

Como os compostos químicos são formados?

Heleonora Belmino, Marco Antonio Malta Moure, Valeria Pereira, Leonardo Pajé, Carmelita Portela, Ana Paula Bernardo, Mauro Braga e Esteban Moreno

Introdução

Caro(a) professor(a), a Unidade 1, do Módulo 2 do material do aluno, apresenta a relação entre o sal de cozinha e seu consumo, aproveitando para observar as consequências de seu excesso na nossa alimentação, assim como a importância da prática de atividades físicas. Essa contextualização é bastante importante para a nossa vida, assim como para a vida de nossos alunos(as), pois a partir destes conceitos passamos a ter consciência de nossos hábitos, nossos grandes aliados da saúde física, mental e emocional.

A unidade utiliza o sal de cozinha para mostrar a combinação de elementos químicos, formando o mais variado leque de substâncias que fazem parte da nossa realidade. Como poderíamos estar cercados de tanta beleza física, se não houvesse a combinação entre os átomos, não é mesmo? Como poderíamos desenvolver nossos sentidos sem que houvesse este princípio da química?

Trouxemos para esta unidade, algumas sugestões de atividades que possam contribuir para a exposição do seu trabalho em sala de aula. Sugerimos que a primeira aula de cada uma das unidades, quando assim for possível, seja uma atividade que desenvolva o espírito de trabalho em equipe e também que desperte no aluno o interesse pelo conteúdo a ser abordado. Sabemos que essa tarefa não é tão simples e que implica em questões sociais, espaciais e temporais, mas também entendemos que nossa profissão torna-se mais atraente quando conseguimos superar alguns dos obstáculos que nos rodeiam. A escolha da atividade pode e deve ser pautada na realidade de cada turma, no seu ambiente de trabalho e na realidade na qual sua escola está inserida. Disponibilizamos algumas sugestões complementares ao conteúdo do material didático do aluno, que se apresentam associadas às atividades descritas neste material. Lembre-se sempre de que suas alterações e adaptações são muito bem-vindas, pois cada sala de aula carrega a sua necessidade, tendo suas características próprias .

Uma descrição destas sugestões está apresentada nas tabelas abaixo e seus detalhes nos textos que seguem.

Apresentação da unidade do material do aluno

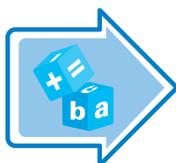
| Disciplina | Módulo | Unidade | Estimativa de aulas para essa unidade |
|------------|--------|---------|---------------------------------------|
| Química | 2 | 11 | 3 aulas de 2 tempos |

| Título da unidade | Tema |
|---|-------------------|
| Como os compostos químicos são formados? | Ligações Químicas |
| Objetivos da unidade | |
| Identificar as combinações entre os átomos. | |
| Distinguir as ligações iônica, covalente e metálica através de suas propriedades. | |
| Relacionar eletronegatividade com a definição do tipo de ligação química entre os átomos. | |

| Seções | Páginas no material do aluno |
|---|------------------------------|
| Seção 1 – Reatividade dos elementos | 277 – 279 |
| Seção 2 – Ligação iônica | 279 – 282 |
| Seção 3 – Ligação covalente | 283 – 288 |
| Seção 4 – Eletronegatividade e a polaridade da ligação química. | 289 – 290 |
| Seção 5 – Ligação metálica. | 290 – 291 |
| Atividades de Avaliação | 292 |

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



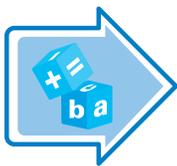
Material copiado para distribuição em sala

São atividades que irão utilizar material reproduzido na própria escola e entregue aos alunos;



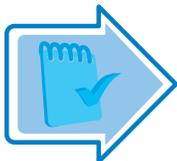
Datashow com computador, DVD e som

São atividades passadas por meio do recurso do projetor para toda a turma;



Atividades lúdicas

Experiências práticas que podem ser realizadas em sala com uso de recursos simples;



Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.

