



Sequência Didática

Ligações Químicas

Elaboração:

Evandro Espanhol

Orientação:

Dra: Fabiana Roberta G.S. Hussein

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - PPGFCET

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

E77s Espanhol, Evandro
Sequência didática : ligações químicas / Evandro Espanhol,
Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein.-- 2017.
27 f. : il. ; 30 cm.

Bibliografia: f. 22.

1. Ligações químicas - Estudo e ensino (Ensino médio).
2. Jogos no ensino de ciências. 3. Prática de ensino. 4. Química - Estudo e Ensino. 5. Ciência - Estudo e ensino. I. Hussein,
Fabiana Roberta Gonçalves e Silva. II. Título.

CDD: Ed. 22 -- 507.2

Biblioteca Central do Câmpus Curitiba - UTFPR

INTRODUÇÃO

Além das escolhas de materiais que contribuem para o despertar da aprendizagem, o professor se depara com algumas dificuldades de aprendizagem dos alunos. Fernandez e Marcondes (2006) apontam que, mesmo após uma educação formal em química, os estudantes apresentam falhas na compreensão dos conceitos químicos, tais como:

- Confusão entre ligação iônica e covalente: O compartilhamento de elétrons parece pouco elaborado entre os estudantes, demonstrando que o conceito eletronegatividade não fica claro para o aluno.
- Antropomorfismos: Os alunos, para justificar a ligação, utilizam do antropomorfismo, ou seja, “a razão para os elétrons serem transferidos é a obtenção de uma camada completa”
- Regra do Octeto: Há uma tendência generalizada no ensino de Química de atribuir a estabilidade das substâncias à formação do octeto eletrônico e que esta “crença” não é abalada facilmente nos alunos por evidências experimentais.
- Geometria das moléculas e polaridade: Advém de dificuldades de visualização tridimensional e da falta de pré-requisitos para esse conhecimento.
- Energia de ligações químicas: para os estudantes, a formação da ligação requer energia e sua quebra libera energia. Essa concepção pode resultar de uma extrapolação sobre os eventos do nível observável para o nível microscópico.
- Representação das ligações: em vários livros e representações em sala de aula os átomos e moléculas são demonstrados com círculos, bolas, núcleo e camadas, bolas separadas ou juntas, sendo que os diferentes modelos podem confundir os alunos, cuja tendência básica é tratar os átomos e as moléculas como se fossem substâncias.

Levando em conta esses aspectos e, através de uma pesquisa realizada como parte de minha dissertação de Mestrado, se apresenta esta sequência didática para auxiliar o professor nas aulas para minimizar as concepções alternativas dos alunos sobre as Ligações Químicas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

APRESENTAÇÃO

Na elaboração da Sequência Didática (SD), escolheu-se organizar o conteúdo de Ligações Químicas, em conjunto de atividades, disponibilizando as etapas planejadas e organizadas, afim de auxiliar o professor tratar as concepções alternativas dos alunos. Esta também contém proposta para atividades em equipe para facilitar o processo de ensino aprendizagem.

A escolha do conteúdo se deu em decorrência das dificuldades apresentadas pelos alunos, em uma pesquisa realizada no Colégio Sesi PR, como parte de uma dissertação, com alunos do Ensino Médio, em que, os alunos não estavam familiarizados com o conteúdo de ligações químicas, acabando em distorcer algumas analogias utilizadas nos livros didáticos.

Todas as atividades disponibilizadas já foram aplicadas e avaliadas com os alunos, sempre buscando contribuir efetivamente o processo de ensino aprendizagem.

PÚBLICO ALVO

Para a aplicação dessa SD, o público alvo preferencial para aplicação desta sequência didática são os alunos do 1º ano do Ensino Médio.

OBJETIVO

Apresentar uma estratégia alternativa de ensino, uma sequência didática, que seja utilizada na sala de aula para contribuir com o conteúdo de ligações químicas, assim também, facilitando aos alunos uma compreensão da formação de imagens das ligações e, propor ao professor de química, no ensino médio, métodos para facilitar o ensino das ligações químicas, permitindo uma compreensão da estrutura de uma molécula, onde alunos acabam relatando algumas concepções que sejam relevantes para uma melhor compreensão da matéria.

Além disto, propor ao professor, atividades onde os alunos possam trabalhar em equipes, desenvolvendo dinâmicas coletivas, fazer sua parte e ajudar ao próximo, auxiliando assim nas relações interpessoais, na busca pela igualdade, ajuda mútua e partilha de valores.

Assim, tornam-se importantes situações em que os alunos possam dialogar, ouvir o outro, ajudar, aproveitar as críticas, explicar seu ponto de vista, coordenar ações, obtendo sucesso no processo conjunto para melhorar o ensino.

SUMÁRIO

AULA 1: DICIONÁRIO SOBRE O CONTEÚDO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS	6
AULA 2: PESQUISA E SEMINÁRIO SOBRE O USO DOS MATERIAIS E SUAS PROPRIEDADES.....	7
AULA 3: CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA EM DIFERENTES MATERIAIS	8
AULA 4: PALAVRAS CRUZADAS.....	10
AULA 5: LIGAÇÕES IÔNICAS	12
AULA 6: CAÇA PALAVRAS	15
AULA 7: LIGAÇÕES COVALENTES	17
AULA 8: JOGO DAS CARTAS QUÍMICAS.....	19
AULA 9: SEMINÁRIO: LIGAÇÕES METÁLICAS.....	20
AULA 10: BINGO QUÍMICO	21
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS	23
TABELA PERIÓDICA.....	27

Objetivo:

O objetivo desta aula é proporcionar a construção e oportunidade para o aperfeiçoamento da aprendizagem dos conteúdos de Ligações Químicas, através do desafios em equipes, ampliando a capacidade de iniciação, ação ativa e motivadora. Reconhecendo as dificuldades para se ministrar conteúdos de Química, principalmente no que se relaciona com Ligações Químicas no Ensino Médio, esta aula, de alguma forma, tenta contribuir para os processos de ensino e aprendizagem neste nível de ensino, onde possa facilitar a compreensão do conteúdo de forma motivante e divertida.

Esta aula poderá ser ministrada como uma introdução ao conteúdo, afim dos alunos pesquisarem e se familiarizarem com o conteúdo.

Conteúdos:

Introdução a ligações Químicas

Tempo:

2 aulas

Materiais

Livro de apoio

Papel

Caneta

Participantes:

Equipes de até 6 alunos.

Método

O professor deverá dividir a sala em grupos de até 6 alunos e com no mínimo 5 equipes.

A primeira equipe, a ser escolhida ou sorteada pelo professor, deverá pegar o livro didático de química, onde a mesma será a “dona do jogo”. A equipe deverá escolher uma palavra do capítulo que envolva Ligações Químicas, copiando a definição correta da palavra em um papel. Para as demais equipes, será informada qual é a palavra escolhida, mas não dizer o significado dela, e estas deverão escrever, uma definição que possa ser “aceita” como a definição correta da palavra ou que ache correta. Todas as folhas com as definições são passadas ao “dono do jogo”, que passa a ler todas as definições, previamente embaralhadas, inclusive a correta já colocada pelo dono do jogo.

Depois, todos os outros participantes votam indicando qual entendem a ser a definição correta. Aquele que acertar a definição correta, ganha um ponto; a definição incorreta que vier a ser votada, recebe um ponto por cada voto recebido, se ninguém votar na definição correta, o “dono do jogo” recebe um ponto. A seguir, o livro de química é passado para outra equipe, a cada rodada, mudando o “dono” do jogo. A pontuação para o fim do jogo, deverá ser combinado previamente com professor, onde destina uma pontuação conforme a quantidade de aulas previstas para o jogo.

Ao final do jogo, o professor poderá juntar todas as palavras e definições corretas, poderá utilizar o programa para criação de palavras cruzadas e aplicar como atividade avaliativa individual para uma aula subsequente já destinada ao jogo.



Rodada	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4	Equipe 5	Equipe 6	Equipe 7
1ª							
2ª							
3ª							
4ª							
Total de Pontos:							

1 ponto para a equipe que acertou a definição correta;
 1 Ponto por cada voto recebido na definição incorreta;
 1 ponto para a equipe dona do jogo, se ninguém votar na definição correta.

Professor:
 Esta tabela é uma dica
 para pontuar as equipes!



Objetivos Específicos

Após os alunos terem realizado a atividade da Aula 1, em que se familiarizaram com o conteúdo de Ligações, esta atividade tem como objetivo instiga-los, através da pesquisa, reconhecer os materiais constituídos na natureza e no cotidiano, a variedade de combinações químicas formadas pelos elementos.

Esta atividade tem como referência o Livro Didático do autor Eduardo Mortimer, em que os alunos apresentaram uma redução das concepções alternativas sobre ligações químicas, conforme confirmado pela pesquisa realizada e apresentada na Dissertação de pesquisa do Mestrado.

