

Guia Didático do Professor

Programa
**Almanaque
Sonoro de Química**

Embalagens
Parte I

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Ricardo Basilio

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Lilian Carvalho Soares

Revisão Técnica

Pércio Augusto Mardini Farias

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Rádio (Áudio)

Programa: Almanaque Sonoro de Química

Episódio: Embalagens – Parte I

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Embalagens

Conceitos envolvidos: embalagens, óxido de cálcio, polímeros, polímeros naturais e sintéticos, reciclagem, sensores químicos.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Despertar o interesse pelo estudo de Química.

Objetivos específicos:

Compreender a importância das embalagens e seu impacto no meio ambiente;
Reconhecer a relevância da reciclagem;
Entender o impacto do descarte das embalagens no meio ambiente;
Identificar a Química na atividade profissional;
Conceituar sensores químicos;
Entender a função das embalagens;
Dar exemplos de tipos de embalagens;
Identificar os tipos de materiais que são utilizados numa embalagem;
Justificar a importância do design das embalagens;
Conceituar polímeros;
Reconhecer características da cal virgem (óxido de cálcio).

Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Este programa apresenta a Química sob o enfoque cotidiano, destacando a sua presença em situações do dia-a-dia. Dessa forma, o aluno poderá reconhecer a importância da ciência para a ampliação da sua compreensão e da sua atuação no mundo, sem desprezar os questionamentos de ordem prática que geraram tal conhecimento.

Assim, é possível contribuir com a sistematização de conhecimentos e apresentar uma visão contextualizada da Química, com a perspectiva de reduzir o hiato entre o mundo das ciências e o cotidiano.

Os tópicos apresentados poderão ser comentados antes, durante e após a exibição do áudio. Selecione aqueles que julgar como os mais adequados para seus alunos. Você também pode acrescentar outros, não contemplados no guia.

E, não custa lembrar: para a apresentação do vídeo no dia previsto, verifique com antecedência a disponibilidade dos recursos necessários – um computador ou um equipamento específico para reprodução de DVD conectado a uma TV ou projetor de multimídia.

professor!

Utilizar o bom humor associado a situações do dia-a-dia é uma forma eficaz de aproximação e identificação dos alunos com o professor.

dica!

O vídeo *Química: a vida das embalagens* – apresentado em 3 partes – pode contribuir para o planejamento de suas aulas sobre o tema. Nas três partes que o compõem você acompanhará uma entrevista com Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer e Roseli Schetzler em que a importância da integração do conhecimento teórico de Química com o cotidiano é destacada, a fim de aguçar, assim, o interesse dos alunos pela ciência.

Química: A Vida das Embalagens: parte 1 <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/9419>

Química: A Vida das Embalagens: parte 2 <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/9420>

Química: A Vida das Embalagens: parte 3 <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/9421>

Desenvolvimento

Antes de iniciar o programa de rádio, será interessante perguntar aos seus alunos se eles sabem a **importância das embalagens** na composição e criação de um produto. Peça para que eles façam uma pequena pesquisa sobre a necessidade das embalagens na conservação de alimentos e sobre a variedade de materiais que as compõem. Motive seus alunos a pesquisar!

Apresente-lhes embalagens existentes na própria sala de aula ou no laboratório como os estojos, por exemplo. As embalagens de sucos e alimentos que sejam vendidos numa cantina próxima também são ótimos exemplos, principalmente do tipo *Tetra-pak*, como no primeiro caso.

Você pode introduzir o tema comentando que possivelmente as primeiras embalagens surgiram pela utilização de chifres ocos, conchas e outros elementos da natureza, em resposta à necessidade do homem de conter e transportar água e diferentes alimentos. Com o passar do tempo, surgiram e foram aprimorados objetos especificamente criados para esse fim.

Hoje, dispomos de diferentes tipos de embalagens que, com base em conhecimentos científicos, atendem a diferentes demandas e visam, além do armazenamento e facilitação do transporte, a redução da degradação e decomposição, com base na manutenção de temperatura, umidade, etc.

