desorganização. Lembre que os computadores devem ser usados para o estudo e não para outros fins. Mantenha-se sempre disponível para tirar dúvidas e ajudar na navegação.

É importante que você verifique a disponibilidade dos computadores na data prevista para sua aula. Lembre-se também que a utilização do software exige alguns requisitos técnicos. São eles:

- 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!

Nunca deixe seus alunos sozinhos na sala de informática, pois esta atitude pode fazer com que eles tenham a sensação de que a utilização do computador é um mero passatempo.

Mais detalhes!

No Ensino Médio, o equilíbrio químico é visto, geralmente, sob a ótica da igualdade das velocidades das reações direta e inversa. Para uma reflexão sobre o ensino deste conceito do ponto de vista termodinâmico, leia o artigo *Ensino do Conceito de Equilíbrio Químico: Uma Breve Reflexão*, de SABADINI, Edvaldo e BIANCHI e José Carlos de Azambuja. Revista Química Nova na Escola, nº 25, maio de 2007, p. 10-13. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc25/ccdo2.pdf>.

1. Apresentação do Tema

Pergunte aos seus alunos o que é equilíbrio. Certamente, eles irão dar respostas relacionadas à estabilidade, balanceamento etc. Diga-lhes, então, que o conceito de equilíbrio, na Química, é muito importante, e esse assunto será tratado nesta aula, com a ajuda de uma animação.

Antes de iniciar a aula, cite a definição do Novo Aurélio para equilíbrio químico: “estado de um sistema em que não existem diferenças de potencial químico dos diversos componentes e em que, portanto, a composição do sistema não se altera ao longo do tempo”. Ressalte que o fato dessa definição constar no dicionário já é um indicativo da sua importância.

2. Atividades – Na sala de computadores

LE CHATELIER: O QUÍMICO E O SEU PRINCÍPIO

A animação começa citando o químico francês **Henri Louis Le Chatelier**. Conte para a turma que ele trabalhava como inspetor geral de minas, mas sempre se interessou por fenômenos químicos. Por isso, realizou inúmeras pesquisas sobre chamas e aprofundou os estudos científicos em relação ao aquecimento e suas temperaturas, desenvolvendo as leis que o tornaram mundialmente conhecido.

Em 1888, publicou um trabalho intitulado *Lei de Estabilidade do Equilíbrio Químico*. O princípio é de extrema importância para a previsão dos efeitos de alterações de pressão e temperatura nas reações químicas.

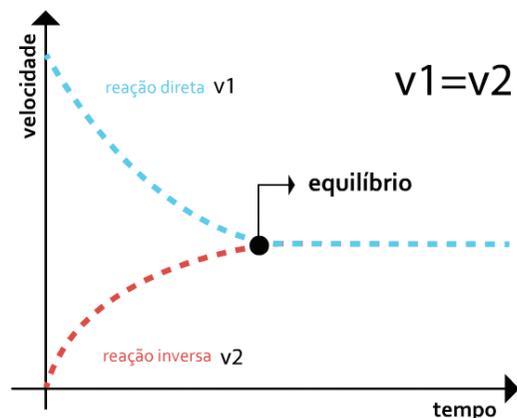
Segundo o **princípio** elaborado por **Le Chatelier**, “se um sistema em equilíbrio é perturbado por uma pequena variação externa de pressão, temperatura ou concentração, tende a voltar para o estado de equilíbrio, ou seja, o sistema tende a minimizar a influência externa e volta para o estado de equilíbrio”. Em outras palavras, qualquer perturbação num sistema em equilíbrio químico origina, por parte deste, um ajustamento de modo a compensar essa perturbação.

REAÇÃO REVERSÍVEL

Para entender o **equilíbrio químico** das reações, é importante compreender a questão da **reversibilidade**. Explique aos seus alunos que uma reação reversível é aquela que pode ocorrer tanto na direção direta como na inversa. Isso significa que os reagentes e os produtos podem trocar de papéis, sem a necessidade de se adicionar qualquer substância.

Já as **reações irreversíveis** são aquelas em que os reagentes são convertidos em produtos, mas o contrário não ocorre. Um exemplo é a dissolução de um comprimido efervescente em água, outro é a combustão da gasolina.

Destaque a informação apresentada na animação que diz o seguinte: no caso das reações reversíveis, a velocidade com que as moléculas dos reagentes formam os produtos é igual à velocidade com que as moléculas dos produtos restauram os reagentes; com isso, as concentrações permanecem inalteradas. Destaque, também, o gráfico que apresenta o ponto de equilíbrio de uma reação.

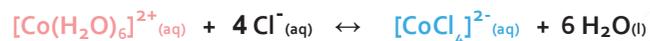
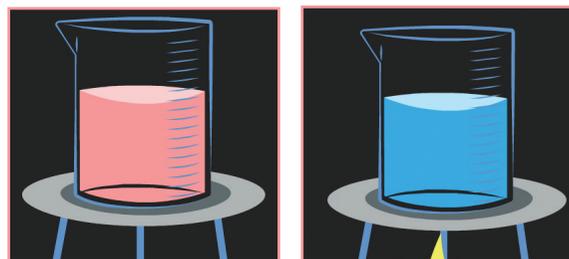


Mais detalhes!