Atividade Inicial

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---------------------|---|--|--|--|----------------|
| | “Você tem fome de quê? Você tem sede de quê?” | Rótulos de um mesmo tipo de alimento, mas de marcas diferentes, que sejam consumidos pelos alunos; uma folha de cartolina; cola e canetas coloridas. | Esta atividade tem por objetivo comparar diferentes alimentos que consumimos, frequentemente sem sabermos de sua composição, assim como relacionar os hábitos alimentares à saúde. | A turma deverá ser dividida em grupos de 4 alunos(as). | 40 min. |
| | Muito Além do Peso | <i>Datashow</i> e computador | Esta atividade apresenta um documentário que relaciona os hábitos de alimentação à qualidade de vida, possibilitando reflexões sobre as escolhas que os(as) alunos(as) fazem em seu cotidiano. | A atividade envolverá toda a turma. | 1h 30 min. |

Seção 1 – Reatividade dos elementos

Página no material do aluno

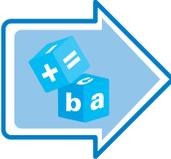
277 – 279

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|--|--------------------------------------|---|--|--|----------------|
|  | Fazendo contas com moedas e arruelas | Sal de cozinha, água, três moedas de cinco centavos, três pedaços de tecido, três arruelas zincadas (encontradas em casa de material de ferragem), fita durex, dois terminais de metal, dois pedaços de fio (um vermelho e um preto) e uma calculadora dessas mais baratas, sem as pilhas | Esta atividade tem por objetivo mostrar aos alunos as diferentes reatividades exibidas por metais. | Dividir a turma em grupos de quatro alunos | 50 min. |

Seção 2 – Ligação iônica

Página no material do aluno

279 – 282

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|---------------------|--|--|--|----------------|
|  | <i>Eureka!</i> | Sete copos de vidro do tipo requeijão ou geleia, uma bateria de 9 Volts, quatro pedaços de fio de cobre de aproximadamente 10 cm cada um, um suporte de madeira, um led de 5 Ampères, sal de cozinha, açúcar, sulfato de cobre e água. | Este experimento visa demonstrar que algumas substâncias são condutoras de corrente elétrica, quando fundidas e/ou em solução. | A turma deverá ser dividida em grupos de 5 alunos. | 30 min. |

Seção 3 – Ligação Covalente

Página no material do aluno

283 – 288

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|---------------------|---|---|--|----------------|
|  | Imagem e Modelagem | Massa de modelar e palitos de dente, "Datashow" com computador e Internet | Esta atividade visa trabalhar o conceito das ligações covalentes, através do uso de massa de modelar de forma lúdica e dinâmica | Dividir a turma em grupos de três alunos | 45 min. |

Seção 3 – Ligações Iônicas, Covalentes e Metálicas

Página no material do aluno

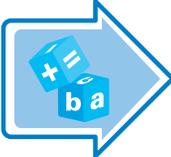
279 – 288

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|--|---|---|--|----------------|
|  | Invente e tente, faça perguntas diferentes | Fichas pautadas brancas de papel, caneta ou lápis e um pacote grande de jujubas coloridas | Esta atividade visa trabalhar as diferentes ligações, tendo como princípio a participação ativa dos alunos. | Dividir a turma em grupos de quatro alunos | 50 min. |

Seção 4 – Eletronegatividade e a polaridade da ligação química

Página no material do aluno

289 – 290

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|-----------------------|---|--|--|----------------|
|  | Mistura que eu gosto! | Pedaços de isopor, água, acetona e dois copos de vidro. (O material poderá ser adquirido em farmácias, supermercados e papelarias). | A atividade consiste em realizar uma atividade prática para evidenciar a polaridade das substâncias e as relações que dela decorrem. | A atividade envolverá grupos de 4 alunos ou poderá ter caráter demonstrativo | 30 min. |

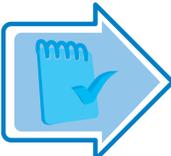
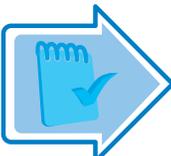
Seção 5 – Ligação metálica

Página no material do aluno

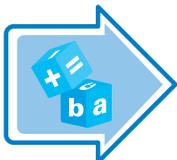
290 – 291

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|---------------------|---------------------|--|------------------------------------|----------------|
|  | Metal por um dia! | Papel e caneta | A atividade consiste em retratar a mobilidade dos elétrons em uma ligação metálica, utilizando-se de recursos simples como bolinhas de papel | A atividade envolverá toda a turma | 15 min. |