RECICLAGEM

Faça uma introdução sobre a importância das embalagens no transporte, na comunicação com o consumidor e, principalmente, na conservação e aumento da vida útil dos produtos – desde alimentos até eletrônicos – protegendo esses produtos ou até protegendo o meio ambiente dos seus conteúdos.

Darcy Lício: Desde abril de 2009, chegou ao mercado brasileiro o primeiro celular fabricado com matéria-prima, que inclui material reciclado. O celular tem 25% da estrutura externa feita a partir da reciclagem de embalagens PET. A novidade, além de baratear o produto para o consumidor, ajuda a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos processos de produção.

Rádio 88/Notícias

Fale sobre a importância da **reciclagem** para o meio ambiente e da responsabilidade dos consumidores nessa ação.

O PET (politereftalato de etileno) é um **polímero** muito conhecido por nós. É bastante utilizado nas garrafas de refrigerantes, mas também em fibras para tecelagem.

O celular é um aparelho eletrônico que as pessoas trocam com muita frequência e normalmente não sabem o que fazer com seus equipamentos velhos. Muitas vezes, o valor para revenda do aparelho é muito baixo ou simplesmente não existe valor comercial. As pessoas terminam guardando aparelhos e baterias de celular no armário por anos e anos.

UMA CARREIRA NA QUÍMICA!

***Áureo Prata:** A Dra. Moema coordena uma equipe de pesquisadores que atua em soluções industriais direcionadas à produção de embalagens.*

Fórmula do Sucesso

Para os alunos, é curioso saber onde os químicos trabalham. Mas, antes, algumas noções sobre o que é a Química são úteis.

A **Química** é a ciência que estuda a matéria, sua composição e as transformações pelas quais passa a matéria. A Química está presente em quase todas as indústrias e atividades humanas, desde a produção de fertilizantes para as colheitas até a produção de combustível para foguetes.

Sendo assim, a **atribuição do químico** é usar os conhecimentos e propriedades químicas conhecidas para criar novas substâncias, melhorar processos industriais, produzir medicamentos e cosméticos, além de realizar pesquisas em áreas como energia, desenvolvendo novos combustíveis e processos químicos para baterias. O químico pode se especializar seguindo diferentes caminhos.

Na área industrial, o químico vai atuar desenvolvendo novos produtos, materiais e processos químicos industriais, testando a qualidade de produtos e trabalhando no tratamento de poluição e resíduos. Nos laboratórios, o químico irá atuar como pesquisador, investigando novas substâncias, suas propriedades tóxicas, energéticas, etc. Com a licenciatura, o foco do químico será a sala de aula, lecionando Química em escolas e universidades.

mais detalhes!

Poucos sabem que existe uma forma de **reciclar celulares e baterias**. Saiba mais sobre reciclagem de lixo na internet. Reciclagem de lixo: <http://www.reciclagemlixo.com/reciclar/como-reciclar-celular-velho.html>

dica!

Quer saber mais sobre as carreiras em Química? Acesse: guia da carreira, disponível em: <http://www.guiadacarreira.com.br/artigos/profissao/quimica/>

mais detalhes!

Sobre sensores biológicos, consulte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Biossensores_microbiologicos

SENSORES QUÍMICOS

Aureo Prata: Sensores químicos? E qual a função deles nas embalagens?

Fórmula do Sucesso

Um **sensor químico** é um dispositivo que transforma a informação química em um sinal analiticamente utilizável. Já um **biossensor** pode ser definido como um dispositivo analítico, cujo sistema de detecção é um componente biológico. Esses podem ser organismos, tecidos, células, organelas, membranas, enzimas, anticorpos etc., que reconhecem uma substância (metais pesados, por exemplo) através de **interações bioquímicas**.

A IMPORTÂNCIA DAS EMBALAGENS

Darcy Lício: Desde quando as embalagens se tornaram importantes?