Sugira aos seus alunos a leitura do texto sobre *Henri Louis Chatelier* publicado no Museu Virtual de Química. Este museu foi desenvolvido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGTIAL e pode ser encontrado no Portal do Professor.

EQUILÍBRIO E TEMPERATURA

Chatelier observou que podem ocorrer **perturbações no equilíbrio** (temperatura, pressão etc.) e, quando isso acontece, há um deslocamento do equilíbrio para que a perturbação seja minimizada. Peça aos seus alunos para observarem o experimento apresentado na tela 3 da animação. Pergunte-lhes o que acontece. Provavelmente, eles perceberão que a temperatura influencia a reação.



Dica!

Aproveite a sala de informática e, caso haja acesso à internet, peça que seus alunos assistam à visualização intitulada *Equilíbrio Químico*. Alterando a temperatura do meio. Este vídeo faz parte do Museu Virtual de Química, desenvolvido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDITIAL, e pode ser encontrado no Portal do Professor.



A animação utiliza, ainda, dois exemplos do cotidiano. O primeiro deles é o da fogueira, em que ocorre uma reação exotérmica, ou seja, libera calor. O segundo exemplo é o da bauxita, a matéria-prima mais comum em fábricas de alumínio por consumir o calor (reação endotérmica) e, portanto, reduzir a temperatura do ambiente.

Com posse dessas informações, seus alunos já podem deduzir por que aumenta a quantidade de carbonato de cálcio quando há aumento de temperatura e por que aumenta a quantidade de nitrato de potássio quando há redução de temperatura.

3. Atividades Complementares

- Peça que seus alunos elaborem um **roteiro de teatro** sobre a vida de **Le Chatelier**. Instigue-os a explorar o aspecto da determinação do cientista, lembrando que ele passou por dificuldades profissionais até alcançar o reconhecimento. Em seguida, peça que a turma encene a peça.
- Solicite a seus alunos que **pesquisem** e **apresentem** alguns **exemplos de reações**. Em seguida, oriente-os a identificar se essas reações são reversíveis ou irreversíveis.
- Leia o artigo** *Algumas experiências simples envolvendo o Princípio de Le Chatelier*, de FERREIRA, Luiz Henrique, HARTWIG, Dácio H. e ROCHA-FILHO, Romeu C., publicado na revista *Química Nova na Escola*, nº5, em maio de 1997, p. 28-31. Verifique se existe a possibilidade de realizar em sua escola alguns dos **experimentos sugeridos** no texto.

Professor!

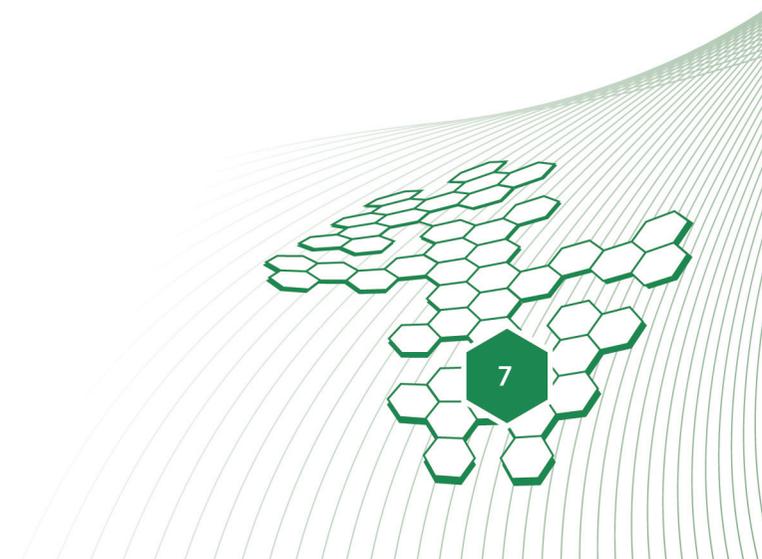
Estude o tema e busque informações atualizadas. Isso contribuirá para o planejamento e desenvolvimento de aulas mais interessantes para seus alunos e para você!

4. Avaliação

Considere as dificuldades dos alunos durante o **processo avaliativo** e tente trabalhar no sentido de minimizá-las. Para isso, não hesite em retomar o mesmo tema mais de uma vez; repita as explicações sempre que julgar necessário.

Utilize as dúvidas que surgirem ao longo da aula para **identificar os pontos** que ainda precisam ser trabalhados. Selecione os temas que suscitaram mais interrogações e incertezas para explorá-los com mais calma e profundidade.

Lembre que é importante avaliar o aluno, não apenas com provas e testes, mas também, de acordo com sua participação e interesse durante as aulas.



ANIMAÇÃO - 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