Conteúdos:

Introdução à ligações químicas

Tempo:

2 aulas

Materiais

Texto de apoio

Laboratório de Informática

O uso dos materiais, suas propriedades e os modelos de ligação química

Nesta atividade o professor deverá separar a sala em equipes, formada por até cinco alunos. Cada equipe formada irá pesquisar sobre um determinado material com objetivo de entender suas propriedades e explicá-los para o grande grupo (sala toda), com base nos modelos de ligação química.

O professor deverá ser um mediador de cada equipe, auxiliando nas pesquisas para verificarem sobre os processos de obtenção do material estudado, a distribuição da matéria-prima para sua obtenção no Brasil, no seu estado e na sua região, instigando com questões sobre as implicações ambientais.

Para cada equipe o professor deverá determinar um material:

- metais: ferro e aço
- metais: alumínio e cobre;
- vidros e tijolos refratários;
- materiais de origem vegetal: madeira, papel, fibras vegetais;
- biomateriais, catalisadores, polímeros condutores, nanomateriais;
- plásticos e borrachas;
- silício e outros materiais usados na fabricação de componentes eletrônicos.



Ao lado, algumas perguntas que o professor poderá fazer para motivar as pesquisas dos alunos.

- Qual a origem do material selecionado?
- Explique as fases do processo de extração.
- Qual o impacto ambiental?
- Como está distribuído o consumo desse material pelos diferentes países?
- É possível desenvolver métodos para diminuir o descarte desse material?
- Como o uso do material pode contribuir para uma redução nos impactos ambientais?

Objetivos Específicos

Reconhecer, através da condução de corrente elétrica e conceitos químicos das substâncias, os diferentes tipos de ligações químicas de cada material fornecido.

Conteúdos:

Ligações Químicas

Tempo:

3 aulas

Materiais

Aparato para medir condução de corrente elétrica (ver dica de vídeo);

Cloreto de Sódio (NaCl)

Pedaço de ferro (prego)

Pedaço de madeira

Pedaço de plástico

Sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)- açúcar

Água Destilada

Etanol

O uso dos materiais, suas propriedades e os modelos de ligação química

As propriedades das substâncias fornecem ferramentas para a elaboração de modelos que permitem correlacionar a estrutura com as propriedades dos materiais.

As substâncias iônicas geralmente são sólidas à temperatura ambiente e apresentam altas temperaturas de fusão e ebulição. Quando sólidas, são más condutoras de corrente elétrica, porém conduzem quando fundidas ou dissolvidas em água.

As substâncias moleculares, são más condutoras de eletricidade nos estados sólido e líquido. Podem ser encontradas nos estados sólidos, líquido e gasoso na temperatura ambiente.

As substâncias metálicas têm boa condutibilidade elétrica nos estados sólido e líquido. *(texto adaptado livro Ser Protagonista)*

Nesta atividade, o professor pode separar a sala em equipes de até seis alunos. O professor deverá montar o aparato (ver dica de vídeo para montar o aparato), realizar a prática e, entregar para cada aluno, a tabela para anotações de condução ou não de corrente elétrica.



Este vídeo é uma dica, para voce professor, montar um aparato para medir a condução ou não da corrente elétrica.



<https://www.youtube.com/watch?v=R3sTE4liNeA>

Recomendações

- Não tocar nos eletrodos (fios desencapados), simultaneamente quando o dispositivo estiver ligado à tomada.
- Sempre que for limpar os eletrodos, deve-se desligar o dispositivo.
- Ao testar os materiais líquidos, mantenha os eletrodos sempre paralelos e imersos até a mesma altura (controle de variáveis).
- Testar a condutividade das amostras sólidas. (À medida que se testa a condutividade de materiais diferentes é conveniente que seja feita a limpeza dos eletrodos, com o aparelho desligado da tomada.)
- Ligar o dispositivo na tomada e colocar os eletrodos em contato com a os extremos opostos da porção da amostra sólida
- Testar a condutividade das amostras líquidas: água destilada, etanol, cloreto de sódio diluído em água e sacarose diluído em água.



A tabela 1 deverá ser fornecida para as equipes, antes da prática, que deverá ser preenchida com as anotações durante a prática que o professor irá realizar.

Tabela 1

Sólido	Conduz Corrente Elétrica	Resultados - Tipo de Ligação
Cloreto de Sódio (NaCl)		
Pedaço de ferro (prego)		
Pedaço de madeira		
Pedaço de plástico		
Sacarose (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)- açúcar		
Líquido	-----	-----
Água Destilada		
Sacarose (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)- açúcar		
Cloreto de Sódio (NaCl)		
Etanol		

Esta atividade teve como referência o Livro Ser Protagonista, pois, na análise realizada através da pesquisa de Mestrado, os alunos apresentaram menores concepções alternativas sobre este conteúdo de condutividade elétrica.

Objetivo:

O objetivo desta aula é promover a utilização do recurso alternativo, auxiliando o professor nas aulas de ligações químicas e, assim, motivando os alunos no resgate de conceitos dos conteúdos estudados.

Conteúdos:

Ligações químicas

Tempo:

2 aulas

Materiais

Caneta

Participantes:

Equipes de até 6 alunos.

DICA Para o Professor

Crie sua própria atividade de Palavras Cruzadas utilizando o programa Eclipse Crossword.

Link para download:

<https://eclipsecrossword.softonic.com.br/>

Método

O professor poderá utilizar a atividade como resgate de conteúdos com os alunos, podendo ser direcionado antes ou após a aprendizagem formal, para medir o conhecimento dos alunos.

Esta atividade apresenta algumas questões em que os alunos tiveram dúvidas, tal como foi apontado na dissertação onde motivou a realização desta sequência didática. Percebeu-se que os alunos apresentaram muitas concepções alternativas sobre Ligações Químicas e muitas dificuldades deste conteúdo.

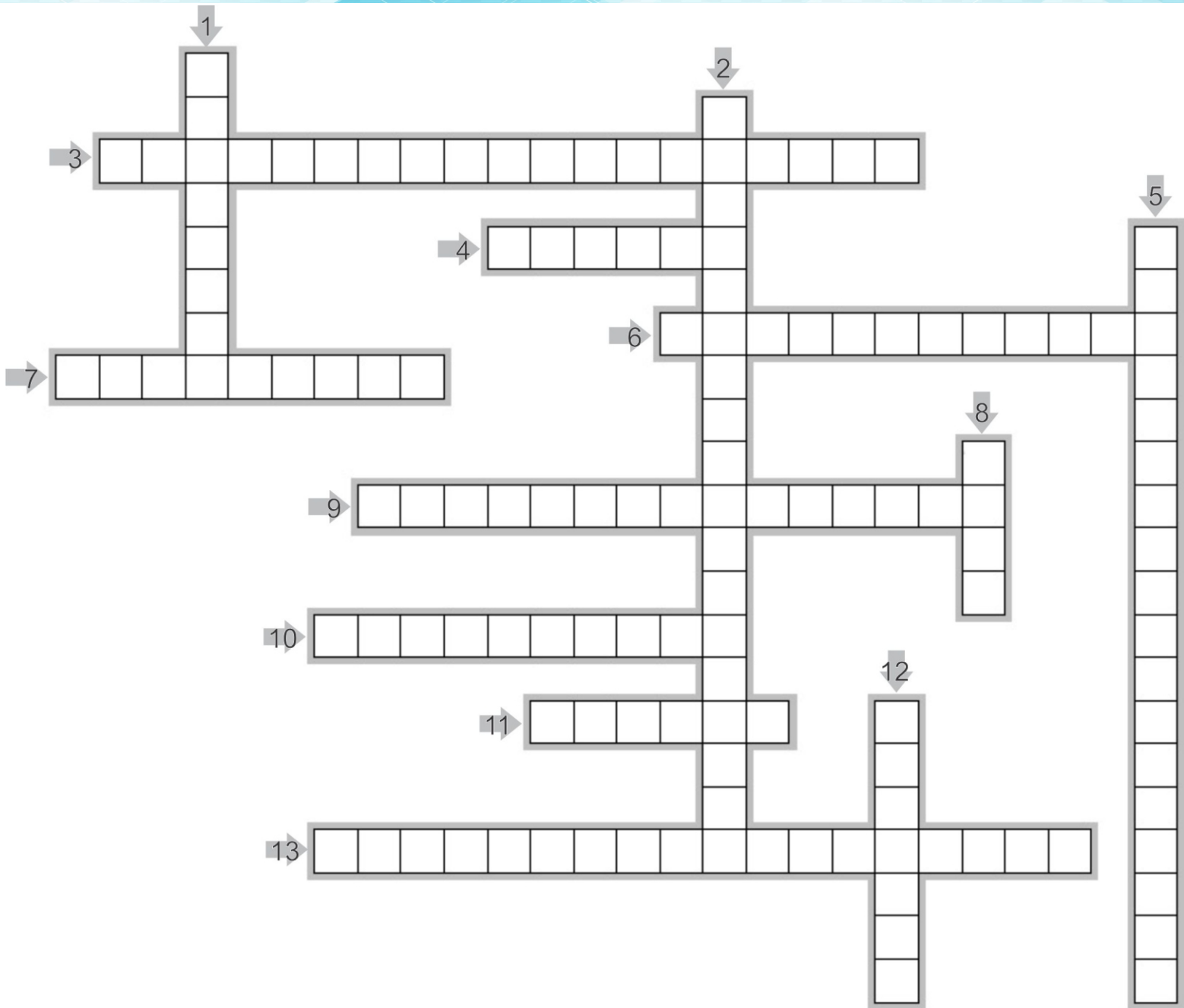
Além de os alunos revisarem o conteúdo, o professor poderá promover a interação e a troca de conhecimento entre os mesmos, aplicando a atividade em equipes de até seis alunos.