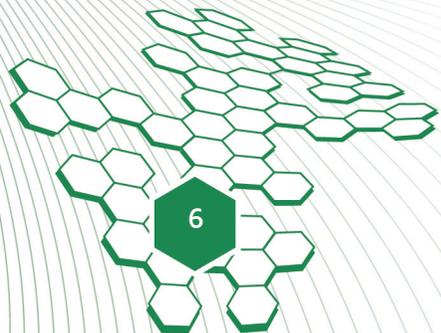
Fórmula do Sucesso

Pergunte para seus alunos se eles gostam de alguma embalagem em especial e se eles sabem de que material é feita essa embalagem. Apresente os **tipos de embalagens** e os **materiais** principais com os quais elas são produzidas:

Vidro – O vidro é um material bastante antigo usado na produção de embalagens. Ele só é maleável quando está no seu estado de fusão, em torno de 1550°C! As embalagens feitas de vidro podem armazenar alimentos, bebidas e medicamentos, preservando seus sabores e também protegendo-os contra agentes externos. É uma embalagem lavável e reutilizável, além de ser totalmente reciclável, já que não perde qualidade ou pureza no processo.

Metal – Você já viu um barril de petróleo? Ele é feito de metal. E as latas de refrigerantes? Alumínio! Mas as embalagens de metal são úteis porque aumentam o tempo de venda do conteúdo e têm grande resistência à pressão mecânica. O mais legal é que o metal é totalmente reciclável!

Madeira – As embalagens de madeira foram as primeiras embalagens da Era Moderna produzidas para transporte de produtos e também de matérias-primas. Bebidas que devem ter seu paladar mantido são armazenadas em barris de madeira. A madeira é biodegradável, por isso diminui o impacto ao meio ambiente quando é descartada.



Papel e papelão – Embalagens bastante conhecidas, os sacos de papel ou papelão agridem pouco o meio ambiente quando descartados. São utilizados por toda a indústria de transformação, além de poderem ser moldados em diversos formatos. A leveza dessa embalagem é um ponto positivo para o seu uso.

Plásticos – Utilizados desde o pós-guerra, os plásticos têm uma ampla variedade de usos e cores, além de serem leves e poderem ser moldados em diversos formatos! O descarte de plásticos tem um grande impacto no meio ambiente.

O DESIGN DAS EMBALAGENS

***Dra. Moema:** O design de embalagem, na verdade, é parte integrante de um sistema multidisciplinar que envolve indústrias, materiais, marketing, comunicação e o comportamento do consumidor.*

Fórmula do Sucesso

Como diz a Dra. Moema, o consumidor não separa a embalagem do conteúdo, fazendo dos dois uma entidade indivisível. Isso porque a **embalagem comercial** não é apenas um meio de armazenamento e transporte de um produto, mas um objeto que possibilita aos consumidores uma relação até afetiva, ligando o produto à empresa que o faz. O bom *design* de embalagens pode garantir uma boa comunicação com o consumidor, informando sobre o produto e ganhando a simpatia do cliente, ajudando a moldar o caráter da empresa.

É interessante perguntar aos alunos se alguma embalagem os atrai em especial. Será que algum deles já comprou algo seduzido pela embalagem de um produto?

Sugira que pesquisem imagens de embalagens e observem seus diferentes designs! Veja como essa área é rica em cores e pesquisa!

mais detalhes!

No site da ABRE – Associação Brasileira de Embalagens – você poderá encontrar muitas informações sobre o tema em estudo. Visite: <http://www.abre.org.br>



AS EMBALAGENS RECICLÁVEIS

Dra. Moema: A consciência ambiental tem crescido e estimulado a produção de embalagens recicláveis. O objetivo é promover a utilização de materiais e processos industriais de baixo impacto e, também, a reutilização do produto após o descarte.

Fórmula do Sucesso

As embalagens feitas de papel rapidamente se decompõem, ao contrário das de vidro, que duram muitos anos. Se uma embalagem geralmente é descartada após o consumo do produto, vai para um depósito de lixo, ficando lá o tempo necessário para a sua decomposição. O ideal é que utilizemos embalagens que tenham um tempo curto para se decompor, de forma que os volumes dos depósitos de lixo fiquem em níveis aceitáveis e que não precisemos criar novos depósitos. Se o material da embalagem pode ser novamente utilizado, melhor! A possibilidade de **reciclagem** é determinada por vários fatores, como o tipo de material da embalagem, a quantidade de vezes que esse material pode ser reciclado e até a viabilidade econômica da operação.