Atividades de Avaliação

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|------------------------|---|--|---|----------------|
|  | Exercícios avaliativos | Material impresso a ser distribuído aos alunos. | Os alunos deverão desenvolver os exercícios apresentados pelo professor(a), com o objetivo de complementar a unidade estudada. | A atividade pode ser individual ou em grupos de 3 alunos. | 30 min |
|  | Exercícios avaliativos | Material impresso a ser distribuído aos alunos. | Os alunos deverão preencher a tabela abaixo, indicando se as substâncias citadas conduzem ou não corrente elétrica. | Atividade individual | 15 min |

Atividade Inicial

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|--|---|---|---|----------------|
|  | <p>“Você tem fome de quê? Você tem sede de quê?”</p> | <p>Rótulos de um mesmo tipo de alimento, mas de marcas diferentes, que sejam consumidos pelos alunos; uma folha de cartolina; cola e canetas coloridas.</p> | <p>Esta atividade tem por objetivo comparar diferentes alimentos que consumimos, frequentemente sem sabermos de sua composição, assim como relacionar os hábitos alimentares à saúde.</p> | <p>A turma deverá ser dividida em grupos de 4 alunos(as).</p> | <p>40 min.</p> |

Aspectos operacionais

Cada um dos grupos deverá ter, em média, dez rótulos de um alimento, sendo cada par de rótulos de um mesmo alimento, porém de marcas diferentes. Cada um dos grupos deverá colar os rótulos na folha de cartolina e marcar com as canetas coloridas, as diferenças que existem entre os mesmos produtos de diferentes marcas. Após destacar estas diferenças, o grupo deverá escolher um dos alunos para falar sobre as mesmas e tentar de modo bem simples e resumido dizer o que o grupo acha de cada um dos alimentos.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), esta atividade visa mostrar aos nossos alunos que tudo o que consumimos pode interferir em nossa saúde e que nem sempre um mesmo produto é fabricado com as mesmas substâncias, sendo algumas mais prejudiciais do que outras. Também podemos aproveitar para mostrar que tais substâncias são formadas pela união de elementos químicos. Sugerimos que, quando cada um dos grupos estiver fazendo a sua apresentação, sejam comentados aspectos com relação à quantidade de açúcares e sais em cada um dos alimentos. Observa-se em geral na composição dos alimentos, uma listagem em ordem das quantidades existentes (aquele que é listado primeiro aparece em maior quantidade e assim sucessivamente). Seria interessante aproveitar também para questionar aos alunos qual alimento seria mais recomendado entre os listados e que defendessem suas ideias. É professor(a), essa discussão “dá pano pra manga”, ou argumentos para uma vida de qualidade superior... Aqui, há muitas possibilidades de abordagens com os alunos, não é mesmo?!

Atividade Inicial

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|---------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|----------------|
|  | Muito Além do Peso | Datashow e computador | Esta atividade apresenta um documentário que relaciona os hábitos de alimentação à qualidade de vida, possibilitando reflexões sobre as escolhas que os(as) alunos(as) fazem em seu cotidiano. | A atividade envolverá toda a turma. | 1h 30 min. |

Aspectos operacionais

Acomode a sua turma confortavelmente para que assistam a um documentário bastante interessante sobre consumo, ofertas e as questões de saúde pertinentes a isso.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), o documentário que consta em <http://youtu.be/8UGe5GiHCT4>

apresenta uma linguagem bastante familiar aos alunos, apresentando alguns trechos em língua inglesa, mas devidamente acompanhados de legenda. Ele traz vários exemplos relacionados às demandas que os supermercados oferecem todos os dias. Sua principal intenção é despertar-nos para as escolhas que fazemos, assim como promover uma reflexão sobre gastos financeiros que temos, quando investimos contra a nossa própria saúde física, mental e emocional. Precisamos orientar nossos alunos para que realizem compras mais conscientes, evitando, se possível, alimentos industrializados repletos de substâncias químicas que não acrescentam nada ao nosso organismo. Sugerimos que após a exibição do documentário, no mesmo dia (se der tempo), ou em uma próxima aula, haja um fórum de debates para que os alunos verbalizem seus pontos de vista com o que foi assistido.