Questões da Palavras Cruzadas apresentada na próxima página



1. Tipo de ligação que possibilita a condução de eletricidade em sólidos?
2. Nome dado ao último nível energético do átomo?
3. O arranjo cristalino é a forma como os átomos estão ordenados e também pode ser denominado: _____.
4. Modelo de Ligação Química onde os átomos, quando interagem, perdem ou ganham elétrons.
5. Processo em que compostos iônicos têm seus íons separados.
6. Elementos cujos átomos são estáveis na forma isolada.
7. Modelo de Ligação Química onde não há transferência de elétrons quando os átomos interagem?
8. É o movimento dos _____ que permite a condução de corrente elétrica.
9. Qual o nome do princípio que Irving Langmuir apresentou para os átomos que, ao estabelecer ligações químicas, ficam com oito elétrons na camada de valência?
10. Fórmula que indica como os átomos estão arranjados nas moléculas.
11. São íons carregados negativamente.
12. São íons carregados positivamente.
13. Representa a diferença comparativa entre as intensidades dos átomos participantes de uma ligação covalente ao atrair elétrons ligantes.

PALAVRAS CRUZADAS



Resposta

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Metálica | 8. Íons |
| 2. Camada de Valência | 9. Regra do Octeto |
| 3. Retículo Cristalino | 10. Estrutural |
| 4. Iônica | 11. Ânions |
| 5. Dissociação Iônica | 12. Cátions |
| 6. Gases Nobres | 13. Eletronegatividade |
| 7. Covalente | |

Esta atividade pode ser aplicada em equipe para a troca de experiências dos alunos.



Objetivos Específicos

Representar o modelo proposto por Lewis para os compostos iônicos, através dos elementos e sua camada de valência.

Conteúdos:

Ligação Iônica

Tempo:

2 aulas

Ligação Iônica

A teoria eletrônica das ligações formulou a base que os átomos dos elementos químicos estabelecem ligações químicas para adquirir configurações eletrônicas semelhantes aos gases nobres mais próximos a eles na tabela periódica, onde ficam com oito elétrons na camada de valência, com exceção do Hélio, ficando determinado assim a Regra do Octeto.

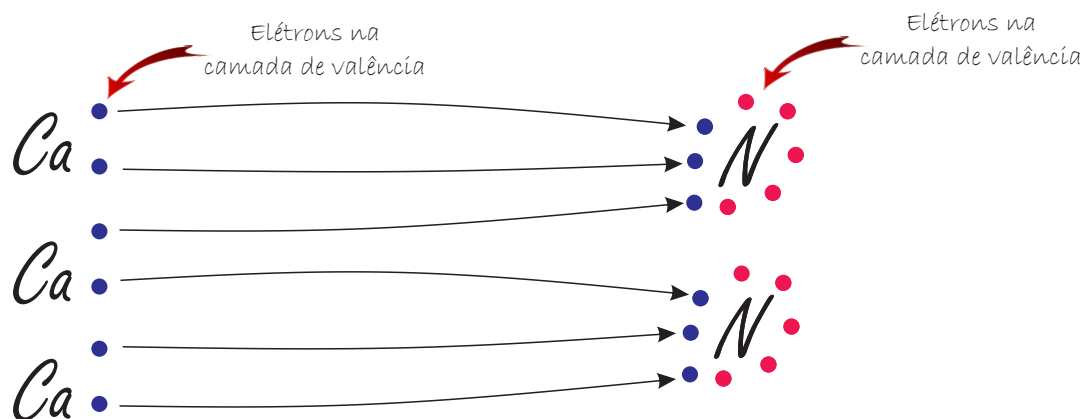
Assim, os átomos de elementos representativos do mesmo grupo possuem a mesma quantidade de elétrons no último nível energético e, por isso, formam o mesmo tipo de ligação.

No modelo proposto por Lewis, que indica o número de elétrons da camada de valência dos átomos constituintes. Chamamos camada de valência o último nível energético do átomo.

A capacidade de ligação dos átomos está relacionada diretamente com o número de elétrons presentes em seus níveis mais externos e que vão participar das ligações químicas. Assim, define-se a camada de valência como o número de elétrons que os átomos de um elemento químico possuem no nível mais externo.

A representação de Lewis é útil na visualização da formação de substâncias iônicas com mais de um cátion ou mais de um ânion.

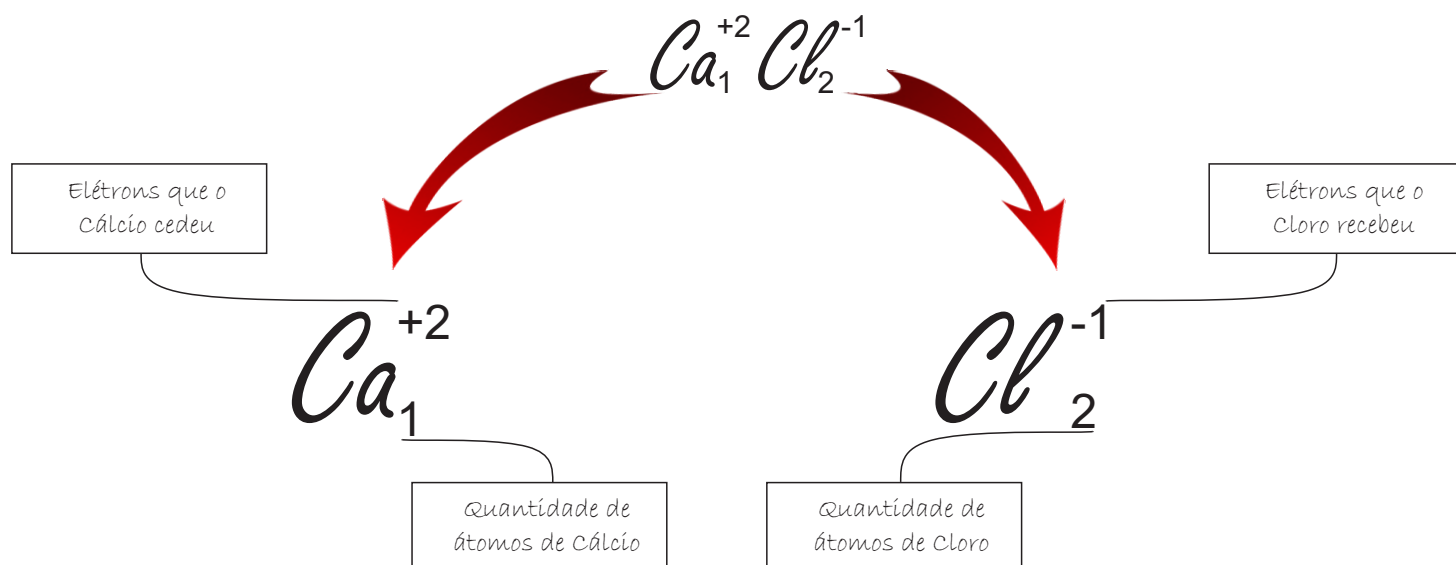
Exemplo:



Átomos de elementos dos grupos 1 e 2, classificados como metais, tendem a perder elétrons, formando cátions

Átomos dos grupos 15, 16 e 17, classificados como não metais, tendem a ganhar elétrons, formando ânions.

LIGAÇÕES IÔNICAS



De modo geral, os químicos representam as substâncias iônicas utilizando simplesmente a fórmula mínima, que indica a proporção dos constituintes das substâncias e não suas quantidades.

Na representação, temos o Cloreto de Cálcio, com fórmula mínima $CaCl_2$, onde a proporção é de 2 cátions para 1 ânion.

Como essas substâncias podem ser neutras, sendo formadas por íons?

Todas as substâncias iônicas são formadas por cátions e ânions e o total de cargas positivas é igual ao de negativas. Logo, as substâncias são eletricamente neutras.

Existe ainda uma questão a esclarecer: por que as substâncias iônicas não conduzem eletricidade no estado sólido, mas o fazem quando dissolvidas em água?

