

Cumprimos nossa missão

O que você vai aprender

Seria bom já saber

Isto lhe interessa

- O que é alfabetização científica

- Fenômeno natural
- Substância
- Ciência

Não dá para contar o número de substâncias já sintetizadas e estudadas pelos cientistas, que cada vez mais têm certeza de que a disposição dos átomos na substância ditam suas propriedades.

O conhecimento sobre as substâncias aumenta as possibilidades de se produzir novos materiais: plásticos, vidros, cerâmicas, borrachas, componentes eletrônicos etc. Sem dúvida, os produtos sintetizados nos trazem conforto material. Mas também podem causar problemas. Queremos continuar fabricando esses produtos? Queremos que sua fabricação não cause problemas ambientais? Queremos que a natureza seja preservada? Como?

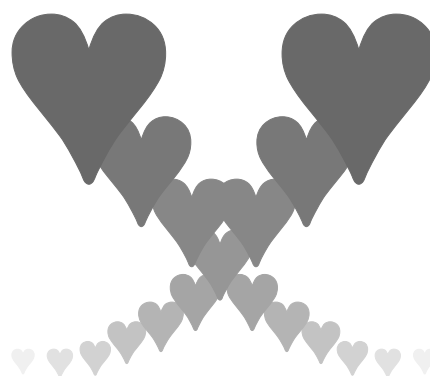
Perguntas como essas, relacionadas com a atuação da química na nossa vida, precisam ser respondidas por todos nós.

O ser humano faz parte da natureza e constantemente a transforma em busca de mais conforto material. Precisamos conhecer os fenômenos naturais e saber como estão sendo modificados pelo homem, para que possamos formar uma opinião e influir conscientemente nas decisões da sociedade.

- O que é alfabetização em ciência?

Alfabetização científica é o conhecimento de fatos, vocabulários, conceitos, história e filosofia relacionados às ciências. Não é a matéria especializada que os profissionais da área conhecem. É um conhecimento mais geral, menos preciso, usado pelos meios de comunicação.

Se você consegue entender os textos sobre ciências com a mesma facilidade com que entende qualquer outro assunto, então você é alfabetizado em ciência.



Para ser alfabetizado cientificamente, não é preciso conhecer todos os termos técnicos que os especialistas usam. É preciso **entender** os fenômenos. Quando você for prestar um exame de química, procure responder às questões usando o raciocínio. Não é preciso utilizar termos técnicos. Por exemplo, como você responderia a esta questão, apresentada numa prova de vestibular da FUVEST-SP:

Exercício 1

Ferro na forma de palha de aço (palhinha que se usa para lustrar panelas) enferruja mais rapidamente do que na forma de prego. Por quê? (FUVEST-SP)

Responda a essa questão usando palavras do seu dia-a-dia. Em linguagem técnica, a resposta seria:

Na forma de palha de aço, o ferro apresenta superfície maior do que na forma de prego. Por isso, na palha de aço, há maior contato entre as moléculas de oxigênio e os átomos de ferro. Portanto, a velocidade da reação entre elas é maior.

Veja outros exemplos de questão de vestibular. O Exercício 2 foi proposto pela Escola de Engenharia Mauá-SP, e o Exercício 3, pela Faculdade de Engenharia Industrial-SP.

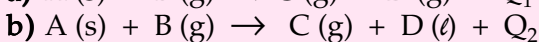
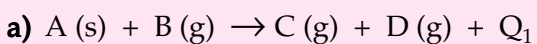
Exercício 2

Cite três propriedades dos metais que permitam diferenciá-los das substâncias simples não-metálicas.

Tente responder com suas palavras. A resposta com vocabulário técnico seria: *Propriedades dos metais: brilho, boa condutibilidade térmica, alta condutividade elétrica, maleabilidade e ductilidade.*

Exercício 3

Dadas as reações exotérmicas abaixo:



qual das duas reações libera mais energia? Justifique.

Observação:

(s) = sólido

(l) = líquido

(g) = gás

Q_1 = calor liberado na reação (a)

Q_2 = calor liberado na reação (b)

Confunde-se muito alfabetização científica com utilização de instrumentos modernos. Muitas pessoas não sabem utilizar um caixa automático de banco ou um computador, mas isso não quer dizer que sejam analfabetas cientificamente. Afinal, existem até mesmo grandes cientistas que não têm nenhuma familiaridade com computadores.

Alfabetização científica significa ter noções gerais de ciências para entender assuntos variados, incluindo aqueles que nos ajudam a exercer a cidadania conscientemente. Símbolos, fórmulas, nomes de compostos complicados e de funções orgânicas, fórmulas e equacionamentos de reações, a distribuição de elétrons de um átomo, nomes de ligações químicas, são exemplos de conhecimentos específicos, que interessam somente aos químicos ou a profissionais de áreas relacionadas com química. Nenhum desses conhecimentos é necessário para você exercer sua cidadania conscientemente.

