

## Animação **Ligações Iônicas**

Ligações químicas

Química  
3ª Série | Ensino Médio

#### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

#### Redação

Camila Welikson

#### Revisão

Alessandra Muylaert Archer

#### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

#### Diagramação

Isabela La Croix

#### 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: Ligações Iônicas

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Ligações químicas

Conceitos envolvidos: ligações químicas, ligações iônicas, estrutura dos átomos, Teoria do Octeto, íons, cátions, ânions e eletronegatividade.

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio

---

#### Objetivo geral:

Entender a formação das ligações iônicas.

#### Objetivos específicos:

Ligações químicas iônicas;

Identificar como ocorrem as ligações químicas iônicas;

Compreender que as ligações químicas ocorrem quando os átomos interagem;

Reconhecer como são formados os íons;

Compreender como são formados os cátions e os ânions;

Resumir a Teoria do Octeto;

Reconhecer como é formado o sal de cozinha.

#### 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 *Ligações Iônicas* é um software que foi desenvolvido para que você possa, na sala de computadores, explorar de forma lúdica e atraente o tema *Ligações Químicas* com a sua turma. Como ferramenta de auxílio, você tem em suas mãos este guia didático, concebido para que o tema em questão seja trabalhado da melhor forma possível.

Lembre-se que o assunto deve ser abordado respeitando o ritmo e a capacidade dos alunos, portanto, é seu dever definir a forma mais apropriada de utilização deste recurso, uma vez que você é quem melhor conhece a turma e suas limitações.

Ao longo do guia, você encontrará, além de orientações gerais, sugestões de leituras e sites que servirão como material complementar. No entanto, cabe a você aprofundar as pesquisas sobre o tema, por isso, se achar necessário, busque informações atualizadas. Isso certamente contribuirá para o planejamento e desenvolvimento de aulas mais interessantes.

Nunca deixe seus alunos sozinhos, evitando, dessa forma, a sensação de que esse tipo de aula serve apenas como passa-tempo. Verifique a disponibilidade da sala de computadores e lembre-se de verificar, também, se os computadores possuem 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!

Crie e administre situações para que seus alunos expliquem, justifiquem, argumentem e exponham suas ideias!

**dica!**

Sugira para os alunos a leitura do texto *Metais, Não Metais, Ligações Iônicas e Ligações Covalentes*, LUZ, Luiz Molina, do site *Mundo Vestibular*. O texto apresenta uma analogia bem humorada entre as ligações químicas e o compartilhamento de uma bicicleta comprada em sociedade. Disponível em <http://www.mundovestibular.com.br/articles/3614/1/METAIS-NAO-METAIS-LIGACOES-IONICAS-E-LIGACOES-COVALENTES/Paacutegina1.html>.

**1. Apresentação do Tema**

Para iniciar esta aula, escreva o alfabeto no quadro de giz e pergunte para a turma o que está escrito ali. Eles, certamente, responderão que é o alfabeto. Em seguida, escreva algumas palavras e pergunte o que está escrito ali. Evidentemente, responderão que são palavras. Explique, então, que do mesmo jeito que as letras formam palavras, as redes de átomos organizados através de ligações químicas formam as coisas, da comida a inúmeros objetos como os lápis e as cadeiras. Pergunte se eles já haviam parado para pensar no assunto.

Diga que as ligações químicas são importantes, porque é assim que a natureza constrói tudo o que está ao nosso redor. Explique, então, que existem as ligações químicas covalentes e iônicas e que nesta aula eles irão aprender sobre as ligações iônicas.

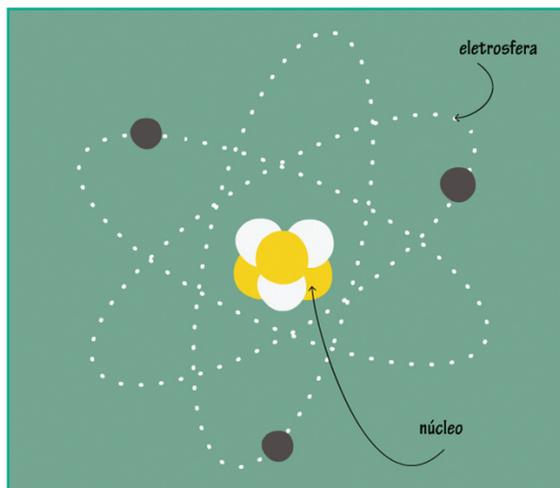
**2. Atividades – Na sala de computadores****INTERAÇÃO OU ISOLAMENTO DOS ÁTOMOS**