Para que ocorra condução de eletricidade é necessário que haja movimento de elétrons. Quando uma substância iônica é adicionada à água, os íons são envolvidos pelas moléculas de água, em um processo denominado hidratação, que diminui a atração entre as cargas.

Assim, cátions e ânions separam-se uns dos outros, podendo movimentar-se livremente na solução iônica formada. É o movimento dos íons que permite a condução de corrente elétrica na solução. No processo de hidratação ocorre uma separação dos íons, ou seja, há uma dissociação iônica. A condução de eletricidade pode ocorrer também quando da fusão das substâncias iônicas. No estado líquido, os íons movimentam-se livremente, conduzindo corrente elétrica.

Como se formam os íons?

As forças de atração e repulsão eletrostáticas dependem do tamanho e das cargas dos átomos. O resultado do somatório dessas forças produz diferentes efeitos. Em alguns casos, predominam as forças de repulsão e os átomos tendem a se afastar. Em outros,

LIGAÇÕES IÔNICAS

prevalecem as forças de atração e os átomos tendem a formar ligações químicas. De acordo com o modelo atômico de Bohr, os elétrons dos átomos ocupam diferentes níveis energéticos.

Com a aproximação dos átomos, o elétron do último nível do cálcio, como no exemplo anterior, é atraído mais fortemente pelo núcleo do átomo de cloro, que tem maior tendência de atrair elétrons (eletronegatividade), do que por seu próprio núcleo. Como consequência, esse elétron é transferido do átomo de cálcio para o de cloro. Nesse processo, o átomo de cálcio fica com dois elétrons a menos e os átomos de cloro ficam com um elétron a mais – estão, portanto, formados os íons.



Para os alunos!!

- Em que estado de agregação as partículas se movimentam com mais facilidade?
- Que diferença há entre os constituintes de materiais condutores de eletricidade e os não condutores?
- Que partícula do átomo fazem a condução da corrente elétrica dos materiais?
- Como os átomos se unem?
- O que mantém a estabilidade da união entre os átomos?

Atividades

01. Como muitas vezes as pessoas não se alimentam corretamente, a alimentação não é completa, mas carente de vitaminas e sais minerais que contenham átomos de elementos como cálcio, iodo, magnésio, potássio, selênio, zinco e outros. Com a ajuda da tabela periódica, descubra se os elementos citados se transformam em cátions ou ânions.

02. Represente a estrutura de Lewis para os átomos dos seguintes elementos hipotéticos, conforme o seu grupo na tabela periódica: átomo A – grupo 1; átomo B – grupo 2; átomo C – grupo 13; átomo D – grupo 14; átomo E – grupo 15; átomo F – grupo 16; átomo F – grupo 17.

03. As substâncias iônicas são formadas pela interação entre cátions e ânions. Conforme o que foi estudado, faça a representação de Lewis e escreva a fórmula mínima dos sais constituídos pelas seguintes espécies químicas:

- Magnésio (grupo 2) e cloro (grupo 17).
- Lítio (grupo 1) e bromo (grupo 17).
- Cálcio (grupo 2) e flúor (grupo 17).
- Potássio (grupo 1) e flúor (grupo 17).
- Alumínio (grupo 13) e enxofre (grupo 16).

Esta atividade teve como referência o Livro Química Cidadã, pois, na análise realizada através da pesquisa de Mestrado, os alunos apresentaram menores concepções alternativas nesta atividade.

Objetivo:

O objetivo deste recurso alternativo é propiciar ao aluno a fixação e/ou aprendizado do conteúdo de Ligações Químicas e motivar os alunos a resgatar conteúdos aplicados dentro de sala de aula.

Conteúdo:

Ligações químicas

Tempo:

1 aula

Materiais

Caneta

Participantes:

Equipes de até 5 alunos.

DICA Para o Professor

Crie sua própria atividade de Caça Palavras utilizando o link:

<http://www.atividadeseducativas.com.br/cacapalavras/fs.wordfinder.php>

Método

O professor poderá utilizar esta atividade como resgate de conteúdos com os alunos, podendo ser direcionado após a aprendizagem formal para observação sobre o conhecimento dos alunos.

O caça-palavras é um jogo que pode ser aplicado como um instrumento motivador e mediador do processo de aprendizagem.

Além de os alunos revisarem o conteúdo, o professor poderá promover a interação e a troca de conhecimento entre os mesmos, aplicando a atividade em equipes de até cinco alunos.

Para criar sua própria atividade de Caça Palavras, basta seguir os passos a seguir



1. Abrir o link na internet:
<http://www.atividadeseducativas.com.br/cacapalavras/fs.wordfinder.php>
2. Inserir um nome para sua atividade, como na imagem, onde está escrito: Ligações Químicas (Título do Caça-Palavras (Opcional, max 20 Somente letras e números) (Ligações Químicas));
3. Digitar as palavras separando-as com vírgula e espaço entre as palavras;
4. Em **Opção 1** escolher a quantidade de linhas e colunas;
5. Em **Opção 2** poderá gerenciar se as palavras podem aparecer somente de frente para trás, somente de trás para frente ou as duas opções. Também poderá escolher se as palavras poderão aparecer nas diagonais e verticais;
6. Após selecionado as opções desejadas, escolher a opção **Criar caça-palavras**.

The screenshot shows the web interface for creating a word search. At the top, there are navigation tabs: 'Principal', 'Opção 1', 'Opção 2', 'Abrir', and 'Info'. Below the tabs, there is a text input field for the title, with a placeholder text: 'Título do Caça-Palavras (Opcional, max 20 Somente letras e números)'. Underneath is a larger text area for entering words, with a placeholder: 'Entre suas palavras (Separadas por espaços, vírgulas ou linhas)'. At the bottom, there is a checkbox labeled 'Inserir as palavras manualmente'. At the very bottom, there are three buttons: 'Criar caça-palavras', 'Salvar configurações', and 'Limpar'.

MODELO DE CAÇA PALAVRAS

Ê Ó ã U E M G F S S A L U C E L O M O R C A M J V J E U Ô ã
 R Y Á J F Í Z Á R Í ò J Ü W S À Õ U Ô Ü Â Z Z L C L F À L ã
 Y A V À S G ò ò O G L T G B P M N Ê Q N T H Ü Z A Á Z U Q V
 T B Í V ã Õ L Ê O ò R H Q R Õ B Í ã U E X A F ã ã Z Ç U J T
 Ó O F J C M Z Ç Ü À P Á K Ó E A H Ó Z C Í Y Ê P W A Q Q Ú À
 À C À O L S Á A ã W ò B Z S Ç À I Í A Ó G E H L Á Í D X N Q
 Í O Í X G E T G Ú C M Ú D H U À Ê Í F Á A Y Õ Ç ã E ã Ê F Õ
 U P B Á A S S Ç ã S B Z I Ú ò E V M E ã C G N H R U D L Ó K
 I À A Á A N C F S Ô X X ò M X Ó P K I S J W Í E ã Q I I Ó T
 U Ç C N Ü O H Ó A S Z S Ô Ê B Ó Ô F E ã N Z Ô ã Ó ã F P J Y
 W E L Á É R A Á Z Ô F P C U Ü Y G A Ú W ã R É X F M H Ê Y O
 Q O C T E T O S H U Ú C Ü N À A G ã U ã D Z M J ò Í Q Í D Q
 V B Q Á À E U Á L H D Í N S Á G O L ã A H O W D R N P V À Z
 Í W B Á A L Q S O Ü Z Í F I A Ü Á X Y U Ó I E Ú D H B I J C
 ã Ó Ô G J E C ò G Z C ã C B À S Ê Ú O Z P C É É D Í I X À Á
 U N Ú Ô M N A K ã J E V Á Z T Ô Á A A B E P Z C Q R L G F Ô
 ò Á ò A F T T Ê ã J À Ú ã F ã X Õ T T F X Ê P ò U G Ü O Z D
 Ó Z E I G D I X X I R H H C A U Ó Ô ã P S ã P Z Q Ô Ô Ç O V
 T Ê Ô C G H O S Ô Ê P É D N Z L I G A C A O I O N I C A Ü I
 É Ç S N O I N A M B J ã Í Ú C I À C K H G Ú Ü Ó Z É X D H B
 V B D E U W S Í X B T M B C U J M M N L N K É Z O Ó F Q M U
 V Ü C L ã J É Í I M Ô ò A T P E W O T E V L Z V L S Í F O X
 ò L X A Y H F Ú S Z Ü À Ó C Ê R H Ô Q Í N U Z Z T ã X Ç ã Á
 Ü Ü S V T Q U Ê T ã B Ó B M S L I G A C A O M E T A L I C A
 E ã É ã T ò Ê J Í À Ü U H Q H F A X Ô D Á ò Á D R N Z Y D J
 C ò Í Ê Ú J Ô P N H B T Á L L R É H Y Ô H O F Ê A H S X C N
 D L Á S X V Ê M P I D Í G ò E V K R Q L ò Q S T G D T X Q Z
 R Q D ã V L P O É V Ê H P Ó W V Ç Í ã R P I J J ò G S Q Á D
 Y H ò Ô Ç U É ã Á D N À J I I Á C C P P R R ã P F I Ô Ó S
 X C L N Ó J Ê L Ê I P G Ç É S Ç Ô O Z M M V M E J ã S F N X