Para finalizar, se, na próxima vez que tiver um punhado de areia nas mãos, você conseguir:

- examinar cuidadosamente os grãos e distinguir suas diferentes cores: preto, verde, incolor, marrom etc;
- perceber que alguns são opacos e outros, transparentes;
- observar que cada um tem uma forma: redonda, ovalada, angular.

Se você puder, ainda, chegar à conclusão de que os grãos de areia:

- têm cores diferentes porque cada um vem de uma rocha diferente, de composição diferente;
- têm formas diferentes porque cada um teve seu próprio processo de formação;
- são parte de um ciclo que atua no nosso planeta.

Então, teremos, nós e você, cumprido nossa missão.

Você precisa saber

- **Cientificamente alfabetizado** significa ser capaz de entender uma notícia ou um texto não especializado sobre ciências.
- Precisamos ter noções básicas de **ciências** para poder influir conscientemente nas decisões da sociedade e, assim, exercer plenamente a **cidadania**.
- É importante saber traduzir para a linguagem comum os fatos e os conceitos científicos. Não é necessário usar o palavreado técnico.

Vamos pensar mais

Alfabetização em ciências requer o conhecimento de fatos, conceitos, vocabulários, história e filosofia das ciências. Contudo, não requer conhecimento especializado.

Fatos são acontecimentos observáveis, reais. Em Química, é preciso conhecer fatos como:

- O ponto de ebulição da água é 100°C.
- Uma vela se apaga dentro de um copo emborcado.
- Ferro enferruja.
- A massa de óxido de ferro é igual à soma das massas de ferro e de oxigênio que reagiram.
- Quando há passagem de corrente elétrica por uma solução de sal de cozinha, forma-se hidróxido de sódio.
- O petróleo é uma mistura de muitas substâncias.
- Detergentes dissolvem gorduras.
- Sal de cozinha se dissolve em água.

Essa é apenas uma pequena lista de fatos que você observou ao longo deste curso.

Conceitos são as idéias que se formam a partir dos fatos. Por meio deles, é possível dar explicações.

Por exemplo, por que uma vela se apaga dentro de um copo emborcado? Sabemos que a chama é resultado de uma combustão que produz calor e luz. Para haver combustão, é necessário ter oxigênio, que é um dos componentes do ar. O fato que se observa é a chama apagar; a explicação desse fato envolve o oxigênio do ar. Essa explicação não veio do nada. Ela é fruto de uma série de experiências e observações cuidadosas. Algumas dessas experiências você viu nas Aulas 9 e 10.

Outro exemplo: a massa de óxido de ferro é igual à soma das massas de ferro e de oxigênio que reagiram. A comprovação experimental é simples: basta pesar as substâncias. A explicação desse fato envolve o conceito de átomo. Os átomos não se transformam numa reação química. Eles só se ligam de outro jeito. Um átomo de oxigênio, que estava ligado a outro átomo de oxigênio, estará ligado a um átomo de ferro depois da reação. Mas os átomos ainda são os mesmos. É por isso que a massa não muda. Para chegar a essa explicação, foram necessárias muitas observações cuidadosas, pois os átomos são muito pequenos para serem vistos.

Para se fazer entender, é preciso usar as palavras certas, é preciso ter o **vocabulário** adequado. Não podemos chamar tudo de “coisa”, temos de ser mais precisos. Mas, para isso, não precisamos usar o vocabulário técnico ou científico.

Por exemplo, dissemos que o **ponto de ebulição** da água é 100°C . Mas poderíamos ter dito, sem erro, que a água **ferve** a 100°C . Os cientistas preferem usar termos mais precisos, claramente definidos. Contudo, isso só é importante na comunicação entre os próprios cientistas.

Dissemos também que a **massa** de óxido de ferro é igual à **soma das massas** de ferro e de oxigênio. Nesse caso, poderíamos dizer que os reagentes **pesam** tanto quanto os produtos, já que, para determinar massa, fazemos uma pesagem.

Falamos em **hidróxido de sódio**. Poderíamos ter usado o nome mais comum dessa substância, **soda cáustica**. Por outro lado, quando falamos em **sal de cozinha**, poderíamos ter usado o nome químico, **cloreto de sódio**.

Novamente, esses são só alguns exemplos. O que deve ficar claro é que o importante é entender bem os fenômenos para poder descrevê-los ou explicá-los com as próprias palavras. Isso é muito melhor do que decorar uma série de termos científicos, sem entender nada.

Por que é importante conhecer um pouco de **história da ciência**? O conhecimento da história permite entender melhor o progresso da sociedade. É preciso perceber como o avanço da ciência modificou a sociedade. Você se lembra das aulas sobre metais, nas quais vimos que as antigas grades de ferro, pesadas e de difícil manutenção, são hoje substituídas por grades de alumínio?

