

# Aula 4

## PROJETOS ESCOLARES NO ENSINO DE QUÍMICA

### META

Construir passo a passo uma unidade didática a partir do tema estruturador Química e Hidrosfera, proposto para esta disciplina, utilizando como tema gerador a poluição da água.

### OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

- Compreender o que é uma unidade didática;
- Reconhecer quais os elementos constituintes de uma unidade didática;
- Entender como o tema químico social (gerador) poluição da água e o tema estruturador Química e Hidrosfera podem ser utilizados na construção de uma unidade didática.

### PRÉ-REQUISITOS

O aluno deve estar familiarizado com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), com as estratégias de ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), bem como com as teorias construtivistas e interacionistas.

**Rafael de Jesus Santana**  
**Danilo Almeida Rodrigues**

### INTRODUÇÃO

Uma pergunta que muitas vezes os estudantes fazem no ensino médio é: quando e onde iremos usar este conhecimento aprendido na escola? Para que estudar isso? Estas perguntas podem inexister em sala de aula.

Uma aula planejada de Química para contextualizar o ensino com a prática social e direcionar o conhecimento para uma maior aplicabilidade contribui para desenvolver no educando uma visão muito mais ampla e reflexiva sobre a realidade em que se encontra. Desta forma, além de trabalhar conceitos, nomenclaturas e simbologias químicas, o professor deve incluir aspectos políticos, econômicos e ambientais.

A prática de ensino de Química que recorre à memorização dos conteúdos pelos alunos, em que as informações expostas servirão apenas para cobrança em prova e conseqüente aprovação na disciplina, vai de encontro ao que preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais propostas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN – Lei nº 9.394/96).

A LDBEN deixa claro que cada disciplina deve desenvolver conhecimentos contextualizados para que se possa atingir competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos (tecnologias), essenciais à vida contemporânea.

Nesse contexto, uma unidade didática possibilita ao educador o planejamento de recursos, estratégias e metodologias de ensino a serem usados para a construção do conhecimento químico em sala de aula, de forma contextualizada, interdisciplinar e significativa para os alunos.

### UNIDADE DIDÁTICA: COMO RELACIONAR TEMAS GERADORES A ESTRUTURADORES?

Na segunda aula nós refletimos sobre como ensinar os temas estruturadores Primeiros Modelos de Constituição da Matéria, Química e Hidrosfera e Modelos Quânticos e Propriedades Químicas propostos para o ensino de Química (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008). Você está lembrado?

Nesta aula, falaremos exclusivamente sobre o tema estruturador Química e Hidrosfera (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008). Como construir uma unidade didática com esse tema? Quais conhecimentos químicos abordar? Como utilizar metodologias que permitam uma interação mais significativa do conhecimento científico com o contexto social do aluno? Qual tema químico social escolher?

## O QUE É UMA UNIDADE DIDÁTICA E QUAIS SÃO OS SEUS ELEMENTOS CONSTITUINTES?

Segundo Coll et al (1996), uma unidade didática é “um conjunto ordenado de atividades estruturadas e articuladas para a consecução de um objetivo educativo em relação a um conteúdo concreto que intervém no processo de ensino-aprendizagem”. O planejamento de uma unidade didática deve conter sempre definição clara dos conteúdos a serem ensinados e seus respectivos objetivos, sequência ordenada de atividades, avaliação continuada e período de tempo determinado.

### IMPORTANTE!

Uma boa unidade didática deve valorizar uma aprendizagem baseada nas concepções prévias dos alunos, desenvolvendo um processo cognitivo e afetivo que envolva os conteúdos escolhidos e compartilhados pelos professores.



(Fonte: <http://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=wi>)

Uma unidade didática, independentemente da sua organização, é definida por vários elementos que contemplam os seguintes aspectos: i) Descrição (indica o tema específico e conhecimentos prévios dos alunos); ii) Objetivos didáticos (o que os alunos devem adquirir ao final da unidade didática); iii) Conteúdos (apresenta os conteúdos a serem desenvolvidos); iv) Procedimento e metodologia de ensino (reconhece procedimentos e atitudes); v) Recursos materiais (mostra os recursos específicos para o de-

envolvimento da unidade didática); vi) Organização do espaço e tempo (inference sobre os aspectos específicos em torno da organização do espaço e do tempo que requer a unidade) e vii) Avaliação (atividades, provas objetivas, observação do comportamento e autoavaliação dos alunos).

Até o momento, refletimos a definição de unidade didática, quais os elementos que a compõem e os aspectos que devem constar em cada elemento. No próximo tópico, mostraremos como elaborar uma unidade didática a partir do tema estruturador Química e Hidrosfera, utilizando como tema gerador a poluição da água (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).



(Fonte: <http://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=wi>)

### ATIVIDADES

1. Escolha um tema transversal para elaboração de uma unidade didática com qualquer conhecimento químico abordado por algum dos três temas estruturadores apresentados na segunda aula.

#### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania. Os seguintes

links de pesquisa também podem ser acessados:  
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – SABER (<http://www.saber.usp.br>);  
Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – LUME (<http://www.lume.ufrgs.br>);  
Biblioteca Digital da UNICAMP (<http://www.cutter.unicamp.br>);  
Biblioteca Digital da UNB (<http://www.bce.unb.br>);  
Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com.br>);  
Química Nova na Escola (<http://www.qnesc.sbq.org.br>).

## UNIDADE DIDÁTICA: COMO ELABORÁ-LA?

### DESCRIÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA

Nesta etapa, devemos apresentar o título (deve-se associá-lo ao conhecimento químico), dados de identificação, uma breve explicação do tema gerador escolhido para a construção da unidade didática e justificativa ou descrição do problema (mostrar a finalidade da unidade e ideias prévias a respeito do tema gerador e conhecimento químico a ser desenvolvido), por exemplo:

### UNIDADE DIDÁTICA

#### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

- ESCOLA: Nome da escola, colégio ou centro de referência
- DISCIPLINA: Química
- SÉRIE: Ano do ensino médio
- ESTAGIÁRIO: Nome (s) do (s) aluno (s)
- TEMA: Poluição da Água como Tema Gerador para Construção do Conteúdo Químico Propriedades da Matéria
- DURAÇÃO: 9 horas/aula
- PROFESSOR ORIENTADOR: Nome do coordenador da disciplina

### APRESENTAÇÃO

Os materiais e substâncias que estão presentes no nosso dia a dia podem ser diferenciados por meio de suas propriedades químicas e físicas. Por exemplo, determinando essas propriedades, pode-se quantificar e

qualificar os materiais e substâncias tóxicas que estão misturadas na água que chega às estações de tratamento. As relações dessas propriedades com outros conteúdos químicos e, sobretudo, com o nosso cotidiano mostram a importância de se estudar a identificação de materiais e substâncias.