Ê Ó ã U E M G F S S A L U C E L O M O R C A M J V J E U Ô ã
 R Y Á J F Í Z Á R Í ò J Ü W S À Õ U Ô Ü Â Z Z L C L F À L ã
 Y A V À S G ò ò O G L T G B P M N Ê Q N T H Ü Z A Á Z U Q V
 T B Í V ã Õ L Ê O ò R H Q R Õ B Í ã U E X A F ã ã Z Ç U J T
 Ó O F J C M Z Ç Ü À P Á K Ó E A H Ó Z C Í Y Ê P W A Q Q Ú À
 À C À O L S Á A ã W ò B Z S Ç À I Í A Ó G E H L Á Í D X N Q
 Í O Í X G E T G Ú C M Ú D H U À Ê Í F Á A Y Õ Ç ã E ã Ê F Õ
 U P B Á A S S Ç ã S B Z I Ú ò E V M E ã C G N H R U D L Ó K
 I À A Á A N C F S Ô X X ò M X Ó P K I S J W Í E ã Q I I Ó T
 U Ç C N Ü O H Ó A S Z S Ô Ê B Ó Ô F E ã N Z Ô ã Ó ã F P J Y
 W E L Á É R A Á Z Ô F P C U Ü Y G A Ú W ã R É X F M H Ê Y O
 Q O C T E T O S H U Ú C Ü N À A G ã U ã D Z M J ò Í Q Í D Q
 V B Q Á À E U Á L H D Í N S Á G O L ã A H O W D R N P V À Z
 Í W B Á A L Q S O Ü Z Í F I A Ü Á X Y U Ó I E Ú D H B I J C
 ã Ó Ô G J E C ò G Z C ã C B À S Ê Ú O Z P C É É D Í I X À Á
 U N Ú Ô M N A K ã J E V Á Z T Ô Á A A B E P Z C Q R L G F Ô
 ò Á ò A F T T Ê ã J À Ú ã F ã X Õ T T F X Ê P ò U G Ü O Z D
 Ó Z E I G D I X X I R H H C A U Ó Ô ã P S ã P Z Q Ô Ô Ç O V
 T Ê Ô C G H O S Ô Ê P É D N Z L I G A C A O I O N I C A Ü I
 É Ç S N O I N A M B J ã Í Ú C I À C K H G Ú Ü Ó Z É X D H B
 V B D E U W S Í X B T M B C U J M M N L N K É Z O Ó F Q M U
 V Ü C L ã J É Í I M Ô ò A T P E W O T E V L Z V L S Í F O X
 ò L X A Y H F Ú S Z Ü À Ó C Ê R H Ô Q Í N U Z Z T ã X Ç ã Á
 Ü Ü S V T Q U Ê T ã B Ó B M S L I G A C A O M E T A L I C A
 E ã É ã T ò Ê J Í À Ü U H Q H F A X Ô D Á ò Á D R N Z Y D J
 C ò Í Ê Ú J Ô P N H B T Á L L R É H Y Ô H O F Ê A H S X C N
 D L Á S X V Ê M P I D Í G ò E V K R Q L ò Q S T G D T X Q Z
 R Q D ã V L P O É V Ê H P Ó W V Ç Í ã R P I J J ò G S Q Á D
 Y H ò Ô Ç U É ã Á D N À J I I Á C C P P R R ã P F I Ô Ó S
 X C L N Ó J Ê L Ê I P G Ç É S Ç Ô O Z M M V M E J ã S F N X

Palavras

- LIGACAOIONICA
- ANIONS
- CATIONS
- ELETRONS
- VALENCIA
- MACROMOLECULAS
- LEWIS
- OCTETO
- LIGACAOMETALICA

Objetivos Específicos

Compreender como os compostos moleculares são formados.

Conteúdos:

Ligação Covalente

Tempo:

2 aulas

Ligação Covalente

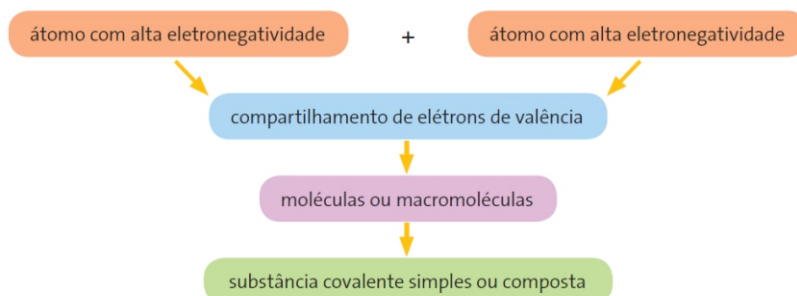
Eletronegatividade

Determinados elementos possuem tendência a perder elétrons (como os metais) ou a ganhar elétrons (como os ametais). Isso pode ser verificado experimentalmente em função das substâncias compostas que eles formam. Linus Pauling procurou quantificar essa tendência, estabelecendo uma escala de eletronegatividade.

Eletronegatividade é a tendência que um átomo possui de atrair elétrons para perto de si, quando se encontra “ligado” a outro átomo de elemento químico diferente, numa substância composta.

Assim, dois átomos com alta eletronegatividade estabelecem uma ligação química compartilhando seus elétrons mais externos (de valência).

Abaixo, esquema da ligação Covalente apresentado no livro ‘Química’ de Martha Reis

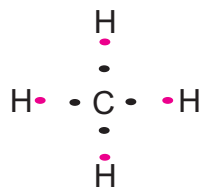


Esquema da formação da molécula de gás metano

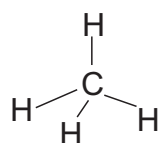
Fórmula Molecular



Fórmula Eletrônica



Fórmula Estrutural



EMISSÃO DE GÁS METANO BOVINO NO AQUECIMENTO GLOBAL

Existem alguns fatores mais complexos e diferentes quando o assunto é a emissão de gases na atmosfera que estão contribuindo para o aquecimento global. Entre eles é o fato de que o gás metano é o segundo maior contribuinte ao aquecimento do planeta e, a estimativa é de que cerca de 70% das emissões deste tipo de gás, ocorra por conta da atividade humana na proliferação da pecuária, no caso mais específico, da criação de gado bovino.

O principal gás de efeito estufa gerado na pecuária é o metano entérico (CH_4) em um ato natural, involuntário e frequente do gado, que é na sua digestão dos ruminantes e eliminado pelo arrote.

Disponível em: <<https://www.greenme.com.br/informar-se/agricultura/1497-emissao-de-gas-metano-bovino-no-aquecimento-global>> Acesso: jan/2017

Esta atividade teve como referência o Livro Martha Reis, pois, na análise realizada através da pesquisa de Mestrado, os alunos apresentaram menores concepções alternativas neste conteúdo.

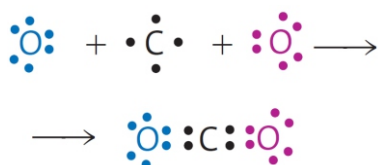
LIGAÇÕES COVALENTES

Esquema da formação da molécula de gás carbônico

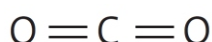
Fórmula Molecular



Fórmula Eletrônica



Fórmula Estrutural



Definição de gás carbônico

O gás carbônico, mais conhecido como dióxido de carbono (CO_2), é um gás invisível, desprovido de coloração e de odor, produzido por diversas combustões (fábricas, veículos). Emitido na atmosfera, esse gás faz parte dos principais fatores do aquecimento global, causando um aquecimento considerável do nosso planeta. É igualmente fabricado em pequenas quantidades a partir do nosso organismo. O dióxido de carbono é, na verdade, um gás trocado entre pulmões e sangue. O sangue se carrega de oxigênio nos alvéolos pulmonares, depois as artérias levam o oxigênio para as células que o necessitam, e o produto da reação de utilização do oxigênio nos músculos é o dióxido de carbono. Ele é então transportado pelas veias ao pulmão, e expelido no ar depois de uma nova troca gasosa nos alvéolos.

Disponível em: <http://saude.ccm.net/faq/1009-gas-carbonico-definicao>

Quando dois átomos estabelecem entre si duas ligações covalentes comuns, forma-se uma ligação dupla. A molécula de $\text{CO}_{2(g)}$ possui duas ligações duplas. Os pares de elétrons que não estão sendo compartilhados não precisam ser necessariamente representados na fórmula estrutural, logo a fórmula $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ também é válida.

NITROGÊNIO

É o gás mais abundante do ar (78%). Sua fórmula química é N_2 , ou seja, uma molécula de nitrogênio é formada por dois átomos de nitrogênio.