E, finalmente, a **filosofia**. Tentamos passar, ao longo deste curso, a preocupação que os químicos têm para com o meio ambiente. Isso nem sempre foi assim. Antigamente havia pouca preocupação com poluição, e mesmo com segurança, tanto por parte dos cientistas como por parte de pessoas comuns. Mas foram ocorrendo mudanças de mentalidade ou de filosofia. A partir de certa época, a indústria começou a tratar seus efluentes, para não poluir o ar e os rios. Hoje, já se avançou um pouco mais: desenvolvem-se processos que simplesmente não causam poluição.

Se você conhecer um mínimo de fatos de química, puder descrevê-los e explicá-los com suas próprias palavras, perceber como influem na nossa vida e como a reação da sociedade frente a eles muda ao longo do tempo, você estará alfabetizado em química. Então, poderá contribuir para a melhoria da sociedade.

Agora eu sei

- O que é ser alfabetizado em ciências.
- O que é preciso saber para entender textos sobre ciências em jornais e na televisão.
- Quando devem ser usados os termos técnicos e quando são suficientes os termos comuns.
- Descrever e explicar, com minhas próprias palavras, cinco fenômenos vistos neste curso.
- Que posso examinar cuidadosamente um material e observar suas características: sua forma, sua cor, se conduz calor ou não, se é áspero ou liso, se é mole ou duro etc.

Vamos exercitar

Exercício 4

DA REPRESA À TORNEIRA

Dos mananciais, a água corre para os córregos, para os rios e depois para as represas. As barragens, construídas para controlar a "força" da água, a deixam passar para a casa das bombas. Por meio das adutoras, a água chega à estação de tratamento, onde é decantada, filtrada e recebe flúor e cloro.

O Estado de S. Paulo, 19/11/94

- a) Como é feita a decantação numa estação de tratamento de água?
- b) Para que se adiciona cloro no tratamento da água?

Exercício 5

ENGENHEIRO QUER USAR CALOR PARA DESSALINIZAR A ÁGUA

Segundo o projeto, água salobra dos lençóis freáticos nordestinos pode tornar-se potável.

O Estado de S. Paulo

Um engenheiro pretende montar um sistema para dessalinizar a água, usando a energia solar como fonte de calor. Quais devem ser as etapas básicas desse processo?

Exercício 6

CARROS FARÃO RODÍZIO POR UM DIA NO INVERNO

Secretaria do Meio Ambiente restringirá circulação de carros, possivelmente em uma das semanas de agosto, como teste para reduzir a poluição, quando os índices atingirem níveis muito altos na cidade.

O Estado de S. Paulo, 22/5/95

- a) Por que os carros poluem?
- b) Qual é o principal poluente emitido pelos carros e como ele afeta nossa saúde?

Exercício 7

EFEITO ESTUFA LEVA ÁSIA A DECLARAR EMERGÊNCIA

Países da região querem redução das emissões de dióxido de carbono em 20% em 10 anos.

O Estado de S. Paulo, 21/2/95

- a) O que é efeito estufa?
- b) O que o dióxido de carbono tem a ver com o efeito estufa?

Exercício 8

SOBREVIVENTES CONTAM O DRAMA DA EXPLOÇÃO

Moradores do bairro disseram que o estrondo pôde ser ouvido a cinco quarteirões de distância.

O Estado de S. Paulo, 22/4/95

Segundo uma pesquisa, 33% das explosões são provocadas por vazamento de gás nos botijões.

- a) O que é o gás de cozinha?
- b) Por que a queima do gás de cozinha pode provocar explosão?

Exercício 9

CARGA PERIGOSA, AMEAÇA SEM CONTROLE

Milhares de toneladas de produtos explosivos, corrosivos, gases venenosos, combustíveis líquidos e sólidos que se incendiam em contato com o ar e outros produtos também altamente perigosos são transportados diariamente, sem nenhum controle, pelas estradas paulistas.

O Estado de S. Paulo, 17/9/87

- a) Por que se transportam cargas perigosas?
- b) Como os caminhões que transportam cargas perigosas devem ser identificados?

Exercício 10

CONSTRUÇÃO TROCA CONCRETO POR AÇO

O Brasil começa a usar com maior intensidade um material velho conhecido nas obras de todo o mundo: o aço. A aplicação de estruturas metálicas, até aqui, era comum apenas em prédios industriais, pontes, plataformas de petróleo e torres. Mas...

Shopping News, 12/2/95

- a) O que é aço?
- b) Cite uma propriedade do aço que permite usá-lo na fabricação de estruturas metálicas.

Exercício 11

CHUPAVA MELHORAL QUANDO ERA CRIANÇA

Em dado momento, chupava dois ou três comprimidos de Melhoral Infantil só pelo sabor.

Shopping News, 14/5/95

Por que é perigoso mudar a dose de qualquer medicação por conta própria?