Seção 1 – Reatividade dos elementos

Página no material do aluno

277 – 279

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|--|--------------------------------------|---|--|--|----------------|
|  | Fazendo contas com moedas e arruelas | Sal de cozinha, água, três moedas de cinco centavos, três pedaços de tecido, três arruelas zincadas (encontradas em casa de material de ferragem), fita durex, dois terminais de metal, dois pedaços de fio (um vermelho e um preto) e uma calculadora dessas mais baratas, sem as pilhas | Esta atividade tem por objetivo mostrar aos alunos as diferentes reatividades exibidas por metais. | Dividir a turma em grupos de quatro alunos | 50 min. |



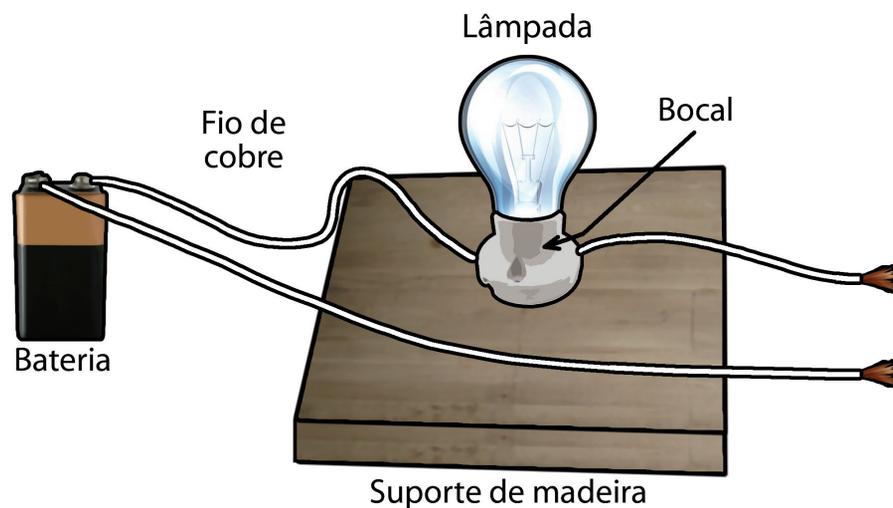
Fonte: <http://simplesciencegroup.blogspot.com.br/2012/09/pilha-de-agua-e-sal.html>

Aspectos operacionais

Professor (a), prepare 50 ml de uma solução aquosa de cloreto de sódio, contendo uma colher de chá do sal. Umedeça cada um dos pedaços dos tecidos nesta solução e monte três conjuntos, seguindo a ordem de uma arruela, um pedaço de tecido embebido na solução e uma moeda. Você terá, então, três conjuntos que deverão ser sobrepostos uns aos outros, de forma a ter em uma das extremidades uma arruela e na outra uma moeda de cobre. Este esquema deve gerar, aproximadamente, 2,1 Volts. Coloque cada terminal em cada uma das extremidades e enrole o conjunto em fita durex (como fazíamos com as moedas dos cofrinhos, lembra?). Solde, ou enrole, o fio vermelho (positivo) no terminal preso a moeda e o fio preto (negativo) no terminal preso a arruela. As duas extremidades livres dos fios, devem ser ligadas no lugar das pilhas de forma que o fio vermelho seja ligado ao polo positivo e o preto ao polo negativo.

Aspectos pedagógicos

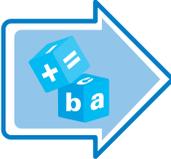
Professor (a), mostre aos alunos, separadamente, todo o material a ser usado e faça a demonstração de montagem da pilha. Após sua demonstração, peça que cada grupo monte sua unidade de pilha a ser usada no experimento, pois esta construção desperta a curiosidade e o trabalho em grupo. Solicite que, após a montagem, cada grupo utilize a calculadora para fazer as operações que costumam utilizar no dia a dia, quando fazem pagamentos de contas, compras em supermercados ou qualquer outra atividade. Vale a pena também, se for possível, mostrar que podemos substituir a calculadora por um relógio ou por uma lanterna.