Os animais e as plantas não aproveitam o nitrogênio do ar, mas existem alguns seres vivos que conseguem aproveitá-lo e transformá-lo em sais nitrogenados, como os nitratos. Estes seres vivos são as bactérias que vivem em raízes de plantas leguminosas (feijão, soja e ervilha).

O ciclo começa com o gás nitrogênio penetrando no solo. As bactérias o absorvem, transformando em nitratos que são cedidos, em partes para as plantas. Estas plantas utilizam os nitratos para produzir proteínas, que fazem parte do corpo vegetal. Animais herbívoros comem estas plantas adquirindo para si as proteínas. Animais carnívoros comem os herbívoros, transferindo para eles as suas proteínas. Quando um animal morre é decomposto por bactérias e fungos, que retornam ao solo e mais tarde absorvidos por outra planta. E assim, iniciando o ciclo do nitrogênio novamente..

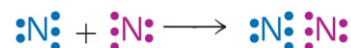
Disponível em: <http://www.soq.com.br/conteudos/ef/ar/p1.php> Acesso: jan/2017

Esquema da formação da molécula de gás de nitrogênio

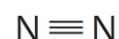
Fórmula Molecular



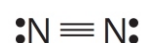
Fórmula Eletrônica



Fórmula Estrutural



ou



Quando dois átomos estabelecem entre si três ligações covalentes comuns, forma-se uma ligação tripla, como ocorre na molécula de $\text{N}_{2(g)}$.

Objetivos Específicos

Apresentar uma forma diferenciada para o aluno em aprender sobre o conteúdo de ligações iônicas e covalentes, através das informações dos compostos químicos envolvidos no jogo.

Conteúdos:

Ligação iônica e covalente

Tempo:

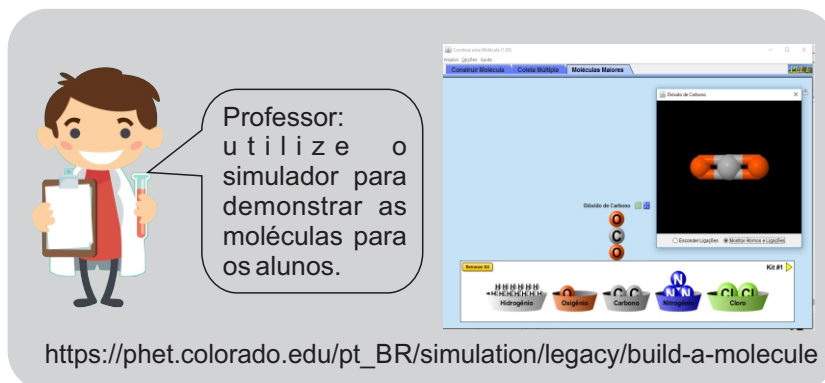
2 aulas

Materiais

Cola

Participantes:

Equipes de até 6 alunos.




Professor: utilize o simulador para demonstrar as moléculas para os alunos.

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/build-a-molecule

Método

Esta atividade apresenta informações técnicas de alguns elementos e, a partir disto, o aluno deverá colar na carta corresponde o nome da substância, fórmula eletrônica, fórmula molecular e tipo de ligação que o composto apresenta.

A seguir, serão apresentados as fichas técnicas dos elementos escolhidos, onde os alunos deverão colar o restante das informações.

Ficha técnica	NOME DA SUBSTÂNCIA	←	NITROGÊNIO
	FÓRMULA ELETRÔNICA	←	
	FÓRMULA MOLECULAR	←	N ₂
	TIPO DE LIGAÇÃO	←	COVALENTE
<p>É o gás mais abundante do ar (78%). As bactérias o absorvem, transformando em nitratos que são cedidos, em partes para as plantas. Estas plantas utilizam os nitratos para produzir proteínas, que fazem parte do corpo vegetal. Animais herbívoros comem estas plantas adquirindo para si as proteínas. Animais carnívoros comem os herbívoros, transferindo para eles as suas proteínas. Quando um animal morre é decomposto por bactérias e fungos, que retornam ao solo e mais tarde absorvidos por outra planta. E assim, iniciando o ciclo deste elemento novamente.</p> <p><small>Disponível em: http://www.sq.com.br/conteudos/ef/ar/p1.php Acesso: jan/2017</small></p>		<p>O professor deverá recortar todas as informações desta parte, onde estão os pontilhados, e misturar. Após recortados e misturados, entregar para os alunos, onde os mesmos deverão colar nas fichas técnicas.</p>	

Cada equipe deverá receber todos as fichas técnicas.

Atividade completa nas páginas 22, 23 e 24 desta sequência didática.



Professor: Para cada equipe, deverão ser entregues todas as fichas técnicas e todos os recortes das informações, tais como nome da substância, fórmulas moleculares, eletrônica e tipo de ligação.

Objetivos Específicos

Conceituar as características dos metais e identificar os fatores que influenciam na estrutura dos metais.

Conteúdos:

Ligação Metálica

Tempo:

2 aulas

Ligação Metálica

Cerca de 3/4 dos elementos do sistema periódico são classificados como metais. Podem ser encontrados dois tipos de materiais metálicos: aqueles que são formados por átomos de um mesmo elemento químico (por exemplo, o ouro) e aqueles formados por mais de um elemento. Neste último caso, o material recebe o nome de liga metálica (por exemplo, o latão, que é uma liga de cobre e zinco).

A ligação covalente é proveniente da atração que os núcleos dos átomos exercem sobre o par de elétrons da ligação. Nos metais, os átomos são unidos não aos pares, mas pela atração mútua entre um grande número de núcleos e um grande número de elétrons.

Atividade

Seminário sobre metais

O seminário deverá ser realizado pelos alunos organizados em até 7 equipes. Cada equipe deve ser composta por 5 ou 6 alunos e todos devem realizar uma pesquisa sobre o material indicado pelo professor.

O professor deverá realizar um sorteio para a distribuição de temas a serem apresentados por cada equipe. Conforme a tabela 2, algumas dicas de metais para distribuição de tema.

Para a apresentação do seminário, o professor deve estipular de dez a quinze minutos para cada equipe expor seu trabalho (MORTIMER, 2013).

Tabela 2

Ouro
Cobre
Prata
Mercúrio
Ferro
Estanho
Chumbo
Manganês
Cromo
Níquel
Zinco
Alumínio

Dicas para questões que os alunos deverão responder durante a apresentação.



- Qual o número atômico, de massa, período e grupo da tabela periódica do metal?
- Qual país tem maior quantidade de extração desse metal?
- Qual o ponto de fusão e ponto de ebulição?
- É sólido, líquido ou gasoso em temperatura ambiente?
- Cite objetos que é formado pelo metal selecionado para sua equipe.
- Explique a boa condutibilidade elétrica de um metal no estado sólido e a maleabilidade.

Objetivo:

O objetivo desta aula é expor o jogo do bingo da química e também tem o intuito de resgatar e fixar os conhecimentos abordados em sala de aula sobre ligações químicas e os elementos químicos e assim perceber se os alunos criam estratégias para superar possíveis dificuldades de aprendizagens.

Conteúdos:

Tabela periódica

Tempo:

2 aulas

Materiais

Caneta

Participantes:

Individual

DICA Para o Professor

Ao sortear um elemento, tente dizer características do elemento, tais como:

"Grupo 1 do período 3"...

"Elemento mais eletronegativo"...

"Elemento com menor afinidade eletrônica"...


Perguntas assim farão os alunos a retomar conteúdos.

Método

O professor deverá entregar uma cartela para cada aluno. Já com todos os elementos recortados, o professor deverá começar a sortear um por um, sendo que o aluno deverá anotar o elemento que possui em sua cartela. Quando o professor for sortear o elemento químico, ao invés de mencionar o nome do elemento ou o símbolo, poderá fazer perguntas para os alunos que faça ele resgatar conteúdos estudados sobre a tabela periódica.

Esta atividade é importante para alunos que irão aprender ligações químicas, tendo em vista a necessidade do aluno interpretar e entender grupos e famílias da tabela periódica para indicar as ligações químicas corretas das moléculas. Importante também

Exemplo da cartela que deverá ser entregue para o aluno.

B I N G O - Q U Í M I C A				
H	Cl	Ga	Pd	U
Be	Ca	As	In	Tb
C	Ti		Sb	Pb
O	Mn	Sr	Ba	Po
P	Ni	Mo	Ce	Re

Professor:

Para fazer o sorteio dos elementos, recorte todos símbolos de uma tabela periódica e misture, sorteando um de cada vez. Lembre-se de sempre fazer perguntas para os alunos referente ao elemento sorteado, e não dizer diretamente qual é o símbolo.



Está disponível, em um documento, no link a seguir, 35 cartelas com combinações diferentes. Para obter, basta entrar no link e fazer o download.