No meio ambiente, observam-se diversas transformações na composição dos materiais e substâncias que são cruciais para suprir as necessidades humanas e manter a vida na terra. Com o tratamento de água para o consumo urbano não é diferente. A água própria para o consumo humano chama-se água potável. Para ser considerada como tal ela deve obedecer a padrões de potabilidade. Se ela tem substâncias que modificam esses padrões é considerada poluída ou imprópria para o consumo (QUADROS, 2004). As substâncias que indicam poluição por matéria orgânica são compostos nitrogenados, oxigênio consumido e cloretos.

Essas substâncias apresentam propriedades químicas, relacionadas às transformações químicas que elas podem sofrer, e propriedades físicas, que dizem respeito a características inerentes às substâncias, ou seja, a aspectos particulares que independem de suas transformações com outras substâncias bem definidas. Além dessas duas propriedades, existem outras que são caracterizadas pelos sentidos (visão, paladar e olfato), as chamadas propriedades organolépticas.

O conteúdo químico Propriedades da Matéria abordado em livros didáticos, em geral, é apresentado apenas em textos informativos. Os livros, então, são escolhidos pelos professores mais pela sua função como facilitador de tarefas do que pelo potencial do livro como instrumento capaz de produzir aprendizagem. A maioria dos livros não apresentam muitas questões cotidianas, não seguindo as propostas CTS, PCN+ e Temas Transversais (BRASIL, 1999; REBELO; MARTINS; PEDROSA, 2008; LOBATO, 2005; MACEDO, 1998). Entretanto, alguns livros abordam o conteúdo químico Propriedades da Matéria de uma forma concisa e sequenciada para que o educando possa aprender de forma mais significativa.

Pelo exposto, fica evidenciado que o conteúdo Propriedades da Matéria é de grande importância, tanto para a ciência como para a sociedade, em que o estudo de suas particularidades é fundamental para o conhecimento de várias situações que ocorrem no nosso dia a dia. Desta forma, propõe-se a construção do conteúdo químico Propriedades da Matéria tendo como tema gerador “Poluição da Água”, visando à socialização do conhecimento, permitindo que os alunos participem ativamente do processo de ensino-aprendizagem e possibilitando-lhes a compreensão dos fenômenos que ocorrem em seu cotidiano.

### DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

A palavra “Química”, muitas vezes, encontra-se associada a situações negativas que acontecem no nosso cotidiano envolvendo, por exemplo, o

manejo indevido de algum composto químico, droga ou produto tóxico, que pode causar acidentes e danos à saúde humana e ao meio ambiente. O que acontece é que as pessoas não sabem que a todo o momento estão utilizando os benefícios da Química no seu cotidiano. Isto fica evidenciado numa simples tarefa de fazer um bolo, nos produtos de limpeza, no ar atmosférico, nos alimentos e em todos os organismos vivos.

Uma prática de ensino que possibilite ao aluno associar o conhecimento químico abordado em sala de aula aos fenômenos observados diariamente representa um grande diferencial, uma vez que esse tipo de abordagem proporciona um maior interesse do aluno em aprender conceitos abstratos, como no caso das Propriedades da Matéria. Ao tratar de um tema como poluição da água, por exemplo, os alunos em algum momento devem ter lido, escutado ou ouvido notícias em meios de comunicação, conversas com amigos sobre esse problema ambiental, etc.

A Química está na base do desenvolvimento econômico e tecnológico. Da siderurgia à indústria da informática, das artes à construção civil, da agricultura à indústria aeroespacial, não há área ou setor que não utilize em seus processos ou produtos algum insumo de origem química. Com alto grau de desenvolvimento científico e tecnológico, a indústria transforma elementos presentes na natureza em produtos úteis ao homem. Desta forma, no ensino dessa ciência, o educador deve enfatizar as transformações geradoras de novos materiais, relacionar as diferentes possibilidades de interação da Química com os seres humanos e esclarecer os benefícios e malefícios no uso dos conhecimentos, métodos e instrumentos estudados e utilizados por essa área científica (SILVA, 2006).

É nesse contexto que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN – Lei nº 9.394/96) propõe diretrizes curriculares nacionais que visam nortear as várias ciências estudadas no ensino médio (na realidade a última etapa da educação básica). Enfatiza que a interdisciplinaridade pretendida não anula a disciplinaridade do conhecimento (pois não se pode esquecer os conceitos mais abstratos e específicos); pelo contrário, deve complementá-la. Deixa claro também, que cada disciplina deve desenvolver conteúdos contextualizados para que se possa atingir competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos (tecnologias), essenciais à vida contemporânea.

Ademais, proporcionar ao educando o reconhecimento de suas próprias ideias é um instrumento importante no avanço do desenvolvimento cognitivo do educando, pois pode gerar a necessidade de outras informações – conhecimento científico para o entendimento do tema em estudo visando contribuir para a formação da cidadania.

Dessa forma, neste trabalho, a partir do tema gerador Poluição da Água, propõe-se o ensino do conteúdo Propriedades da Matéria a alunos da 1ª série do ensino médio, buscando a interação entre o educador e o educando através de suas experiências de vida decorrentes de suas interações sociais

com o mundo, para propiciar um processo de ensino-aprendizagem efetivo em que os alunos possam relacionar os conceitos abordados com o seu cotidiano, enfrentar suas dificuldades, ter autonomia para posicionar-se criticamente diante dos conhecimentos químicos e desenvolver sua estrutura cognitiva.

Isso é possível devido à caracterização das Propriedades da Matéria e de sua conceituação, uma vez que se pode apresentar o conteúdo do nível macroscópico do conhecimento químico, pois há várias informações básicas relacionadas ao programa de química para o ensino médio.



### ATIVIDADES

1. Elabore os dados de identificação, apresentação e descrição do problema da unidade didática a partir do tema gerador e um conhecimento químico selecionado.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania.

### OBJETIVOS

Os objetivos devem considerar a diversidade cultural, social e econômica dos alunos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Eles funcionam como um guia no desenvolvimento dos conteúdos e das atividades em sala de aula e possibilitam critérios de controle da prática de ensino do professor. Os objetivos são definidos por verbos e podem ser formulados nos âmbitos geral e específicos. O uso dos verbos está relacionado aos domínios cognitivos a que pertencem: conhecimento (Definir, Registrar e Relacionar), compreensão (Descrever, Discutir e Identificar), aplicação (Demonstrar, Ilustrar e Praticar), análise (Analisar, Comparar e Verificar), síntese (Criar, Organizar e Planejar) e avaliação (Avaliar, Selecionar e Validar). Para a nossa unidade didática, temos:



## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

- Possibilitar a compreensão de conceitos químicos relacionados ao conteúdo Propriedades da Matéria partindo do tema gerador “Poluição da Água” e, assim, criar condições que permitam a mudança conceitual dos alunos.

### Objetivos Específicos

- Identificar as concepções prévias dos alunos acerca do conteúdo relacionado à Poluição da Água;
- Expor alguns exemplos de problemas ambientais trazidos pela Poluição da Água e conscientizar os alunos a respeito da melhor forma para sua utilização e tratamento;
- Compreender as diferentes Propriedades da Matéria (Propriedades Organolépticas, Físicas e Químicas);
- Compreender as Propriedades da Matéria como construções humanas num dado contexto histórico e social;
- Reconhecer que o conhecimento químico é dinâmico; portanto, provisório.