Seção 2 – Ligação iônica

Página no material do aluno

279 – 282



| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---------------------|---------------------|--|--|--|----------------|
| | <i>Eureka!</i> | Sete copos de vidro do tipo requeijão ou geleia, uma bateria de 9 Volts, quatro pedaços de fio de cobre de aproximadamente 10 cm cada um, um suporte de madeira, um led de 5 Ampères, sal de cozinha, açúcar, sulfato de cobre e água. | Este experimento visa demonstrar que algumas substâncias são condutoras de corrente elétrica, quando fundidas e/ou em solução. | A turma deverá ser dividida em grupos de 5 alunos. | 30 min. |

Aspectos operacionais

Monte primeiro o aparato para medir a condutividade elétrica dos materiais, seguindo o modelo sugerido. Em seguida, coloque sete copos de vidro em ordem e identifique-os com as letras referentes aos seguintes itens: a) água; b) sal; c) água + sal; d) açúcar; e) água + açúcar; f) sulfato de cobre e g) água + sulfato de cobre. Introduza as duas pontas que ficaram livres (dos fios de cobre) em cada um dos copos, de modo que toquem o material neles contidos. Sugerimos que tenha o cuidado de lavar com água, as duas extremidades dos fios de cobre, antes de colocá-los em cada um dos sistemas!

Aspectos pedagógicos

Professor(a), inicialmente mostre que a água (copo A) não conduz corrente elétrica, ao menos em quantidade considerável. Caso você esteja utilizando água de regiões salobras a lâmpada pode acender! Sugerimos que nesse caso, você deixe claro aos alunos o porquê dessa ocorrência e que as duas pontas dos fios de cobre estejam bem afastadas (pois se estiverem muito próximos poderá haver também condução de corrente elétrica). Relembre aos alunos as duas seções trabalhadas, pontuando que substâncias iônicas em solução aquosa são condutoras, o que não ocorre no estado sólido. Vale também explicar como a presença de íons pode ser percebida através da condutividade elétrica desses materiais, quando no estado líquido ou em solução aquosa.

Seção 3 – Ligação Covalente

Página no material do aluno

283 – 288

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|---------------------|---|---|--|----------------|
|  | Imagem e Modelagem | Massa de modelar e palitos de dente, "Datashow" com computador e Internet | Esta atividade visa trabalhar o conceito das ligações covalentes, através do uso de massa de modelar de forma lúdica e dinâmica | Dividir a turma em grupos de três alunos | 45 min. |

Aspectos operacionais

Apresente aos alunos o vídeo que consta em <http://migre.me/eS6ia>. Em seguida, distribua a cada um dos grupos as massas de modelar e os palitos de dentes, sugerindo aos alunos que montem algumas substâncias moleculares (há bons exemplos no próprio material didático deles!). Vale consultar o guia didático do professor que consta no link supracitado.

Aspectos pedagógicos

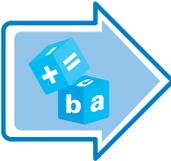
Professor(a), sugerimos que oriente a turma a representar os elementos químicos com a utilização da massa de modelar (ou bolas de isopor, jujuba, papel maché ou massa de modelar caseira: <http://migre.me/eS6mO>) e as ligações químicas através dos palitos de dente (ou de churrasco, palitos de fósforos etc.) Se houver tempo, pode-se pintar as bolas com cores características para cada elemento químico e, se possível, diferenciando o tamanho. Estas bolas bem representarão o modelo de Dalton!

Será interessante que você monte inicialmente algumas substâncias mais comuns e importantes, tais como H_2O , CO_2 ou NH_3 , pois assim os alunos se familiarizarão mais rapidamente e se sentirão mais seguros para desenvolverem os outros tipos de ligações. Ao término da aula, faça uma exposição do que foi produzido, pontuando os acertos e erros na construção dos modelos. Você também pode propor a montagem de uma estrutura iônica de sais simples ou a ligação metálica de alguns metais mais comuns.