Deixe que seus alunos assistam à primeira tela da animação e explique que as ligações químicas permitem a formação de tudo o que está ao nosso redor, desde os alimentos até o combustível. Reforce o que é apresentado na animação: a interação entre os átomos provoca a ocorrência de ligações químicas, e o **isolamento dos átomos** impede que isso ocorra. Sugira que observem com atenção as imagens mostradas na animação.



Antes que eles avancem, pergunte se sabem como acontece a interação entre os átomos. Deixe que eles deem suas opiniões. Diga, então, que para entender como isso ocorre é importante conhecer bem a estrutura dos átomos.

Peça que eles prossigam com a animação. Deixe que leiam as informações da tela 2 e, se for preciso, explique detalhadamente a formação de um átomo, utilizando a imagem em que aparece o núcleo (composto por nêutrons e prótons) e a eletrosfera (composta por elétrons).



### FORMAÇÃO DE ÍONS (CÁTIONS E ÂNIONS)

Deixe que seus alunos vejam o que é apresentado na tela 3. Neste momento, a animação explica a **formação de íons** e explica ainda o que são cátions e ânions. Pergunte se existe alguma dúvida e, se for preciso, destaque a imagem das balanças com prótons e elétrons para explicar **como são formados os cátions e ânions**.



### mais detalhes!

Para ensinar é importante saber o que os alunos pensam. Alguns autores pesquisaram as ideias dos alunos sobre a formação dos íons. Para abordar este assunto em aula, vale a pena conhecer esse trabalho, intitulado *Estrutura Atômica e Formação dos Íons: Uma Análise das Ideias dos Alunos do 3º Ano do Ensino Médio*, de FRANÇA, Angella da Cruz Guerra, MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro e CARMO, Miriam Possardo. Química Nova na Escola, vol. 31, no 4, novembro de 2009, p. 275-282. Disponível em [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_4/10-AF-6008.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_4/10-AF-6008.pdf)

**dica!**

Sugira para os seus alunos a leitura do texto *Algumas Experiências Simples Envolvendo o Princípio de Le Chatelier*, de FERREIRA, Luiz Henrique, HARTWIG, Dácio H., ROCHA-FILHO, Romeu C. Química Nova na Escola, nº 5, maio de 1997, p. 28-31. O texto sugere a realização de alguns experimentos que envolvem o conceito de ionização e efeito do íon comum. Verifique a possibilidade de realizar esses experimentos na sua escola. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc05/exper1.pdf>.

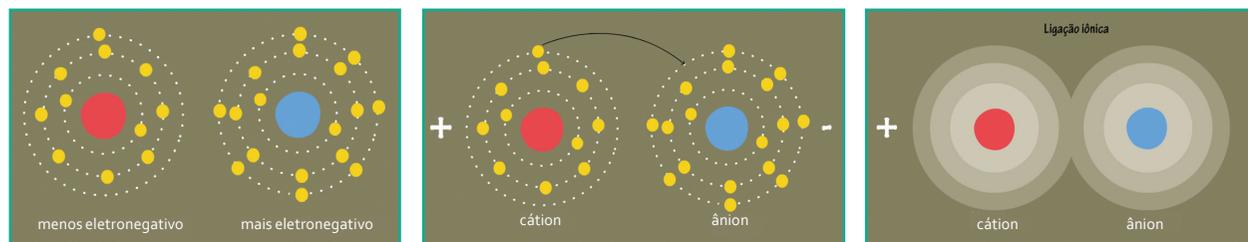
**TEORIA DO OCTETO**

Uma vez compreendida a formação de cátions e ânions, explique o fenômeno da busca pela estabilidade. Lembre que os elementos da natureza estão a todo instante tentando alcançar a estabilidade, e é por isso que ocorrem as ligações químicas.