## ATIVIDADES

1. Defina os objetivos da sua unidade didática.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania.

### CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM

Os conteúdos de aprendizagem são formulados com base nos objetivos propostos para o desenvolvimento da unidade didática. Esses conteúdos podem ser classificados como conceituais (o que ensinar?), procedimentais (como ensinar?) e atitudinais (Para que ensinar?). Eles devem estar inter-relacionados e incluir o tema químico social. Com o tema gerador Poluição da Água e o conhecimento químico Propriedades da Matéria podemos propor os seguintes conteúdos:

#### CONTEÚDOS CONCEITUAIS

- Observação dos materiais que nos rodeiam;
- Mistura de substância versus substância pura;
- Separação de mistura;
- Identificação das substâncias.

#### CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS

Textos

Utilizando Poluição da Água como um tema gerador para:

- Apresentar o tema Poluição da Água, identificando os principais constituintes químicos presentes, seus benefícios e possíveis problemas relacionados;
- Verificar o nível de compreensão de textos pelos alunos através de atividades orientadas;
- Construir conceitos químicos com os alunos a partir desses textos (por exemplo, os conceitos de Propriedades da Matéria).

Aulas Expositivas Interativas

Visando:

- Dinamizar a aula inserindo um tema que aborde o cotidiano dos alunos para promover uma maior interação em sala de aula e facilitar a compreensão do conteúdo químico Propriedades da Matéria a partir da integração de ideias e socialização das discussões.

Tempestades de ideias

Visando:

- Dinamizar o conteúdo e valorizar as concepções prévias dos alunos.

Vídeo Didático

Visando:

- Motivar os alunos a fazerem análises críticas e reelaborar os conceitos estudados, facilitando o processo de construção do conhecimento químico.

Mapa Didático

Visando:

- Contextualizar o conteúdo químico Propriedades da Matéria com assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos.

Mapa Conceitual

Visando:

- Auxiliar a ordenação e a sequenciação hierarquizada dos conteúdos de ensino, oferecendo estímulos adequados aos alunos.

## CONTEÚDOS ATITUDINAIS

- A integração de ideias;
- A socialização das discussões;
- Aprender a respeitar as concepções dos colegas;
- Reconhecer potencialidades e aceitar e superar limites;
- Saber analisar criticamente os fenômenos macroscópicos, sobretudo os benefícios e malefícios de determinadas substâncias presentes no cotidiano;
- Visar à inserção do aluno no contexto social para que haja, sempre que possível, discussão acerca de temas químicos sociais.



1. Apresente os conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) de aprendizagem formulados para a sua unidade didática.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania. Os seguintes links de pesquisa também podem ser acessados:

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – SABER (<http://www.saber.usp.br>);

Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – LUME (<http://www.lume.ufrgs.br>);

Biblioteca Digital da UNICAMP (<http://www.cutter.unicamp.br>);

Biblioteca Digital da UNB (<http://www.bce.unb.br>);

Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com.br>);

Química Nova na Escola (<http://www.qnesc.sbq.org.br>).

### PROCEDIMENTO DE ENSINO

- Leitura de Texto;
- Debates;
- Jogo Didático;
- Vídeo Didático;
- Aula Expositiva Interativa;
- Mapa Conceitual.



### ATIVIDADES

1. Cite os procedimentos de ensino que serão utilizados na construção do conhecimento químico a partir do tema gerador escolhido.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania. Os seguintes links de pesquisa também podem ser acessados:

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – SABER (<http://www.saber.usp.br>);  
Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – LUME (<http://www.lume.ufrgs.br>);  
Biblioteca Digital da UNICAMP (<http://www.cutter.unicamp.br>);  
Biblioteca Digital da UNB (<http://www.bce.unb.br>);  
Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com.br>);  
Química Nova na Escola (<http://www.qnesc.sbq.org.br>).

## METODOLOGIA DE ENSINO

Na metodologia, descrevemos a organização do espaço e tempo da aula; Ou seja, relatamos todos os momentos necessários para a construção do conhecimento químico através do tema químico social, o tempo de aula e o que faremos em cada um desses momentos. Assim, como metodologia proposta para a nossa unidade didática, temos:

## METODOLOGIA DE ENSINO

A presente proposta foi elaborada para ser trabalhada numa turma da 1ª série do ensino médio e tem um total de três horas/aula semanais da disciplina Química. Sua carga horária total é de 9 horas/aula.

O material instrucional é composto de questionários, jogo e vídeo didático, texto e mapa conceitual.

A metodologia de ensino será desenvolvida através do roteiro a seguir:

1º MOMENTO – Apresentação da proposta e aula expositiva interativa com concomitante verificação das concepções prévias dos alunos (2 horas/aula).

- Apresentação da unidade e aplicação do questionário sócio-econômico-educacional;
- Verificação das concepções prévias dos alunos (Pré-teste e tempestade de ideias);
- Leitura interativa de texto “Milhares de peixes mortos no rio do Sal”. Nesta etapa, a turma será dividida em grupos, e após a leitura, haverá apresentação do tema abordado no texto, pondo-o em debate;
- Durante a leitura/discussão do texto é pedido ao educando o grifo das palavras e/ou expressões desconhecidas para concomitante ou posterior elucidação delas;

Ao final do texto será solicitada ao grupo uma atividade de pesquisa.

2º MOMENTO – Aula Expositiva Interativa (2 horas/aula).

- De início, será apresentado o vídeo “O Dia da Água”;
- Em seguida, cada grupo incumbir-se-á de apresentar a pesquisa requerida na aula anterior para os demais colegas de turma, propondo um debate sobre o tema;
- Com isso, pode-se construir um mapa conceitual questionando os alunos sobre características gerais, utilização e tratamento da água;
- Assim, iniciar-se-á a construção do conhecimento científico Propriedades da Matéria, tendo sempre como eixo norteador o tema Poluição da Água.
  
- Observação dos materiais que nos rodeiam
- Aula expositiva interativa sobre o desenvolvimento de modelos na tentativa de explicar o mundo que nos rodeia.

3º MOMENTO – Aula Expositiva Interativa (2 horas/aula).

- Continuação do desenvolvimento do conteúdo Propriedades da Matéria;
  
- Mistura de substância versus substância pura
  
- Aula expositiva interativa sobre os conceitos de mistura e substância pura.
  
- Separação de misturas
  
- Compreender as diversas técnicas de separação utilizadas pelos químicos.
- Identificação das substâncias
  
- Caracterizar os diferentes tipos de substâncias existentes no cotidiano do educando.

Aplicação do estudo dirigido.

4º MOMENTO – Jogo Didático (2 horas/aula).

- Será aplicado o jogo didático “Separação de Misturas” como forma de revisão geral do conteúdo Propriedades da Matéria;
- Ao final da aula será pedida aos alunos a produção de um relatório sobre a atividade feita em sala de aula.