Seção 3 – Ligações Iônicas, Covalentes e Metálicas

Página no material do aluno

279 – 288

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|--|--|---|---|--|----------------|
|  | Invente e tente, faça perguntas diferentes | Fichas pautadas brancas de papel, caneta ou lápis e um pacote grande de jujubas coloridas | Esta atividade visa trabalhar as diferentes ligações, tendo como princípio a participação ativa dos alunos. | Dividir a turma em grupos de quatro alunos | 50 min. |

Aspectos operacionais

Professor(a), divida a turma em grupos de quatro alunos e sugira que cada aluno ajude a produzir um jogo do tipo “perguntas e respostas”, envolvendo o tema ligações químicas. Distribua pequenas fichas pautadas brancas de papel para os alunos e peça que cada um deles crie na frente uma questão relativa ao tema com cinco opções de respostas e que, atrás, escreva a resposta com uma explicação objetiva. Recolha os cartões, revisando-os, retirando as redundâncias e corrigindo os erros encontrados. Embaralhe os cartões e redistribua-os entre os diversos grupos, a fim de que os alunos joguem umas duas partidas, para familiarizarem-se com o tema. Para a última rodada, misture os grupos, dividindo a turma em duas equipes, onde cada uma delas ficará com 50% dos cartões e cada aluno fará uma das perguntas para o outro grupo. Vá anotando o número de respostas corretas no quadro e o grupo que apresentar o maior número de acertos receberá o pacote de jujubas.

Aspectos pedagógicos

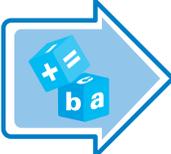
Professor(a), caso algum(a) aluno(a) queira construir mais de uma questão, sugerimos que isso lhe seja permitido, pois a participação positiva do(a) aluno(a) é sempre um aspecto de liderança positiva para os de que deve ser valorizado. Sugerimos também que a turma não saiba da bonificação final, pois é interessante que tenham

a noção de senso de equipe, de parceria e de interesse pelas informações sem estarem interessados em nenhum tipo de prêmio. Sem contar, professor(a), que a surpresa é a "alma do negócio".

Seção 4 – Eletronegatividade e a polaridade da ligação química

Página no material do aluno

289 – 290

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|--|-----------------------|---|--|--|----------------|
|  | Mistura que eu gosto! | Pedaços de isopor, água, acetona e dois copos de vidro. (O material poderá ser adquirido em farmácias, supermercados e papelarias). | A atividade consiste em realizar uma atividade prática para evidenciar a polaridade das substâncias e as relações que dela decorrem. | A atividade envolverá grupos de 4 alunos ou poderá ter caráter demonstrativo | 30 min. |

Aspectos operacionais

Sugerimos que coloque uma mesma quantidade de água e de acetona em dois copos distintos. Em seguida, quebre vários pedaços de isopor de forma que caibam nos copos descritos. Separe-os em duas porções iguais, acrescentando essas porções aos copos simultaneamente. Peça aos alunos que observem e relatem o ocorrido.

Aspectos pedagógicos

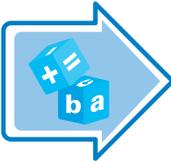
Professor(a), sugerimos esta atividade para abordar as questões de eletronegatividade, polaridade das ligações, polaridade das substâncias, assim como a solubilidade que delas decorrem e que podemos perceber macroscopicamente. Desta forma, o isopor, um polímero resultante da polimerização do monômero estireno, formado principalmente por ar (cerca de 90%), dissolve-se facilmente na acetona. E ao fazê-lo, libera o ar aprisionado que, aos nossos olhos, parece ferver. Já o mesmo não acontece, quando ele é mergulhado em água. Explore o conceito de polaridade na água... E se ela é polar, o que isso significa? Seria interessante inserir a fórmula molecular e explorar a eletronegatividade do oxigênio, comparado à do hidrogênio, as ligações polares e a polaridade da molécula como um todo. Quais tipos de substâncias que ela conseguirá dissolver? Ela não dissolveu o isopor. O que isso significa? Pode-se

desenhar no quadro também um dos monômeros do isopor e até a acetona, para evidenciar as mesmas coisas e assim promover uma comparação. Vale até o nosso velho bordão de sempre: Semelhante dissolve semelhante nessas horas! Mas tome muito cuidado com essas generalizações! Lembre que a acetona possui certa polaridade e é capaz de dissolver substâncias polares! Dá também para explorar o fato do isopor ser um isolante térmico e acústico... O que ele tem que promove essas características? Mesmo não tendo nada a ver com polaridade e sim, com o ar aprisionado, achamos que vale o questionamento! O vídeo: <http://www.emsintese.com.br/2009/isopor-em-acetona> ilustra bem o experimento que estamos propondo. Esperamos que goste da atividade sugerida!