<https://drive.google.com/file/d/0B1RuvwmrxJrJRXdCVGctTTIDdnc/view?usp=sharing>

REFERENCIAIS

FERNANDEZ, C., MARCONDES, M. E. R. **Concepções dos estudantes sobre ligação química**. Química Nova na Escola, n. 24(2). p. 20-24, 2006.

LISBOA, J. C. F. **Química, 1º ano: ser protagonista**. 1. Ed. São Paulo: Edições SM, 2010.

MORTIMER, E. F. **Química: ensino médio**. 2 ed. São Paulo: Scipione, 2013.

REIS, M. R. M. **Química: ensino médio**. 1 ed. São Paulo: Ática, 2013.

SANTOS, W. L P. Mol, G. **Química cidadã: ensino médio : 1º série**. 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013.

ANEXOS

NOME DA SUBSTÂNCIA

FÓRMULA ELETRÔNICA

FÓRMULA MOLECULAR

TIPO DE LIGAÇÃO

É o gás mais abundante do ar (78%). As bactérias o absorvem, transformando em nitratos que são cedidos, em partes para as plantas. Estas plantas utilizam os nitratos para produzir proteínas, que fazem parte do corpo vegetal. Animais herbívoros comem estas plantas adquirindo para si as proteínas. Animais carnívoros comem os herbívoros, transferindo para eles as suas proteínas. Quando um animal morre é decomposto por bactérias e fungos, que retornam ao solo e mais tarde absorvidos por outra planta. E assim, iniciando o ciclo deste elemento novamente.

Disponível em: <<http://www.soq.com.br/conteudos/ef/ar/p1.php>>
Acesso: jan/2017

NOME DA SUBSTÂNCIA

FÓRMULA ELETRÔNICA

FÓRMULA MOLECULAR

TIPO DE LIGAÇÃO

Existem alguns fatores mais complexos e diferentes quando o assunto é a emissão de gases na atmosfera que estão contribuindo para o aquecimento global. Entre eles é o fato deste gás ser o segundo maior contribuinte ao aquecimento do planeta e, a estimativa é de que cerca de 70% das emissões deste tipo de gás, ocorra por conta da atividade humana na proliferação da pecuária, no caso mais específico, da criação de gado bovino.

É o principal gás de efeito estufa gerado na pecuária, em um ato natural, involuntário e frequente do gado, que é na sua digestão dos ruminantes e eliminado pelo arrotos.

Disponível em: <<https://www.greenme.com.br/informar-se/agricultura/1497-emissao-de-gas-metano-bovino-no-aquecimento-global>> Acesso: jan/2017

NOME DA SUBSTÂNCIA

FÓRMULA ELETRÔNICA

FÓRMULA MOLECULAR

TIPO DE LIGAÇÃO

É o gás mais abundante do ar (78%). As bactérias o absorvem, transformando em nitratos que são cedidos, em partes para as plantas. Estas plantas utilizam os nitratos para produzir proteínas, que fazem parte do corpo vegetal. Animais herbívoros comem estas plantas adquirindo para si as proteínas. Animais carnívoros comem os herbívoros, transferindo para eles as suas proteínas. Quando um animal morre é decomposto por bactérias e fungos, que retornam ao solo e mais tarde absorvidos por outra planta. E assim, iniciando o ciclo deste elemento novamente.

Disponível em: <<http://www.soq.com.br/conteudos/ef/ar/p1.php>>
Acesso: jan/2017

NOMENCLATURA

FÓRMULA ELETRÔNICA

FÓRMULA MOLECULAR

Sólido cristalino granuloso de sabor salgado, inodoro, com cristais incolores, brilho vítreo, no formato de pequeníssimos cubos e facilidade para a dissolução em água. Não pega fogo e também não propaga o fogo, mas pode conduzir corrente elétrica ao se fundir ou se dissolver em água. Se funde a temperatura de 801°C, passando a conduzir corrente elétrica no estado líquido e embora quimicamente estável. Não é considerado um produto tóxico para a natureza, mas o uso desordenado no solo e corpos d'água pode causar impacto ao meio ambiente. É obtido através da evaporação e cristalização da água do mar.

Disponível em: <www2.unifesp.br/reitoria/residuos/fichas-de-emergencia/.../c/cloreto_de_sodio.doc>
Acesso: maio/2017

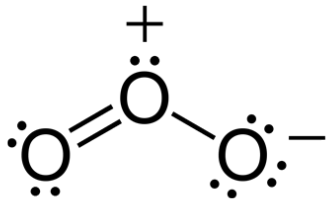
NOME DA SUBSTÂNCIA	
FÓRMULA ELETRÔNICA	
FÓRMULA MOLECULAR	TIPO DE LIGAÇÃO
<p>É um gás invisível, desprovido de coloração e de odor, produzido por diversas combustões (usinas, veículos). Emitido na atmosfera, esse gás faz parte dos principais atores do efeito estufa, causando um aquecimento considerável do nosso planeta. É igualmente fabricado em pequenas quantidades a partir do nosso organismo. É, na verdade, um gás trocado entre pulmões e sangue. O sangue se carrega de oxigênio nos alvéolos pulmonares, depois as artérias levam o oxigênio para as células que o necessitam. Ele é então transportado pelas veias ao pulmão, e expelido no ar depois de uma nova troca gasosa nos alvéolos.</p> <p>Disponível em: <http://saude.ccm.net/faq/1009-gas-carbonico-definicao> Acesso: Maio, 2017</p>	

NOME DA SUBSTÂNCIA	
FÓRMULA ELETRÔNICA	
FÓRMULA MOLECULAR	TIPO DE LIGAÇÃO
<p>É um gás sem cor, porém de odor característico forte. O mesmo contribui nas necessidades nutricionais do organismo por ser um precursor de alimentos e fertilizantes. Esse mesmo elemento também é muito importante na indústria farmacêutica e de produtos de limpeza. Quando estudamos Química, sempre está presente como um elemento que existe na natureza. Dentro das características principais desse gás está o forte cheiro e a atenção por seu perigo apresentado, já que é um gás bastante tóxico. Outra característica é que a mesma se dissolve muito bem em água.</p> <p>Disponível em: <http://www.rwengenharia.eng.br/aplicacoes-da-amonia> Acesso: Maio, 2017</p>	

NOME DA SUBSTÂNCIA	
FÓRMULA ELETRÔNICA	
FÓRMULA MOLECULAR	TIPO DE LIGAÇÃO
<p>É um composto químico inorgânico, constituído por um íon magnésio e dois íons cloreto. É usado na medicina, para fins terapêuticos, como fonte de íons de magnésio, essenciais para muitas atividades celulares. Utilizado designadamente na culinária, para preparação de tofu a partir do leite de soja, na medicina, com fins terapêuticos, ou mesmo na indústria, como anti-congelante ou para produção de magnésio por eletrólise. A maior fonte é a água do mar, de onde é extraído com fins comerciais. Pode ser irritante, por isso deve ser manipulado com precaução.</p> <p>Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cloreto_de_magn%C3%A9sio> Acesso: Maio, 2017</p>	

NOMENCLATURA	
FÓRMULA ELETRÔNICA	
FÓRMULA MOLECULAR	
<p>É um gás incolor, inodoro e insípido e atóxico. Forma cerca de 21% em volume da atmosfera terrestre, seus compostos e ele formam 49,2%, em peso, da crosta terrestre e 88,9%, em peso, da água. Pode ser considerado como o elemento mais importante por atuar diretamente nas funções vitais dos seres vivos. Segundo a Teoria da Evolução da Terra, há aproximadamente 3 bilhões de anos, o planeta Terra estava em formação; não havendo este elemento na atmosfera. De forma industrial, é obtido pela destilação fracionada do ar liquefeito. Em laboratório, pode ser produzido pela eletrólise da água ou pelo aquecimento do clorato de potássio sob ação do dióxido de manganês como catalisador.</p> <p>Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/lvq/LVQ_tabela/008_oxigenio.html> Acesso: Maio, 2017</p>	