5º MOMENTO – Avaliação (1 hora/aula).

- Será aplicada uma atividade relacionando o tema gerador Poluição da Água ao conhecimento químico Propriedades da Matéria.



1. Elabore a metodologia de ensino da sua unidade didática.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania.

### RECURSOS MATERIAIS

No planejamento da unidade didática, temos de prever os recursos de que necessitaremos para utilizar nos procedimentos de ensino. Isso inclui, obviamente, a escolha da sala de aula ou laboratório, vidrarias e utensílios químicos ou materiais alternativos. Desta forma, a seleção dos recursos materiais tem de ser criteriosa e levar em conta a disponibilidade desses recursos na escola. Para a nossa unidade, optamos, por exemplo:

### RECURSOS E MATERIAIS

- Quadro e pincel;
- Retroprojeter;
- Material impresso;
- Folha de Papel;
- Televisão/Aparelho de DVD;
- Material de Laboratório (Reagentes e Vidrarias).



### ATIVIDADES

1. Mencione os recursos materiais necessários para o desenvolvimento da sua prática de ensino.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania. Os seguintes links de pesquisa também podem ser acessados:

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – SABER (<http://www.saber.usp.br>);

Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – LUME (<http://www.lume.ufrgs.br>);

Biblioteca Digital da UNICAMP (<http://www.cutter.unicamp.br>);

Biblioteca Digital da UNB (<http://www.bce.unb.br>);

Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com.br>);

Química Nova na Escola (<http://www.qnesc.sbq.org.br>).

### DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO

Nesta etapa, construiremos, de forma contextualizada, o conhecimento químico Propriedades da Matéria. Para tanto, usaremos como tema químico social a Poluição da Água.

### DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO

Química: uma ciência no cotidiano dos alunos

Atualmente, muitos conceitos químicos são entendidos erroneamente, pela maioria da população, com relação as suas aplicações, causando assim a depreciação dessa ciência em si. Isso pode estar relacionado à falta de correlação entre o conhecimento químico ensinado e o contexto de vida do aluno.



A Química estuda fenômenos e transformações de grande importância para a sociedade. Muitas pessoas dizem que não gostam de química, em sua maioria, por motivos banais: umas por não gostarem do professor, outras por acharem uma disciplina decorativa, ou ainda por não gostarem de cálculos, e também existem aquelas que não gostam por ser a opção mais fácil.

Contudo, não percebem que essa ciência está no centro de sua vida e não pode ser renegada e nem também vista e tratada como a mais importante, mas sim como uma ferramenta que pode auxiliar o entendimento e melhorar as condições de vida da humanidade. O problema da Poluição da Água, por exemplo, está bem presente em nosso cotidiano.

Muitos problemas relacionados a nossos recursos hídricos têm surgido pela sua utilização irracional. Basta abrir a torneira, ligar o chuveiro, acionar a descarga e pronto. Livramo-nos de muita “sujeira”. Tudo tão fácil e simples que a maioria das pessoas nem se interessa por saber o destino que a água usada terá. No entanto, a recepção da água servida e a utilização irracional que habitualmente se faz da água estão trazendo sérias consequências a nossos recursos hídricos: poluição, assoreamento e degradação de mananciais, rios, lagos e lençóis freáticos; deterioração de ambientes e extinção de diferentes formas de vida (GRASSI, 2001; AZEVEDO, 1999).

A grande maioria das cidades nasceu às margens de algum rio. Com o tempo, elas cresceram, e assim o aumento da população e o desenvolvimento da industrialização foram gerando uma necessidade cada vez maior de água. Essa urbanização interferiu nos sistemas de infiltração e de escoamento das águas das chuvas. Ao mesmo tempo, a agricultura e os desmatamentos causaram assoreamentos e modificaram leitos de rios e lagos. Algumas obras, como hidrelétricas e represas, acabaram ocasionando modificações em bacias hidrográficas e em florestas, inundando cidades, etc. (GRASSI, 2001; AZEVEDO, 1999).

Todos esses impactos sobre o ambiente precisam ser considerados durante o planejamento e o desenvolvimento de grandes projetos destinados a gerar alimentos, energia, bens de consumo e serviços, como o turismo. Idealmente, as águas utilizadas devem ser devolvidas ao ambiente em condições iguais ou melhores que as iniciais, e na mesma quantidade. Se isso não for possível, a devolução deve ser feita pelo menos em quantidade e qualidade semelhantes às condições iniciais. Esse é um grande desafio (GRASSI, 2001; AZEVEDO, 1999).

Dessa forma, o conteúdo químico Propriedades da Matéria pode ser desenvolvido a partir de uma abordagem macroscópica, utilizando um texto sobre o tema gerador, a exemplo de poluição da água, o que poderá contribuir para a construção e compreensão das propriedades de misturas, e substâncias que podem ser utilizadas nas identificações de seus constituintes.

A seguir, está disposto o material a ser utilizado como recurso de integração aluno/processo de aprendizagem e construção do conteúdo Propriedades da Matéria. O texto informativo “Milhares de peixes mortos no

rio do Sal”, extraído do Jornal Correio de Sergipe, será utilizado como uma forma de avaliar as concepções prévias dos alunos em debates pós-leitura grupal e como iniciador desse conteúdo químico. Ao final do questionário, será solicitada uma pesquisa sobre o processo de tratamento da água para o consumo humano.

### MILHARES DE PEIXES MORTOS NO RIO DO SAL

Recentemente, milhares de peixes mortos apareceram boiando nas águas do rio do Sal, que fica na divisa entre o município de Aracaju e o conjunto João Alves Filho (Siri), em Nossa Senhora do Socorro. Vistas de cima da ponte de acesso a este núcleo habitacional, as águas do rio mostravam-se completamente "brancas", tamanha a quantidade de peixes sem vida. Como se não bastasse, às margens e na areia, crianças e adultos, que residem nas proximidades, recolhiam os peixes para se alimentar sem se preocupar com possíveis danos à saúde, já que ninguém da comunidade, inclusive os pescadores, sabe qual a causa das constantes mortes.

A desempregada Mércia Soares da Silva, mãe de três crianças menores de idade, confirmou que estava recolhendo os peixes para levar para casa a fim de servir de alimento. Já se deslocando para casa com uma sacola plástica completamente abarrotada, Maria do Carmo Silva também afirmou que havia recolhido o peixe para alimentar a família. Questionada se não tinha receio de contrair algum tipo de doença, ela respondeu que não, uma vez que esta não é a primeira vez que se alimenta de peixes que aparecem mortos nas águas do rio.

Poluição fecal – O presidente da Colônia de Pescadores de Nossa Senhora do Socorro, Francisco dos Santos, disse que os pescadores desconfiam de que a causa da morte dos peixes esteja relacionada a dejetos das fábricas de tintura e sabão que existem nas proximidades do rio do Sal. A desconfiança justifica-se, segundo ele, porque antes do surgimento das indústrias na região, não havia mortandade, mesmo com a presença de viveiros que já existiam na localidade. "A última justificativa para as mortes, dada pelos órgãos ambientais, foi de poluição fecal, o que não concordamos", uma vez que, desta forma, não haveria mais peixe nas águas do rio Sergipe, que também sofre do mesmo problema.