Seção 5 – Ligação metálica

Página no material do aluno

290 – 291

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|--|---------------------|---------------------|--|------------------------------------|----------------|
|  | Metal por um dia! | Papel e caneta | A atividade consiste em retratar a mobilidade dos elétrons em uma ligação metálica, utilizando-se de recursos simples como bolinhas de papel | A atividade envolverá toda a turma | 15 min. |

Aspectos operacionais

Professor(a), peça que seus alunos orientem as cadeiras e carteiras em fileiras bem organizadas com um mesmo espaçamento entre uma e outra. Observe que a organização deles no espaço é fundamental para o êxito da atividade! Depois solicite que escrevam os seus nomes em uma bolinha de papel e que cada um segure-a nas mãos. Esse é um momento de muita desconfiança... Afinal que tipo de professor(a) é esse que pede aos alunos que façam bolinhas de papel? Após esse feito, comente que irão interpretar um grande papel! Serão átomos de um metal por instantes... por isso estão tão organizados no espaço sala de aula! Peça que escolham o metal que gostariam de ser. Não se assuste, caso escolham o ouro, pois a maioria das turmas fazem-no! Organizados e já sendo devidamente átomos, apresente as regras da atividade. Ao seu comando (um assobio, uma música,...), eles passarão entre si os papéis que contêm os seus nomes. Explique que essa passagem deve ser absolutamente aleatória, porém tem de ocorrer na sua vizinhança. Não vale arremessar as bolinhas de papel, não vale deixar as bolinhas caírem no chão! Assim, trocarão de bolinhas até que outro comando seu (pode ser o mesmo que usou inicialmente) interrompa as transições de bolinhas. Peça que abram e verifiquem os nomes que foram parar em suas mãos. Nomeie agora as bolinhas com os nomes de elétrons, faça alusão ao mar de elétrons verificado nas transições e do porquê terem colocado seus nomes nas bolinhas. Afinal, assim fica mais fácil entender essa tal mobilidade eletrônica! Você pode repetir esta rodada, pois as

iniciais costumam ser confusas, afinal não é todo o dia que nos pedem para interpretar um metal, não é mesmo?

Aspectos pedagógicos

Professor(a), apesar da atividade em si não demandar grande trabalho, ela é extremamente oportuna por transformar alunos em átomos de um metal e bolinhas de papel em seus elétrons de valência. E através de uma brincadeira, várias coisas poderão ser exploradas. Instigue-os do porquê estão tão organizados! E lembre-os de que no estado sólido, os metais organizam-se de forma geométrica e ordenada para formar células unitárias, comumente chamadas de retículo cristalino. Na ligação metálica, os elétrons livres (bolinhas de papel) ao circularem, fazem com que os metais adquiram algumas propriedades interessantes... Mais uma vez, busque neles o caminho para os termos condutividade térmica e elétrica, instigando-os! Pode-se também explorar a teoria do "mar de elétrons" pelas bolinhas de papel ávidas por dispersão na sala de aula ou ainda o que leva um metal a ter essa tendência de perder elétrons... Vários questionamentos podem surgir, como por exemplo: Os elétrons da última camada são atraídos fortemente pelo núcleo ou não? Os metais são mais ou menos eletronegativos? Ao liberarem o elétron, continuam sendo átomos? E os íons formados? Por que são tão estáveis? Seria devido à nuvem eletrônica que os circunda? Enfim, esperamos que goste dessa bagunça organizada... E que ela seja muito produtiva (assim desejamos!). Por fim, sugerimos que posicione a lixeira e peça que eles arremessem seus "elétrons" nela para que o ambiente da sala de aula fique arrumado para a próxima atividade ou aula. Apostamos que eles irão adorar esta ideia!