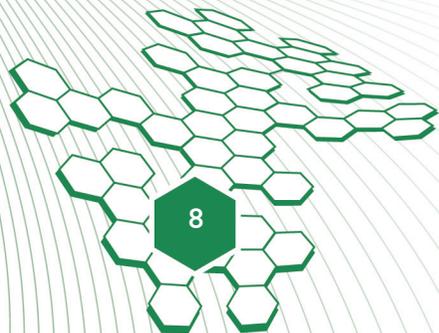
Seus alunos utilizam sacolas plásticas nos supermercados? Será que eles chegaram a conhecer os carrinhos de compra? E que tal adotar o uso de sacolas de pano? Faça uma enquete com eles e explique o impacto ambiental do plástico quando descartado no meio ambiente.

Utilize um buscador de imagens (o Google Imagens, por exemplo), e pesquise “reciclagem de embalagens”. Confira com seus alunos como é interessante e importante essa área de estudo.

POLÍMEROS

Dra. Moema: O que existe em comum entre garrafas PET, a camisa do jogador de futebol, caixas de papelão, papel de embrulho, o isopor e a pintura da parede?

Fórmula do Sucesso



Todos os exemplos são principalmente constituídos por polímeros. Aqui vale uma rápida explicação sobre o que é um **polímero**: em Química, um monômero (do grego “mono”, “um” e “meros”, “parte”) é uma pequena molécula que pode ligar-se a outros monômeros formando moléculas maiores, denominadas polímeros. Portanto, os polímeros são grandes moléculas formadas pela repetitiva ligação entre muitas moléculas pequenas, chamadas de monômeros.

Exemplos de monômeros são os hidrocarbonetos, derivados do petróleo, dos tipos alcanos e alcenos. Quando os hidrocarbonetos como o estireno e o etileno reagem em cadeia formam plásticos como o poliestireno (reação em cadeia do estireno) e polietileno (reação em cadeia do etileno). Essa reação em cadeia entre os monômeros formando o polímero é chamada de polimerização.

Uma espécie de processo de polimerização ocorre quando duas moléculas reagem, sendo que cada uma delas possui dois grupos funcionais. Tem-se visto, por exemplo, que o ácido carboxílico reage com uma amina para produzir uma amida. Pode-se dizer, então, que os ácidos dicarboxílicos reagem com as diaminas formando uma cadeia poliamida gigante (um polímero).

“Muitos alquenos são monômeros suscetíveis à polimerização, uma reação extremamente importante na indústria química, devido às propriedades dos polímeros, durabilidade, resistência a muitos produtos químicos, elasticidade, transparência, e resistência elétrica e térmica. Apesar da produção de polímeros ter contribuído muito para a poluição, já que muitos não são biodegradáveis, eles são úteis como fibras sintéticas, filmes, tubos, coberturas de proteção e artigos moldados. Os polímeros também têm sido muito usados em implantes em medicina. Nomes como polietileno, poli (cloreto de vinila ou PVC), Teflon, poliestireno, Orlon e Plexiglas (Tabela 12-3) tornaram-se palavras comuns do vocabulário cotidiano”.

(VOLLHARDT, Peter C. e SCHORE, Neil E. Química Orgânica: Estrutura e função. Porto Alegre: Bookman, 2004, p.448).

Existem **polímeros sintéticos** e **polímeros naturais**. Os polímeros sintéticos são produzidos industrialmente e estão presentes nos chamados plásticos.

Alguns polímeros são naturais, originados de seres vivos. Esses estão, em grande parte, nas fibras utilizadas na confecção dos tecidos, tais como a lã, o linho, o algodão e a seda. Seus alunos sabem que eles podem estar vestindo polímeros?

Celulose e amido são polímeros construídos de pequenos açúcares; as proteínas são polímeros construídos de aminoácidos, e ácidos nucleicos são polímeros construídos de nucleotídeos. A ideia básica é a mesma, mas polímeros sintéticos são menos complexos do que os biopolímeros, porque nos primeiros a unidade do monômero inicial é menor e menos complexa.

mais detalhes!