Adaptado de: Jornal Correio de Sergipe 26/11/2004.

Leia atentamente o texto e responda ao questionário abaixo.



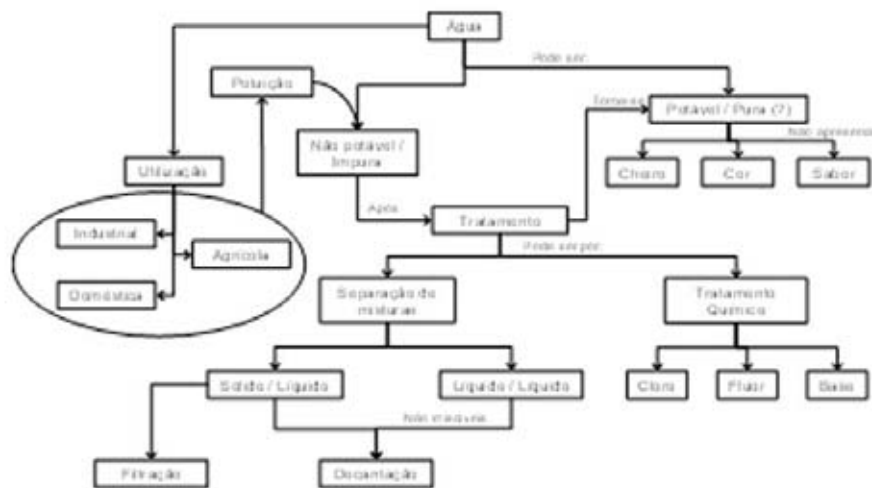
## ATIVIDADES

1. O que você entende por poluição ambiental? Quais são as principais substâncias envolvidas nesse processo?
2. Quais são os efeitos que a poluição da água de rios e mares traz para o ambiente aquático?
3. Como pode ser evitado o processo de poluição da água dos rios que fazem parte da rede de distribuição para o consumo urbano?
4. O que você entende por água pura?
5. De que forma você acha que a água pode ser separada de outras substâncias líquidas, como por exemplo o óleo de cozinha?
6. Pesquise como ocorre todo o processo de tratamento da água para consumo urbano e qual a porcentagem de água doce e salgada no mundo.

## VÍDEO “DIA DA ÁGUA” E MAPA CONCEITUAL

O vídeo “Dia da Água” foi extraído do jornal local do Maranhão e está disponível no site de busca Youtube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)). Ele aborda a questão água sob vários pontos de vista. Desde as características gerais da água até o problema da poluição, ele trabalha a temática de maneira objetiva, dinâmica e com linguagem científica acessível ao nível cognitivo de estudantes de um curso de ensino médio, por exemplo. Um dos pontos principais é quando o vídeo aborda o problema da poluição do Rio Tocantins, em que tenta conscientizar o público, científico e socialmente, dos danos que a poluição doméstica pode provocar, não só à fauna e à flora, como também aos homens que precisam desse ambiente aquático para sobreviver. Por estas questões, é evidenciado o potencial do vídeo para ser utilizado como uma maneira que aproxima o conteúdo aos espectadores, pois são usados exemplos do cotidiano. Após sua exibição, será construído o mapa conceitual:

## MAPA CONCEITUAL



Fonte: RODRIGUES, D. A.; ANDRADE, G. R. S. Trabalho de Conclusão de Curso. Poluição da Água como Tema Gerador para Construção do Conteúdo Químico Propriedades da Matéria. UFS, 2008.

## OBSERVAÇÃO DOS MATERIAIS QUE NOS RODEIAM

Para identificar o autor de um crime, são necessárias provas. Para isso, são comparadas características do suspeito com pistas deixadas no local pelo criminoso. Os químicos criminalísticos atuam nesse processo, trabalhando com os materiais encontrados pela perícia (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Nos laboratórios, os químicos trabalham como verdadeiros detetives. Eles buscam identificar os materiais por meio de suas propriedades, e assim podem, por exemplo, verificar a composição dos alimentos e medicamentos, investigando a existência de substâncias tóxicas (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

No nosso dia a dia, existe uma grande variedade de substâncias que são utilizadas para permitir o aumento da expectativa e da qualidade de vida das pessoas, por meio do desenvolvimento de medicamentos, componentes eletrônicos e novas tecnologias. Desta forma, evidencia-se a importância de reconhecer as características dos materiais que fazem parte do nosso cotidiano (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

## MISTURA DE SUBSTÂNCIA OU SUBSTÂNCIA PURA?

Os materiais que nos rodeiam, como a terra, as rochas, o ar, e os que usamos diariamente como os plásticos, as tintas, os medicamentos, os refrigerantes, etc. não são substâncias, mas misturas de substâncias.

### MISTURA X SUBSTÂNCIA

Mistura – é o conjunto constituído por mais de uma espécie química.  
Substância – refere-se a qualidades diferentes de matéria.

As substâncias podem ser extraídas de diversas fontes. Este é um processo que consiste em purificar o material, ou seja, reduzi-lo a uma substância. Para os químicos, a palavra puro significa uma só substância. A pureza é um conceito relativo. A água da bela cachoeira que você vê em uma foto pode ser pura o suficiente para lavar roupa, mas talvez não seja potável como seria a água de uma mina. E a água mineral, que é ótima para consumo humano, não serve para ser colocada numa bateria de automóvel por conter substâncias que diminuem a sua vida útil. Para tal finalidade, é utilizada água destilada. Essa água destilada poderá, no entanto, não ser suficientemente pura para uma análise química. Pode ser necessário o uso de uma água bidestilada, que ainda conterà, em menores quantidades, outras espécies constituintes que não a própria água (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Na linguagem do cotidiano usamos o termo “puro” para indicar que o material não foi alterado, ou seja, não foi falsificado, é de boa qualidade ou não está infectado. Geralmente, essa denominação é usada também para indicar que o material é de origem natural, ou seja, mantém a mesma composição (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Usamos o termo substância quando o material tem um grau de pureza adequado aos parâmetros experimentais em questão. Dificilmente encontramos substâncias na natureza. A purificação dos materiais é realizada em laboratórios. Assim, os materiais que se encontram, em geral, na natureza ou nos produtos usados para consumo são, na realidade, uma mistura de substâncias (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Os químicos definem os materiais em homogêneos ou heterogêneos. Os materiais homogêneos apresentam aspecto uniforme em toda a sua extensão, ou seja, de ponto a ponto, e também podem ser chamados de soluções. Os materiais heterogêneos apresentam mais de um aspecto em

sua extensão, ou seja, são multiformes de ponto a ponto (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Quando temos um material heterogêneo, cada região do material que apresenta os mesmos aspectos é denominada de fase (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

### SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Na natureza, raramente encontramos materiais puros. O mais comum é encontrarmos misturas. O solo é uma mistura de areia (silicatos), sais minerais e materiais de origem orgânica; o ar é uma mistura de diferentes gases; a água encontrada na natureza é uma solução cujos solutos são sais minerais, micro-organismos e gases dissolvidos. Contudo, para a produção de materiais que tenham aplicações tecnológicas, é de substâncias que os químicos precisam. E como eles as obtêm? Por dois processos básicos: por meio de síntese química, processo químico, ou pela extração de materiais, processo físico (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Os processos utilizados para a extração de substâncias são chamados de separação de misturas ou purificação de materiais e correspondem a uma das atividades básicas do químico. Muitos desses processos são utilizados diariamente por nós. Entre os processos que utilizamos diariamente, podemos citar: coar o café, catar feijão, centrifugar a roupa na máquina de lavar, aspirar a poeira do chão, peneirar areia, fazer coleta seletiva de lixo, etc. (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

A seguir, vamos conhecer os principais métodos usados pelos químicos em laboratórios, muitos dos quais são empregados por nós dentro de casa.