Atividades de Avaliação

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|------------------------|---|--|---|----------------|
|  | Exercícios avaliativos | Material impresso a ser distribuído aos alunos. | Os alunos deverão desenvolver os exercícios apresentados pelo professor(a), com o objetivo de complementar a unidade estudada. | A atividade pode ser individual ou em grupos de 3 alunos. | 30 min |

Aspectos operacionais

Distribuir o material e solicitar que realizem as atividades, podendo o material do aluno ser consultado, quando assim acharem necessário.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), você poderia ler com os alunos, cada uma das questões antes que estes iniciem a execução da atividade. Também podemos considerar que a dificuldade dos alunos ao fazerem a atividade surgirá durante toda a aula; logo, sugerimos que sua presença seja constante e participativa em cada um dos grupos.

Atividade avaliativa

Nome da Escola: _____

Nome: _____

1. O sódio possui 1 elétron em sua camada de valência. Para atingir a estabilidade, o que deve acontecer com este elétron?
2. A ligação iônica ocorre entre:
 - a. metal + metal
 - b. metal + ametal
 - c. ametal + ametal
 - d. metal + gás nobre
 - e. ametal + gás nobre
3. A ligação covalente ocorre entre:
 - a. metal + metal
 - b. metal + ametal
 - c. ametal + ametal
 - d. metal + gás nobre
 - e. ametal + gás nobre
4. A ligação metálica ocorre entre:
 - a. metal + metal
 - b. metal + ametal
 - c. ametal + ametal

- d. metal + gás nobre
 - e. ametal + gás nobre
5. Que tipo de ligação ocorre entre o hidrogênio ($Z=1$) e o oxigênio ($Z = 8$)?
 6. Dê a fórmula do composto formado entre O ($Z=8$) e H ($Z = 1$).
 7. Os gases nobres são estáveis porque possuem suas camadas de valência totalmente preenchidas. Com exceção do Hélio, que possui 2 elétrons na camada de valência, qual o número de elétrons da última camada dos demais gases nobres?
 8. Qual é a fórmula do composto formado entre os átomos Na ($Z = 11$) e S ($Z = 16$), bem como o nome da ligação estabelecida.
 9. Nos compostos moleculares, os átomos unem-se por ligações covalentes que são formadas por:
 - a. doação de elétrons
 - b. recepção de elétrons
 - c. doação de prótons
 - d. recepção de prótons
 - e. compartilhamento de elétrons

Gabarito

Atividade avaliativa

1. Deve ser cedido
2. B
3. C
4. A
5. Ligação covalente
6. H_2O
7. oito
8. Na_2S

Atividades de Avaliação

| Tipos de Atividades | Título da Atividade | Material Necessário | Descrição Sucinta | Divisão da Turma | Tempo Estimado |
|---|------------------------|---|---|----------------------|----------------|
|  | Exercícios avaliativos | Material impresso a ser distribuído aos alunos. | Os alunos deverão preencher a tabela abaixo, indicando se as substâncias citadas conduzem ou não corrente elétrica. | Atividade individual | 15 min |

Aspectos operacionais

Distribuir as folhas e solicitar que cada aluno realize a atividade.

Aspectos pedagógicos

Professor(a), é interessante que você lembre aos alunos, caso esta atividade prática tenha sido executada, que a mesma já foi feita em sala, pois assim eles associariam a atividade ao que foi feito na prática.

Atividade avaliativa

Nome da Escola: _____

Nome: _____

| Nome do composto | É condutora de corrente elétrica? |
|------------------|-----------------------------------|
| Água | |
| Sal | |

| | |
|-------------------------|--|
| Água e sal | |
| Açúcar | |
| Água e açúcar | |
| Sulfato de cobre | |
| Sulfato de cobre e água | |

Boas dicas pra você...

Lembre-se de consultar os diversos materiais de multimídia produzidas pela PUC-Rio, disponíveis em <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/portal/>.

Há diversos vídeos, softwares, guias didáticos etc.

No material multimídia que acompanha o caderno do professor, há também vários objetos de aprendizagem de interesse desta unidade. Eles o ajudarão a produzir uma aula ainda mais fascinante para os seus alunos.