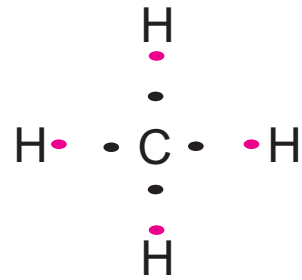
OZÔNIO



O₃

COVALENTE DATIVA

GÁS METANO



O₃

COVALENTE

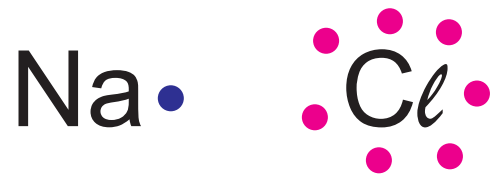
NITROGÊNIO



N₂

COVALENTE

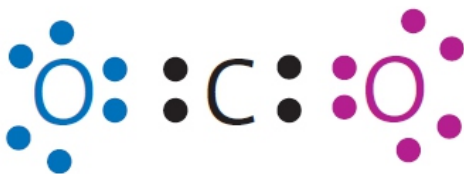
CLORETO DE SÓDIO



NaCl

IÔNICA

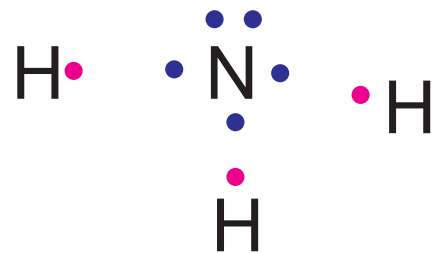
DIÓXIDO DE CARBONO



CO₂

COVALENTE

AMÔNIA



NH₃

COVALENTE

CLORETO DE MAGNÉSIO



MgCl₂

IÔNICA

OXIGÊNIO



O₂

COVALENTE

1 IA
1

1 **H**
Hidrogênio
1.00794

2 IIA
2

3 **Li**
Lítio
6.941

4 IIIA
4

5 **Be**
Berílio
9.012182

6 IVA
6

7 **B**
Boro
10.811

8 VA
8

9 **C**
Carbono
12.0107

9 VIA
9

10 **N**
Nitrogênio
14.00674

10 VIIA
10

11 **O**
Oxigênio
15.9994

11 VIII
11

12 **F**
Fluor
18.9984032

12 IIB
12

13 **Ne**
Neônio
20.1797

13 IIIA
13

14 **Al**
Alumínio
26.981538

14 IVA
14

15 **Si**
Silício
28.0855

15 VA
15

16 **P**
Fósforo
30.973761

16 VIA
16

17 **S**
Enxofre
32.066

17 VIIA
17

18 **Cl**
Cloro
35.453

18 IIIA
18

19 **Ar**
Argon
39.948

19 IVA
19

20 **K**
Potássio
39.0983

20 VA
20

21 **Ca**
Cálcio
40.078

20 VIA
20

22 **Sc**
Escândio
44.955910

21 VIIA
21

23 **Ti**
Titânio
47.867

21 VIII
21

24 **V**
Vanádio
50.9415

22 IIA
22

25 **Cr**
Cromo
51.9961

22 IIIA
22

26 **Mn**
Manganês
54.938049

22 IVA
22

27 **Fe**
Ferro
55.8457

22 VA
22

28 **Ni**
Níquel
58.6934

22 VIA
22

29 **Cu**
Cobre
63.546

22 VIIA
22

30 **Zn**
Zinco
65.409

22 VIII
22

31 **Ga**
Gálio
69.723

22 IX
22

32 **Ge**
Germaniô
72.64

22 X
22

33 **As**
Arsênio
74.92160

22 XI
22

34 **Se**
Selênio
78.96

22 XII
22

35 **Br**
Bromo
79.904

22 XIII
22

36 **Kr**
Criptônio
83.798

22 XIV
22

37 **Rb**
Rubídio
85.4678

22 XV
22

38 **Sr**
Estrôncio
87.62

22 XVI
22

39 **Y**
Ítrio
88.90585

22 XVII
22

40 **Zr**
Zircônio
91.224

22 XVIII
22

41 **Nb**
Níbio
92.90638

22 XIX
22

42 **Mo**
Molibdênio
95.94

22 XX
22

43 **Tc**
Tecnécio
(98)

22 XXI
22

44 **Ru**
Rutênio
101.07

22 XXII
22

45 **Rh**
Ródio
102.90550

22 XXIII
22

46 **Pd**
Paládio
106.42

22 XXIV
22

47 **Ag**
Prata
107.8682

22 XXV
22

48 **Cd**
Cádmio
112.411

22 XXVI
22

49 **In**
Índio
114.818

22 XXVII
22

50 **Sn**
Estanho
118.710

22 XXVIII
22

51 **Sb**
Antimônio
121.760

22 XXIX
22

52 **Te**
Telúrio
127.60

22 XXX
22

53 **I**
Iodo
126.90447

22 XXXI
22

54 **Xe**
Xenônio
131.293

22 XXXII
22

55 **Cs**
Césio
132.90545

22 XXXIII
22

56 **Ba**
Bário
137.327

22 XXXIV
22

57 **La**
Lantânio
138.9055

22 XXXV
22

58 **Ce**
Cério
140.116

22 XXXVI
22

59 **Pr**
Praseodímio
140.90765

22 XXXVII
22

60 **Nd**
Neodímio
144.24

22 XXXVIII
22

61 **Pm**
Promécio
(145)

22 XXXIX
22

62 **Sm**
Samário
150.36

22 XL
22

63 **Eu**
Európio
151.964

22 XLI
22

64 **Gd**
Gadolínio
157.25

22 XLII
22

65 **Tb**
Térbio
158.92534

22 XLIII
22

66 **Dy**
Disprósio
162.500

22 XLIV
22

67 **Ho**
Hólmio
164.93032

22 XLV
22

68 **Er**
Érbio
167.259

22 XLVI
22

69 **Tm**
Túlio
168.93421

22 XLVII
22

70 **Yb**
Íterbio
173.04

22 XLVIII
22

71 **Lu**
Lutécio
174.967

22 XLIX
22

72 **Hf**
Háfnio
178.49

22 L
22

73 **Ta**
Tântalo
180.9479

22 LI
22

74 **W**
Tungstênio
183.84

22 LII
22

75 **Re**
Rênio
186.207

22 LIII
22

76 **Os**
Ósmio
190.23

22 LIV
22

77 **Ir**
Írídio
192.217

22 LV
22

78 **Pt**
Platina
195.078

22 LVI
22

79 **Au**
Ouro
196.96655

22 LVII
22

80 **Hg**
Mercúrio
200.59

22 LVIII
22

81 **Tl**
Télio
204.3833

22 LIX
22

82 **Pb**
Chumbo
207.2

22 LX
22

83 **Bi**
Bismuto
208.98038

22 LXI
22

84 **Po**
Polônio
(209)

22 LXII
22

85 **At**
Astato
(210)

22 LXIII
22

86 **Rn**
Radônio
(222)

22 LXIV
22

87 **Fr**
Frâncio
(223)

22 LXV
22

88 **Ra**
Rádio
(226)

22 LXVI
22

89 **Ac**
Actínio
(227)

22 LXVII
22

90 **Th**
Tório
232.0381

22 LXVIII
22

91 **Pa**
Protactínio
231.03688

22 LXIX
22

92 **U**
Urânio
238.02891

22 LXX
22

93 **Np**
Netúnio
(237)

22 LXXI
22

94 **Pu**
Plutônio
(244)

22 LXXII
22

95 **Am**
Americônio
(243)

22 LXXIII
22

96 **Cm**
Cúrio
(247)

22 LXXIV
22

97 **Bk**
Berquílio
(247)

22 LXXV
22

98 **Cf**
Califórnio
(251)

22 LXXVI
22

99 **Es**
Einsteinônio
(252)

22 LXXVII
22

100 **Fm**
Férmio
(257)

22 LXXVIII
22

101 **Md**
Mendelévio
(258)

22 LXXIX
22

102 **No**
Nobelônio
(259)

22 LXXX
22

103 **Lr**
Laurêncio
(262)

22 LXXXI
22

104 **Rf**
Ruterfórcio
(261)

22 LXXXII
22

105 **Db**
Dúbnio
(262)

22 LXXXIII
22

106 **Sg**
Seabórgio
(266)

22 LXXXIV
22

107 **Bh**
Bérbio
(264)

22 LXXXV
22

108 **Hs**
Hásio
(269)

22 LXXXVI
22

109 **Mt**
Meitnério
(268)

22 LXXXVII
22

110 **Ds**
Darmstádio
(271)

22 LXXXVIII
22

111 **Rg**
Roentgênio
(272)

22 LXXXIX
22

112 **Uub**
Ununbímio
(285)

22 LXXXX
22

113 **Uut**
Ununtrímio
(284)

22 LXXXXI
22

114 **Uuq**
Ununquátio
(289)

22 LXXXXII
22

115 **Uup**
Ununpentímio
(288)

22 LXXXXIII
22

116 **Uuh**
Ununhexímio
(292)

22 LXXXXIV
22

117 **Uus**
Ununseptímio
(293)

22 LXXXXV
22

118 **Uuo**
Ununoctímio
(294)

22 LXXXXVI
22

- Metals alcalinos
- Metals alcalinos-terrosos
- Metals de transição
- Lantânídeos
- Actínídeos
- Outros metals
- Não-Metals
- Gases nobres
- Sólidos
- Líquidos
- Gases
- Sintético

Massas atômicas em parênteses são aquelas do isótopo mais estável ou comum.

Direitos autorais de design © 1997 Michael Davah (michael@dayah.com), http://www.dayah.com/periodic/

Nota: Os números de subgrupo 1-18 foram adotados em 1984 pela International Union of Pure and Applied Chemistry (União Internacional de Química Pura e Aplicada). Os nomes dos elementos 112-118 são os equivalentes latinos desses números.