### FILTRAÇÃO

Toda vez que você pega um copo de água do filtro de sua cozinha, você está participando de uma operação largamente utilizada nos laboratórios de química, sempre que se deseja separar um líquido de um sólido insolúvel (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

No processo de filtração, o sólido fica retido no filtro, enquanto o líquido passa. Existem vários tipos de filtros com espessuras diferentes, os quais são usados de acordo com as propriedades do sólido que se quer separar. A filtração também pode ser utilizada para separar um sólido de um gás. É o que se faz com o aspirador de pó e o filtro de ar dos automóveis (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

## DECANTAÇÃO

Além da filtração, pode-se separar a areia da água por decantação. É um processo físico natural que permite separar um material sólido ou líquido de outros materiais que têm densidades diferentes e não são miscíveis (que se misturam). A decantação diferencia-se da filtração por não utilizar nenhum tipo de filtro e ser feita a partir da separação natural das fases. A filtração não poderia ser utilizada para separar dois líquidos como, por exemplo, água e óleo, porque os dois passariam pelo filtro (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

No laboratório, para separar dois líquidos imiscíveis como a água e o óleo, utiliza-se um funil de decantação (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

## CENTRIFUGAÇÃO

A centrifugação nada mais é do que uma decantação forçada, quando esta é muito lenta ou não ocorre naturalmente. O material é submetido a um movimento circular, medido em rotações por minuto (RPM), que, pela força centrífuga, faz com que o material mais denso se deposite no fundo do tubo (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

## EXTRAÇÃO POR SOLVENTES

A preparação do cafezinho é um exemplo de separação de materiais em que se utiliza mais de um método de separação. Na preparação do café, além do processo de filtração, utilizamos um processo denominado quimicamente de extração por solvente. Como o nome já diz, tal processo consiste em extrair uma ou mais substâncias de um material utilizando-se uma de suas propriedades químicas: a solubilidade. Quando a água quente passa pelo pó de café, as substâncias solúveis são extraídas do pó, restando as que não são solúveis. Neste caso, o café é uma solução cujo solvente é a água, e os solutos são as substâncias presentes no pó de café, que é solúvel em água quente. Se não estivéssemos interessados em saborear o café e quiséssemos apenas separar as substâncias presentes no pó, poderíamos simplesmente evaporar a água (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Este é um processo utilizado na preparação de café solúvel. A extração de solvente é muito utilizada também para extrair essências de plantas para preparar perfumes (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

### DESTILAÇÃO

O processo usado para separar o álcool do vinho é a destilação. Esta se baseia na diferença de temperatura de ebulição dos componentes dos materiais. Durante o aquecimento, as substâncias entram em ebulição de acordo com a temperatura atingida e, então, evaporam; depois, por refrigeração, voltam ao estado inicial e podem ser recolhidas (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

A destilação é um processo largamente utilizado na sociedade em que vivemos. É por meio dela, por exemplo, que se obtêm a cachaça do caldo de cana fermentado e a água destilada (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

### IDENTIFICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS

A caracterização das substâncias pode ser feita a partir da diferenciação entre as suas propriedades, como densidades, temperaturas de ebulição, temperaturas de fusão e solubilidades (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Sendo tais propriedades características das substâncias, elas foram denominadas propriedades físicas específicas. Existem mais de trinta propriedades específicas; mas para identificar diferentes substâncias, o químico utiliza com mais frequência a densidade, as temperaturas de ebulição e de fusão e a solubilidade (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

As propriedades químicas também podem ser utilizadas para identificar as substâncias. Pode-se diferenciar uma amostra de água de outra de álcool verificando qual se queima. Podemos identificar os gases hidrogênio, oxigênio e dióxido de carbono pelo comportamento perante o fogo: enquanto o hidrogênio explode, o oxigênio aviva a chama e o dióxido de carbono a apaga, sendo, por isso, muito utilizados em extintores (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Em alguns materiais, as propriedades físicas são constantes, em outros não. Enquanto a temperatura de ebulição da água destilada é constante, no processo de ebulição da mistura água e sal é possível notar uma variação nos valores. Essa diferença de comportamento está na pureza do material. Só têm propriedades específicas definidas os materiais purificados, ou seja, constituídos quase exclusivamente por um mesmo tipo de matéria. Os materiais purificados são denominados de substâncias (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).

Os materiais em que as propriedades específicas variam não são purificados, ou seja, são formados por mais de um tipo de matéria. Esses materiais não purificados são constituídos por mais de uma substância e, por isso,



são geralmente denominados misturas de substâncias ou simplesmente misturas (SANTOS et al, 2006; ATKINS; JONES, 2006; PERUZZO; CANTO, 1999).



## ATIVIDADES

1. Apresente o desenvolvimento do conteúdo, bem como as atividades, jogos didáticos, experimentos, mapas conceituais, softwares educativos, vídeos didáticos, textos, etc. que você utilizará na construção do conhecimento químico a partir do tema gerador selecionado.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania. Os seguintes links de pesquisa também podem ser acessados:

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – SABER (<http://www.saber.usp.br>);

Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – LUME (<http://www.lume.ufrgs.br>);

Biblioteca Digital da UNICAMP (<http://www.cutter.unicamp.br>);

Biblioteca Digital da UNB (<http://www.bce.unb.br>);

Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com.br>);

Química Nova na Escola (<http://www.qnesc.sbq.org.br>);

### AVALIAÇÃO

A avaliação é parte integrante do processo de ensino-aprendizagem e deve ser instrumento de reflexão da prática educativa. Uma única avaliação, ao final do processo, para aferir a aprendizagem dos alunos, já não é mais vista como forma ideal para valorização da atividade escolar e possibilitar ao aluno autonomia e capacidade de aprender a aprender. Assim, pretendemos avaliar da seguinte maneira:

### AVALIAÇÃO

Para refletir e reajustar a prática de ensino pretende-se realizar uma avaliação considerando o desenvolvimento dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem. Desta maneira, buscamos não centralizar o processo avaliativo na medição do rendimento final, mas, sobretudo, valorizar as atitudes e tomadas de decisões, sendo coerente com a concepção de conteúdos e quanto aos objetivos traçados.