Os diferentes tipos de organização dos polímeros sintéticos produzem propriedades especiais, que permitem diferentes usos dos polímeros. Saiba mais, lendo:

WAN, Emerson;
GALEMBECK, Eduardo e
GALEMBECK, Fernando.
Polímeros Sintéticos.
Cadernos Temáticos de
Química Nova na Escola,
edição especial, p.5-8.
maio, 2001.

<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/02/polimer.pdf>



estante do professor

TOLENTINO, M.;
ROCHA-FILHO, R.C. e
SILVA, R.R. da. *O azul do planeta: um retrato da atmosfera terrestre*. São Paulo: Moderna, 1995.

CAL VIRGEM - ÓXIDO DE CÁLCIO

Prof. Helio: Por que você acha que a indústria de produtos de consumo anda criando soluções como o café que esquentava na própria lata?

Áureo Prata: Ah... Que isso, professor. Isso é verdade ou ficção?

Prof. Hélio: Claro que é verdade! E o segredo é simples: o consumidor aperta um botãozinho que produz uma reação química entre a cal virgem e a água no fundo da embalagem. Essa reação libera calor suficiente para o aquecimento instantâneo da bebida.

Faça a sua parte

Existem embalagens que permitem o autoaquecimento a partir de uma reação química. Elas surgiram pela necessidade dos montanhistas, quando em temperaturas muito baixas, de aquecer rapidamente e de modo prático os seus alimentos. De baixo custo e larga aplicabilidade, logo a ideia foi incorporada e comercializada.

O aquecimento na própria embalagem pode ser realizado colocando-se em contato a **cal virgem** com a água. Nessa situação, ocorre uma reação química que provoca aquecimento, ou seja, uma reação térmica, cuja intensidade varia de acordo com o volume das substâncias envolvidas. Dessa forma, é possível obter um aquecimento sem risco de incêndio, sem exalação de gás e que tem por resíduo apenas cal hidratado. Cal é a denominação comercial do **Óxido de cálcio** (CaO), um dos mais antigos materiais de construção, cuja obtenção se dá pela decomposição térmica (calcinação ou queima) do calcário proveniente de rochas calcárias moídas, a uma temperatura média de 900°C. A sua utilização ocorre em diversas áreas. Por exemplo: na construção civil, serve para a elaboração de argamassas, bem como para a pintura. Nas indústrias siderúrgicas, contribui para a obtenção do ferro e, na indústria farmacêutica, é empregada como agente branqueador ou desodorizador.

Cite os cuidados que devem ser tomados no manuseio da cal virgem (óxido de cálcio), destacando que ela provoca queimaduras e que reage violentamente com a água. Também é importante ressaltar que não se pode respirar o pó de cal. Como medidas preventivas, deve-se evitar o contato com o sólido. Em caso de contato com a pele, deve-se lavar o local com água em abundância. Se o contato for com os olhos, deve-se lavar com soro glicosado; se não for possível, com água em abundância. Se ingerido, o médico deve ser procurado de imediato e, preferencialmente, o rótulo do produto deve ser levado para ele.

EMBALAGENS INTELIGENTES!

Prof. Hélio: Mais interessante ainda são outros tipos de embalagens, chamadas de "embalagens inteligentes". Elas podem indicar o grau de amadurecimento do alimento, medir a temperatura, ter sistemas automáticos de autoresfriamento ou de autoaquecimento...

Faça a sua parte!

Prof. Hélio: Uma empresa criou uma embalagem que mostra ao consumidor o estágio de amadurecimento da pera, que normalmente não muda de cor enquanto amadurece. A questão é que uma fruta verde tem um cheiro diferente de uma madura e, baseado nisso, os pesquisadores desenvolveram um sistema muito simples: o rótulo sensorial reage à variação da composição química do aroma da fruta e o rótulo muda de cor de acordo com o seu grau de amadurecimento.

Faça a sua parte!

Graças aos avanços da ciência, é possível a fabricação de "embalagens inteligentes". Novos materiais permitem a ampliação do prazo de validade de alimentos ou sinalizam quando um alimento está deteriorado através de **indicadores** resultantes de reações que fazem com que, por exemplo, a embalagem mude de cor. Destaque que é importante evitar o contato dessas embalagens com o ar e com a umidade.

CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

Prof. Hélio: Elas também podem ter dispositivos de tempo e validade, e de antifalsificação, pra assegurar que o produto não é pirata...

Faça a sua parte!

mais detalhes!

Para saber mais sobre embalagens inteligentes, confira em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/02/plastic.pdf>

PAOLI De, Marco A.
Plásticos Inteligentes.
Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, edição especial, p.9-12.
Maio, 2001.



mais detalhes!

O Código de Defesa do Consumidor pode ser consultado em <http://www.idec.org.br/cdc.asp>

No seu artigo 18, § 6º, o **Código de Defesa do Consumidor** estabelece que são impróprios ao uso e consumo:

- I - Os produtos cujos prazos de validade estejam vencidos;
- II - Os produtos deteriorados, alterados, adulterados, avariados, falsificados, corrompidos, fraudados, nocivos à vida ou à saúde, perigosos ou, ainda, aqueles em desacordo com as normas regulamentares de fabricação, distribuição ou apresentação;
- III - Os produtos que, por qualquer motivo, se revelem inadequados ao fim a que se destinam.

Prof. Hélio: *Afinal, somos nós, os consumidores, quem realmente dá os sinais do que é necessário no mercado de consumo. E também somos nós que avaliamos se determinada embalagem conservou o produto do jeito que deveria; se é fácil de abrir, guardar, enfim, se atendeu às nossas expectativas.*

Áureo Prata: *É verdade. Mas tem embalagem que me deixa irritado. Muitas vezes é difícil abrir um simples copinho de mate, um pote de iogurte... Ahhhhh...*

Prof. Hélio: *É pra isso que existe o Código de Defesa do Consumidor. Nessas horas, não basta se irritar. Reclame! E se tiver sugestões para dar, melhor ainda.*

Faça a sua parte!

A educação para a cidadania é primordial e você pode contribuir, levantando os principais tópicos abordados no **Código de Defesa do Consumidor**, uma lei abrangente que trata de diferentes relações de consumo, define responsabilidades e mecanismos para reparação de danos causados, bem como define como o poder público pode intervir nas relações de consumo e estabelece os tipos de crimes e as punições cabíveis.

Prof. Hélio: Ah... E precisamos cobrar dos fabricantes mais responsabilidade socioambiental. Se os lixões estão cheios, também podemos atribuir esse fato ao excesso de embalagens de tudo que consumimos.

Faça a sua parte!

Pergunte aos seus alunos o que é **responsabilidade socioambiental**. Ressalte que esse conceito encerra a ideia de “prestação de contas”, de que alguém deve justificar a própria atuação perante outrem. Ele fundamenta a decisão das empresas de contribuir voluntariamente para um ambiente mais limpo e para uma sociedade mais justa, voltando seus interesses em consonância com os interesses das comunidades locais, trabalhadores, clientes, fornecedores, enfim, da sociedade como um todo. Esse tema vem, cada vez mais, interferindo no comportamento das organizações, influenciando seus objetivos e estratégias.

2. Atividades

Após a audição, permita que seus alunos falem sobre o que já sabiam sobre o tema.

- a) Você poderá solicitar que **pesquisem** sobre polímeros naturais, diferenciando-os de polímeros sintéticos.
- b) Peça aos alunos que **avaliem** quais materiais apresentam maior impacto ao serem descartados no meio ambiente.
- c) **Faça** uma gincana com os alunos, com o objetivo de achar quais materiais podem ser reciclados mais vezes. Pergunte se eles sabem em qual desses o Brasil é o “campeão” mundial de reciclagem” (alumínio).
- d) Solicite um **levantamento** sobre os diferentes empregos da cal. Sua turma pode **preparar** um mural com frases e ilustrações sobre o tema.
- e) Peça a seus alunos para **registrarem** como ocorre a reação do óxido de cálcio com a água.
- f) Uma outra **pesquisa** interessante é a da composição de pilhas e baterias de diferentes tipos, inclusive a dos computadores. O que pode ser reciclado? O que existe nelas de maior valor comercial?

dica!

A pesquisa favorece a autonomia do aluno na construção do seu conhecimento. Mas, lembre-se: é fundamental definir claramente o que deve ser pesquisado.

dica!

Duas reportagens interessantes:

Embalagens inteligentes interagem com o produto – por Luiz Sugimoto, publicada no Jornal da UNICAMP (Campinas, 1º a 7 de setembro de 2008), disponível em: http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/setembro2008/ju407pdf/Pago5.pdf

Embalagens inteligentes para frutas e hortaliças, de Fernanda Yoneya, publicada em 13 de janeiro de 2010 no Estado de São Paulo – SP, disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/suplementos,embalagens-inteligentes-para-frutas-e-hortalicas,494720,0.htm>

dica!

Ajude seus alunos a administrarem o tempo. Assim, eles saberão equilibrar o tempo destinado ao lazer e também ao estudo!

- g) Será que tem ouro no lixo? Esse pode ser o tema de uma pesquisa sobre metais preciosos presentes nas placas de computadores e outros aparelhos elétricos e eletrônicos. Possivelmente eles citarão o cobre, o estanho, o chumbo, o ferro, a platina, a prata, o paládio e também o ouro.
- h) Incentive a realização de um “mutirão do lixo eletrônico” e **discuta** a relação entre poluição X valor comercial. Ao recolher pilhas e baterias, questione qual é a maior preocupação: o valor comercial ou a diminuição da poluição ambiental?
- i) Confecção de um mural sobre embalagens. Você poderá sugerir que eles **imprimam** algumas reportagens contidas nos links abaixo.

3. Avaliação

Como parte do planejamento de sua aula, você deve incluir como avaliar a atividade desenvolvida. Lembre-se de que você não deve apenas ensinar conteúdos para seus alunos, mas também o modo como eles devem estudar, o que irá contribuir para bons resultados na aprendizagem. Por isso, ao avaliar o conhecimento adquirido pelo seu aluno, você estará avaliando o **seu próprio trabalho**.

As atividades realizadas sob sua observação ou apresentadas pelos seus alunos poderão ajudá-lo a verificar se os **objetivos previstos** foram alcançados. Não avance no programa previsto enquanto seus alunos não demonstrarem que aprenderam os conteúdos básicos. Priorize o que de fato eles precisam aprender. Não espere que aprendam “tudo”, enfatize os **pontos fundamentais!**

FICHA TÉCNICA

Direção Geral, Criação e Roteiros
Claudio Perpetuo - CCEAD PUC-Rio

Direção Técnica
Guto Goffi - Estúdio Cabeça de Lâmpada

Direção de Rádio e Dramaturgia
Francisco Barbosa, Luiz Santoro e Amaury Santos

Música, Sonoplastia, Gravação e Edição
Estúdio Cabeça de Lâmpada

Coordenação Musical
Cláudio Gurgel

Coordenação de Gravação e Edição
Luciano Lopes

Voz das Vinhetas
Luiz Santoro

Personagens

Áureo Prata | Francisco Barbosa

Professor Hélio | Luiz Santoro

Darcy Lício | Amaury Santos

Pipeta Rodrigues, Dóris Becker, Gisele Bunsen e Dra. Moema | Simone Molina

Tony Proveta e Mc Cadinho | Aleh

Músicas

Composições, Arranjos, Bateria e Percussão
Guto Goffi

Composições, Arranjos e Teclados
Luciano Lopes

Composições, Arranjos, Violão, Baixo e Guitarra
Claudio Gurgel

Melodia de *Sedução*
Claudio Perpetuo

Letra de *Sedução*
Claudio Perpetuo

Intérprete de *Sedução*
Paulinho Mocidade

Melodia e Letra do *Duelo dos Elementos*
Claudio Perpetuo

Participação Especial

Paulinho Mocidade
Cantor Popular

Aleh

Cantor Popular

RADIO - AUDIO

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

Pércio Augusto Mardini Farias

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

João Augusto de Mello Gouveia Matos

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica

Leila Medeiros

Coordenação de Áudio

Claudio Perpetuo

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Ricardo Basilio

Simone de Paula Silva

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer