Guia Didático do Professor

Animação

Eletronegatividade

Propriedades Químicas

Química
3ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação
Gabriel Neves

Revisão
Camila Welikson

Projeto Gráfico
Eduardo Dantas

Diagramação
Joana Felippe

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: Eletronegatividade

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Propriedades químicas

Conceitos envolvidos: eletronegatividade, estabilidade eletrônica, íons, raio atômico, regra do octeto.

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Compreender o conceito de eletronegatividade.

Objetivos específicos:

Definir eletronegatividade;

Compreender que a eletronegatividade está relacionada com o raio atômico;

Reconhecer que os elementos possuem diferentes níveis de eletronegatividade;

Identificar Linus Pauling como o pesquisador que propôs o conceito de eletronegatividade.

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

Este é o guia da animação intitulada *Eletronegatividade* e foi elaborado para ser um recurso facilitador na apresentação do conteúdo desta aula. Se você sentir necessidade de aprofundar seu conhecimento sobre o tema tratado, não hesite em realizar sua própria pesquisa. Agindo assim, certamente, o rendimento das aulas será maior.

Também é importante observar 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!

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

1. Apresentação do Tema

Se todas as substâncias que conhecemos são constituídas de muitos átomos unidos, o que faz com que eles se liguem entre si? A eletronegatividade é parte da resposta. Todos os átomos buscam estabilidade para si e, para isso, precisam ter elétrons suficientes. Essa necessidade faz com que átomos instáveis busquem outros átomos e se liguem a eles através das ligações interatômicas.

Neste software de animação você terá material adicional para explicar a razão por trás das cargas dos íons e as diferenças entre cargas positivas e negativas.

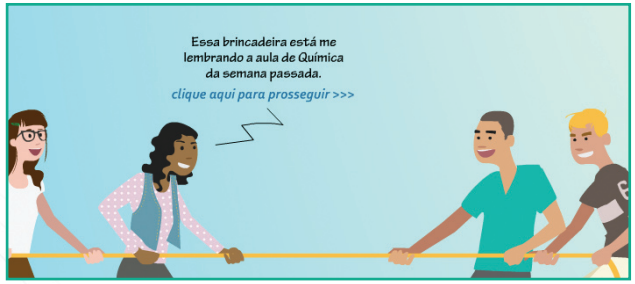
2. Atividades – Na Sala de Computadores

A união faz a força

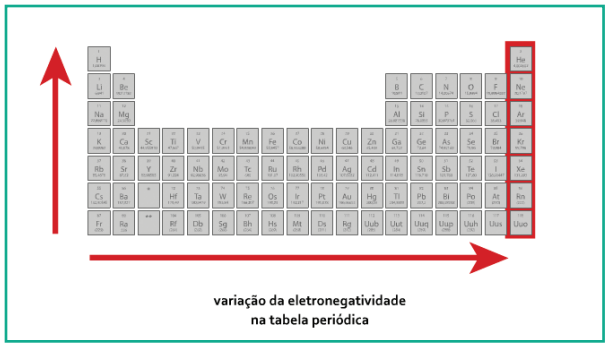
Um modo eficiente para ensinar conceitos muito abstratos para seus alunos é comparar tais conceitos com fenômenos mais observáveis no cotidiano. Quando falamos de **eletronegatividade**, tratamos de um conceito fundamental que explica o que faz com que os átomos atraiam ou cedam elétrons para alcançar a **estabilidade eletrônica**.

Uma possível e simples analogia seria a busca das pessoas por estabilidade financeira. Seguindo este exemplo, imagine um trabalhador buscando um emprego. É uma pessoa que precisa de dinheiro para pagar suas compras (o que lhe dará estabilidade financeira). Um empregador precisa de um funcionário para realizar uma tarefa específica para que ele alcance estabilidade financeira também (venda de um produto ou serviço). Uma pessoa depende da outra e sozinhos, não conseguiriam estabilidade alguma! Essa relação de troca é a essência das ligações entre átomos.

Destaque a tela 2 que usa o exemplo do "cabo de guerra" como uma forma de contextualizar o conceito de eletronegatividade.



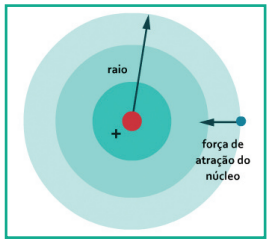
É comum definirem **eletronegatividade** como sendo a capacidade que um átomo tem de atrair elétrons. Alguns elementos químicos são mais competentes para atrair elétrons enquanto outros menos. Essa dinâmica é evidenciada nas ligações entre os elementos químicos quando alguns átomos cedem e outros ganham elétrons. Lembre aos alunos que nesse cabo de guerra alguns elementos químicos acabam atraindo mais elétrons e se tornam átomos com carga negativa ou íons negativos.



Destaque, na Tabela Periódica, que a eletronegatividade aumenta no sentido das setas.

Lembre aos alunos que quanto maior o núcleo do átomo, por conter partículas de carga positiva, maior é sua tendência de atrair mais fortemente os elétrons (cargas negativas) sempre que o **raio atômico** for pequeno. Assim, a eletronegatividade aumenta na medida em que aumenta o raio atômico.

Destaque a imagem que mostra que átomos com um raio menor vão atrair mais os elétrons do que aqueles que apresentam um raio maior. Aponte para os alunos que à medida que o raio aumenta a força de atração diminui.



Em seguida, destaque para os alunos a tela que apresenta uma **lista decrescente da eletronegatividade** de alguns elementos químicos.

F > O > N > Cl > Br > I > S > C > P > H

mais detalhes!

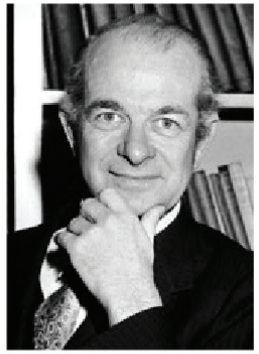
Para saber mais sobre o assunto, leia o texto *Concepções dos Estudantes sobre Ligação Química*, de FERNANDEZ, Carmen e MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Revista Química Nova na Escola, nº 24, novembro de 2006, p. 20-24. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc24/af1.pdf

dica!

Proponha que seus alunos assistam ao vídeo *Eletronegatividade* do projeto Condigital. Disponível em http://www.youtube.com/watch?v=hSXdFF_7JG4

Aponte para os alunos que o hidrogênio (H) não é o elemento com a menor eletronegatividade e que a animação parou nele porque não seria didático colocar todos os elementos. Informe que o elemento que tem a menor eletronegatividade é o frâncio (Fr) porque seu átomo tem o maior raio atômico.

Destaque a tela que mostra a foto de **Linus Pauling.** Explique para seus alunos que esse foi um dos grandes químicos do século XX e o único a receber dois prêmios da Fundação Nobel não compartilhados (divididos com outras pessoas). Um dos prêmios foi na área da Química pela sua pesquisa sobre a natureza das ligações químicas. O outro prêmio foi o Nobel da Paz pela sua campanha contra os testes nucleares. Explique aos alunos que foi esse pesquisador que propôs o **conceito de eletronegatividade**.



Linus Pauling

fonte: Wikimedia Commons

dica!

Para acompanhar uma discussão sobre o ensino de ciências na sala de aula, leia o artigo de LOPES, Alice. *Potencial de Redução e Eletronegatividade.* Revista Química Nova na Escola, nº 4, maio de 1996, p. 21-23. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/conceito.pdf

Por que se unir?

Pergunte aos alunos se eles acham que o equilíbrio é importante. Provavelmente eles tenderão a concordar com uma visão holística de que tudo na natureza busca equilíbrio. E provavelmente eles percebem o equilíbrio como sendo um estado de perfeição, simetria e harmonia. Informe que essa ideia de harmonia e equilíbrio é bastante comum nas correntes filosóficas ocidentais, mas que os orientais aceitam que a harmonia existe a partir do "equilíbrio dos opostos" (*Yin* e *Yang*).

Hoje em dia nós vemos na televisão inúmeras mulheres, que por serem muito bonitas, servem como modelo de beleza. Vemos empresários muito ricos que são o modelo de gestão financeira.

Os átomos também possuem ideais de perfeição com os quais todos os elementos desejam ficar parecidos. Nesse caso, os modelos ideais são os gases nobres, elementos que se encontram naturalmente estáveis na natureza e que, por isso, não necessitam fazer ligações químicas para se estabilizar.

Lembre aos alunos que os **gases nobres** estão localizados na Tabela Periódica na última coluna à direita. Explique que todos os átomos se ligam a outros átomos para atingirem o mesmo número de elétrons na camada de valência – a última camada da eletrosfera – para ficar com o número de elétrons semelhante aos gases nobres. Informe que a estabilidade dos gases nobres deriva do fato de que eles possuem oito elétrons em sua última camada da eletrosfera. Esse padrão é conhecido como **regra do octeto**. A única exceção a essa regra é a camada **K** de valência – a mais próxima do núcleo – que atinge a **estabilidade** com apenas dois elétrons.

3. Atividades Complementares

a) Proponha que os alunos, em grupo, produzam **uma linha do tempo** com as principais descobertas relacionadas à estrutura atômica. Inicialmente, peça que os alunos pesquisem os eventos, suas datas e que busquem imagens que possam ser associadas a esses eventos. Em seguida, agende um dia para que a linha do tempo seja **produzida fisicamente** usando barbante, linha e fichas catalográficas pequenas.

b) Peça que os alunos pesquisem e tragam para a sala de aula uma **Tabela Periódica** que tenha informações sobre a **eletronegatividade dos elementos**. Em seguida, **apresente exemplos** de substâncias e compostos para que eles possam verificar qual elemento irá ceder os elétrons (menos eletronegativo) e qual irá atrair (mais eletronegativo).

c) Sugira que, usando a Tabela Periódica, os alunos **observem a coluna dos gases nobres**, sua distribuição eletrônica e verifiquem por que eles não se combinam (regra do octeto). Depois, peça que observem os demais elementos químicos e verifiquem se, pela valência, eles tenderão a doar ou a receber elétrons.

4. Avaliação

A avaliação é uma ferramenta de acompanhamento do **processo de ensino-aprendizagem** tanto em seu aspecto docente quanto discente. Ela pode e deve ser realizada de forma integrada contribuindo para uma percepção mais apurada sobre o desenvolvimento dos **objetivos pré-definidos** no planejamento, possibilitando uma melhor reestruturação do plano de aula.

Um dos objetivos da avaliação é **verificar** o alcance das informações apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos.

As situações apresentadas pelos alunos indicarão se os objetivos da aula foram atingidos. Você poderá propor, informalmente, algumas questões que os desafiem. Essas **questões** devem ser elaboradas em função do conteúdo que vem sendo estudado e do avanço do grupo em relação ao tema.

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!

SIMULAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos
José Guerchon
Ricardo Queiroz Aucélio

Assistência
Camila Welikson

Revisão Técnica
Nádia Suzana Henriques Schneider

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
Amanda Cidreira
Joana Felippe
Romulo Freitas

Revisão
Alessandra Muylaert Archer
Camila Welikson