Para tanto, o processo de avaliação dar-se-á de forma continuada nesta proposta, em que os questionamentos, a participação dos alunos, as ideias, as discussões e os exercícios serão utilizados como método avaliativo. Esses parâmetros terão maior percentual sobre as notas dos alunos do que a avaliação final.

NOME DA ESCOLA

TURMA:

DATA: / /

NOTA:

ALUNO:

PROFESSOR (ES):

### AVALIAÇÃO DE QUÍMICA

1. Qualquer tipo de água pode ser destinada para consumo humano?
2. Na sua opinião, o que é uma mistura e o que é uma substância pura?
3. Para você, quais são as formas mais comuns de separação dos componentes das misturas?
4. De que forma você acha que a água pode ser separada de outras substâncias líquidas, como por exemplo, o óleo de cozinha? Explique.
5. Como pode ser evitado o processo de poluição da água dos rios que fazem parte da rede de distribuição para o consumo urbano?



### ATIVIDADES

1. Descreva como se dará o processo de avaliação da aprendizagem na sua unidade didática.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania.

### ANEXO

No anexo, apresentaremos todas as atividades citadas nos conteúdos de aprendizagem, procedimento e metodologia de ensino, que não foram descritas no texto. Desta forma, podemos incluir, por exemplo, questionário sócio-econômico-educacional (para identificação das principais características dos alunos), pré-teste, etc.

### ANEXO

A seguir, estão dispostos: o jogo didático utilizado para revisão do conteúdo químico e para verificar se houve aprendizagem significativa; um questionário sócio-econômico-educacional que foi aplicado no início da execução do projeto; um pré-teste (usado para reconhecer as concepções prévias dos alunos sobre o tema químico social poluição da água e do conhecimento químico Propriedades da Matéria); um estudo dirigido para resolução e debate com os alunos e o mapa conceitual a ser trabalhado em sala de aula.

### QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO- EDUCACIONAL

É importante frisar que não há necessidade de identificação dos alunos no questionário. Ele serve para o levantamento de informações pessoais, escolares, profissionais, renda e situação familiar do aluno. Os dados obtidos devem ser considerados no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

### Questionário sócio-econômico-educacional

#### 1-Sexo:

M  F

#### 2-Qual a sua idade?

- Menos de 16 anos
- De 16 a 18 anos
- De 19 a 21 anos
- Mais de 22

#### 3-Qual o seu estado civil?

- Solteiro (a)
- Casado (a)
- Viúvo (a)
- Separação legal (judicial ou divórcio)
- Outro

#### 4-Em relação à moradia:

- Mora em casa própria
- Não tem casa própria

#### 5-Qual o nível de escolaridade de seu pai?

- Sem escolaridade
- Ensino fundamental (1º grau) incompleto
- Ensino fundamental (1º grau) completo
- Ensino médio (2º grau) incompleto
- Ensino médio (2º grau) completo
- Superior incompleto
- Superior completo
- Mestrado ou doutorado
- Não sei informar

#### 6-Qual o nível de escolaridade de sua mãe?

- Sem escolaridade
- Ensino fundamental (1º grau) incompleto

- Ensino fundamental (1º grau) completo
- Ensino médio (2º grau) incompleto
- Ensino médio (2º grau) completo
- Superior incompleto
- Superior completo
- Mestrado ou doutorado
- Não sei informar

#### 7-Possui computador em sua casa?

- Não possuo computador
- Possuo apenas um sem acesso à Internet
- Possuo apenas um com acesso à Internet
- Possuo mais de um sem acesso à Internet
- Possuo mais de um com acesso à Internet

#### 8-Assinale a renda familiar mensal de sua casa:

- Até R\$ 260,00
- De R\$ 261,00 A R\$ 780,00
- De R\$ 781,00 A R\$ 1.300,00
- Mais de 1.300,00

#### 9-Quantas pessoas contribuem para a obtenção dessa renda familiar?

- Uma
- Duas
- Três
- Quatro
- Cinco
- Mais de cinco

#### 10-Quantas pessoas são sustentadas com a renda familiar?

- Uma
- Duas

- Três
- Quatro
- Cinco
- Mais de cinco

**11-Você contribui para a renda familiar?**

- Sim
- Não

**12-Com relação a sua atividade remunerada mensal:**

- Não possuo atividade remunerada mensal
- Recebo um salário
- Recebo dois salários
- Recebo mais de três salários

**13-Como fez seus estudos de ensino fundamental (1º grau)?**

- Integralmente em escola pública
- Integralmente em escola particular
- Maior parte em escola pública
- Maior parte em escola particular

**14-Concluiu o ensino fundamental (1º grau) em:**

- Curso regular
- Curso supletivo

**15-Neste ano, você pretende fazer vestibular?**

- Sim, somente na UFS.
- Sim, na UFS e em outras universidades
- Não pretendo fazer vestibular

**16-Qual das atividades abaixo ocupa a maior parte do seu tempo**

- TV

- Religião
- Teatro
- Cinema
- Música
- Bares e boates
- Leitura
- Internet
- Esportes
- Outra

**17-Qual o meio que você mais utiliza para se manter informado (a)?**

- Jornal escrito
- Tv
- Rádio
- Revistas
- Internet
- Outros
- Nenhum

## JOGO DIDÁTICO: SEPARANDO MISTURAS

### Introdução:

Este jogo didático tem a finalidade de demonstrar os principais métodos usados pelos químicos em laboratórios. Para tanto, a turma será dividida em grupos. Cada grupo deverá propor um método de separação de uma das misturas descritas a seguir. Após a discussão do grupo sobre o método de separação escolhido, o professor explicará de uma melhor forma as ideias apresentadas pelos grupos.

Misturas:

- Água e Areia;
- Água e Óleo;
- Sal e Areia;
- Sal, Água e Azeite;
- Farinha e Água.

Regras:

- A turma deverá ser dividida em grupos com cinco componentes;
- Cada grupo receberá um sistema com uma mistura e deverá propor uma metodologia para separação de seus componentes;
- Após reunião com o grupo, cada equipe apresentará oralmente, à turma, sua ideia sobre a separação da mistura pela qual ficou responsável.

### ESTUDO DIRIGIDO

Com a utilização do estudo dirigido objetivamos refletir e reforçar o conhecimento químico construído nesta unidade didática.

### ESTUDO DIRIGIDO

Questão 01 (UEPG-2006): Durante a preparação tradicional do cafezinho brasileiro, são utilizados alguns procedimentos de separação de misturas. Assinale o que for correto.

1. No preparo do cafezinho, além da separação de compostos solúveis em água, são liberados compostos voláteis.
2. Utiliza-se o pó em vez de grãos inteiros, devido ao aumento da superfície, facilitando a extração dos compostos de interesse.
3. No processo ocorrem as etapas de destilação e filtração.
4. No preparo do cafezinho, a sequência de operações utilizadas é extração e filtração.
5. No preparo do cafezinho, utiliza-se água quente porque esta aumenta a solubilidade de compostos presentes no pó.

Questão 02: O lançamento de poluentes na água, no solo e no ar leva à formação de compostos e à mistura de materiais estranhos aos elementos naturais. Quanto às propriedades e características de misturas e combinações, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Nas misturas homogêneas não é possível distinguir as fases;
- II. Um dos processos de separação de misturas heterogêneas sólido-líquido é a filtração;
- III. Uma mistura homogênea de dois líquidos pode ser separada por filtração;
- IV. Nas combinações, ocorre uma reação química em que as substâncias perdem suas propriedades originais e surgem propriedades novas do conjunto;
- V. A decantação pode ser usada apenas para misturas homogêneas de sólidos com líquidos.

São verdadeiras:

- a) I, II e III;
- b) I, II e IV;
- c) I, III e V;
- d) II, III e IV;
- e) III, IV e V.

Questão 03: Faça uma listagem de cinco misturas que você pode encontrar no seu dia a dia e proponha algumas maneiras de separar seus constituintes.

### PRÉ-TESTE

O pré-teste tem a finalidade de identificar o que os alunos já sabem do conhecimento químico Propriedades da Matéria e do tema químico social Poluição da Água.

NOME DA ESCOLA

TURMA:

DATA: / /

NOTA:

ALUNO (A):

PROFESSOR (ES):

PRÉ-TESTE

1. De acordo com os seus conhecimentos, o que são substâncias puras e compostas?
2. Qualquer tipo de água pode ser destinado para o consumo humano? A água potável pode ser considerada como uma substância pura?
3. Para você, o que é poluição aquática e quais são as principais vias de poluição?

4. No contexto da Química, o que são misturas? Cite exemplos de misturas encontradas em seu cotidiano.
5. Cite formas comuns para separação dos componentes das misturas.



### ATIVIDADES

1. Liste os anexos citados na construção da sua unidade didática.

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura de livros, artigos e demais fontes bibliográficas que possibilitem um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados, estratégias de ensino e como educar para a cidadania. Os seguintes links de pesquisa também podem ser acessados:

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – SABER (<http://www.saber.usp.br>);

Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – LUME (<http://www.lume.ufrgs.br>);

Biblioteca Digital da UNICAMP (<http://www.cutter.unicamp.br>);

Biblioteca Digital da UNB (<http://www.bce.unb.br>);

Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com.br>);

Química Nova na Escola (<http://www.qnesc.sbq.org.br>).

### ATENÇÃO

As estratégias, recursos e metodologias de ensino planejadas para a unidade didática não a tornam pronta e acabada. A reflexão da prática pedagógica pelo professor e a sua formação continuada, conseqüentemente, fornecem ideias para melhorar cada unidade didática construída pelo educador.



## CONCLUSÃO

O exercício da profissão docente tem passado por diversas mudanças de atitudes. Uma prática de ensino voltada simplesmente para a memorização de conceitos já não é a mais adequada. Diante das rápidas alterações climáticas, ambientais e, principalmente, tecnológicas, o ensino de Química precisa ser significativo para os alunos. Desta forma, eles podem conscientizar pais, familiares, vizinhos e amigos sobre a importância do papel de cada um dentro da sociedade e os perigos de posturas desrespeitosas, como por exemplo jogar lixo nos rios.

A elaboração de uma unidade didática que vise à organização do conhecimento químico associado a temas transversais é fundamental para uma educação voltada à formação da cidadania. Desta maneira, pretendemos proporcionar discussões e reflexões ricas em sala de aula, o desenvolvimento cognitivo dos alunos através da construção de valores significativos, a formação de cidadãos éticos, participativos, solidários e capazes de fazer uma leitura macroscópica do mundo.



## RESUMO

Segundo SILVA (2006), quando observamos o desenvolvimento mundial, percebemos que a indústria química é uma das que mais provoca crescimento, gera empregos e provoca o desenvolvimento econômico. Devido ao papel que a Química assume na sociedade, é importante ensiná-la de forma a contribuir para a formação do cidadão, evitando que este tenha um conhecimento mecânico e sem perceber a aplicação no seu cotidiano.

Nesta aula, refletimos sobre como construir uma unidade didática com o conhecimento químico Propriedades da Matéria abordado pelo tema estruturador Química e Hidrosfera a partir do tema químico social “Poluição da Água”. Para tanto, apresentamos diversos procedimentos de ensino e uma proposta de metodologia para o desenvolvimento do conteúdo científico de maneira contextualizada, interdisciplinar e significativa para os alunos.



## ATIVIDADES

1. Diante do que abordamos até o momento, você acredita que é significativo para o aluno construir o conhecimento químico a partir de temas transversais? Justifique.

2. Uma unidade didática elaborada com aspectos contextualizadores e interdisciplinares propicia melhores resultados em sala de aula? Por quê?



### PRÓXIMA AULA

Na próxima aula discutiremos como trabalhar com oficinas temáticas no ensino médio.

### REFERÊNCIAS

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3 ed. São Paulo: Editora Bookman, 2006.
- AZEVEDO, E. B. Poluição vs. tratamento de água: duas faces da mesma moeda. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 10, p. 21-25, nov., 1999.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n.º 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 1999. Disponível em: <http://www.youtube.com>; Acesso em: 23 mai 2011; às 15:51 hs.
- COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Editora Ática, 1996.
- GRASSI, M. T. As águas do planeta Terra. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. Edição Especial, p. 31-40, mai., 2001.
- JORNAL CORREIO DE SERGIPE. Disponível em: <<http://correiode-sergipe.com>> Acesso em: 16 mai. 2011.
- LOBATO, A. C. **Contextualização e transversalidade**: conceitos em debate. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. Monografia de Especialização, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2005.
- MACEDO, E. F. Os temas transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 8, p. 23-27, nov., 1998.
- PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na Abordagem do Cotidiano**. São Paulo: Ed. Moderna, 1999.
- QUADROS, A. L. A água como tema gerador do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 20, p. 26-31, nov., 2004.

REBELO, I. S.; MARTINS, I. P.; PEDROSA, M. A. formação contínua de professores para uma orientação CTS do ensino de Química: um estudo de caso. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 27, p. 30-33, fev., 2008.

RODRIGUES, D. A.; ANDRADE, G. R. S. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Poluição da água como tema gerador para construção do conteúdo químico Propriedades da Matéria. UFS, 2008.

SANTOS, W. L. P. et al. **Química e Sociedade**. Editora Nova Geração, 2006.

SILVA, C. C. **Química aplicada ao cotidiano do aluno**: o ensino de Química para a formação do cidadão. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2006. Dissertação, Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, PUCRS, Porto Alegre, p. 1, 2006.

VIDOTTI, I. M. G. et al. **Interações e transformações I**: elaborando conceitos sobre Transformações Químicas – Guia do Professor/GEPEQ/IQ-USP. 5.ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.