Explique que a estabilidade é uma das características do último grupo da tabela periódica, formado pelos gases nobres. Eles apresentam oito elétrons em sua camada mais externa — exceto o hélio, que é estável com dois elétrons na camada de valência. Deixe claro que, de forma geral, os outros elementos tentam alcançar essa mesma formação, com oito elétrons nas suas camadas mais externas.

Esta é a chamada **Teoria do Octeto**, desenvolvida por **Gilbert Lewis**. Resumindo, segundo a Teoria do Octeto, os átomos de um mesmo ou diferentes elementos se unem na tentativa de completar sua camada de valência com oito elétrons.

Peça que seus alunos observem o exemplo do sódio e do cloro, apresentado nas telas 4 e 5: ao interagirem, formam o cloreto de sódio, conhecido popularmente como sal de cozinha.



## LIGAÇÕES IÔNICAS

Para ter certeza de que ficou claro o que são as **ligações iônicas**, pergunte para a turma se eles sabem definir esse tipo de ligação. É importante que eles tenham entendido que nas ligações iônicas ocorre transferência definitiva de elétrons e formação de íons. Esse caso acontece entre metais e não metais.

Vale lembrar que somente nesse tipo de ligação a transferência de elétrons é definitiva. Há ainda algumas informações acerca das ligações iônicas importantes de ressaltar. Por exemplo, os átomos com tendência a perder elétrons são, em geral, metais das famílias IA, IIA e IIIA. Já os átomos que recebem elétrons são os ametais das famílias VA, VIA e VIIA. Seria interessante pedir para os alunos olharem a tabela periódica para identificar quem são eles.

Lembre também que os compostos iônicos normalmente são sólidos, duros e quebradiços e, de forma geral, possuem alto ponto de fusão e ebulição.

Antes de finalizar o assunto, reforce a ideia apresentada no final da animação de que a ligação iônica nada mais é do que a atração eletrostática entre íons de cargas opostas. Entretanto, nenhuma ligação é 100% iônica e, por isso, devemos falar em **caráter iônico** da ligação, pois sempre há certo **compartilhamento** de elétrons entre os íons.

Explique que isso fica mais claro ao estudar as ligações covalentes. Sendo assim, vale a pena dar uma breve explicação sobre as ligações covalentes. Diga para a turma que nelas há o compartilhamento do par de elétrons em órbita comum, e esse caso acontece entre não metais.

### dica!

Para uma aula sobre ligações covalentes, vale a pena utilizar a animação *Formação das Ligações Covalentes*. Disponível em <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/software/objetos/T1-09/T1-09-sw-a3/Condigital.html>.

## professor!

Lembre-se que a curiosidade e o interesse são os principais motivadores da aprendizagem!

### 3. Atividades Complementares

- a) Peça que seus alunos **pesquem a formação de determinados compostos** e façam sua representação utilizando bolas de isopor, palitos e tinta.
- b) Peça que seus alunos, com a ajuda de uma tabela periódica, **indiquem o número de elétrons da última camada** de determinados elementos. Peça, então, que eles digam se o **elemento é estável ou não**.
- c) Apresente diversas **ligações químicas** para seus alunos e peça que eles **identifiquem aquelas que são iônicas**. Peça, ainda, que expliquem o motivo da escolha.

### 4. Avaliação

Professor, lembre que a avaliação é **parte integrante do processo de ensino-aprendizagem**, portanto, ao planejar a condução de suas aulas, tenha em mente que é importante fornecer informações ao longo de todo o desenvolvimento do tema. Adotando essa estratégia, você torna viável, sempre que necessário, a redefinição dos elementos do planejamento de forma que os objetivos sejam alcançados.

A avaliação é muito mais do que simplesmente atribuir conceitos e notas. Tente aplicar a chamada avaliação formativa, de modo a reorientar o seu trabalho durante o percurso, tornando as decisões, alterações e reformulações parte do processo de ensino-aprendizagem. Considere a participação e interesse dos alunos, tanto durante a apresentação do programa quanto nos debates subsequentes.

Não hesite em retomar o mesmo tema mais de uma vez. **Repita as explicações**, caso ache necessário, até que os objetivos da aula sejam atingidos.

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

## ANIMAÇÃO - SOFTWARE

### EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto  
Pércio Augusto Mardini Farias

### Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

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

Isabela La Croix

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson