

Aula 2

OS TEMAS ESTRUTURADORES PROPOSTOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

META

Apresentar e mostrar como os temas estruturadores para o ensino de Química podem ser trabalhados em sala de aula.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
Compreender os temas estruturadores: Primeiros Modelos de Constituição da Matéria, Química e Hidrosfera e Modelos Quânticos e Propriedades Químicas, objeto de estudo desta disciplina;
Entender como são utilizados os temas estruturadores na construção do conhecimento químico.

PRÉ-REQUISITOS

O aluno deve estar familiarizado com as teorias construtivistas e interacionistas, bem como as estratégias de ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Rafael de Jesus Santana
Danilo Almeida Rodrigues

INTRODUÇÃO

A Química estuda fenômenos e transformações de grande importância para a sociedade. Todavia, os nossos alunos não conseguem, muitas vezes, entender qual a relação da Química com o seu cotidiano. Isso é fruto de uma prática de ensino mecanicista, em que os alunos são obrigados a decorar fórmulas, conceitos e modelos para, ao final da unidade didática, serem avaliados. O conhecimento, então, é mensurado essencialmente pela capacidade de decorar para alcançar resultados, em detrimento da competência de articular o conteúdo de forma crítica e reflexiva, através de trocas e interações entre professor e aluno, e da aproximação entre teoria e prática.

Diante da importante relação entre a Química e o cotidiano, não há como ignorar a necessidade de utilizarmos novas práticas e metodologias no ensino de Química. Sendo assim, universidade, escola e professores devem possibilitar aos seus alunos a integração ao mundo nas dimensões fundamentais da cidadania e do trabalho (MACEDO, 1998). Com isso, poderemos aprimorar o modo de ensino vigente, deixando-o com caráter mais flexível e dinâmico entre as disciplinas escolares e a sociedade.

Nesse contexto, surgiram as propostas CTS e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1999; REBELO; MARTINS; PEDROSA, 2008). Esses parâmetros organizam o ensino através de temas estruturadores, que unem os conteúdos de disciplinas de diversas áreas e proporcionam aos professores relacioná-los ao contexto histórico e social do educando.

Além disso...

...não devemos esquecer que o aluno está inserido numa sociedade dependente de recursos tecnológicos cada vez mais avançados. Desta forma, precisamos incorporá-los na prática de ensino.



(Fonte: www.culturamix.com)

OS TEMAS ESTRUTURADORES POSSIBILITAM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EFICAZES?

Na aula anterior, nós refletimos sobre a realidade do ensino de Química, como as pesquisas contribuem para a sua melhoria, quantos e quais são os temas estruturadores propostos para esse ensino. Você está lembrado?

Pois bem, nesta aula, falaremos exclusivamente sobre os temas estruturadores: Primeiros Modelos de Constituição da Matéria, Química e Hidrosfera e Modelos Quânticos e Propriedades Químicas. Para tanto, abordaremos as propostas presentes nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) quanto à utilização de temas estruturadores do ensino e aprendizagem, que proporcionam ao professor sugestões para o desenvolvimento de uma eficiente prática de ensino.

Ademais, discutiremos sobre como utilizar metodologias que permitam uma interação mais significativa do conhecimento científico com o contexto social do aluno, e a este um maior interesse pelos conteúdos químicos ensinados, tornando-o capaz de relacioná-los com os das outras ciências, sobretudo as de áreas afins, e, assim, estimular a formação de cidadãos críticos.

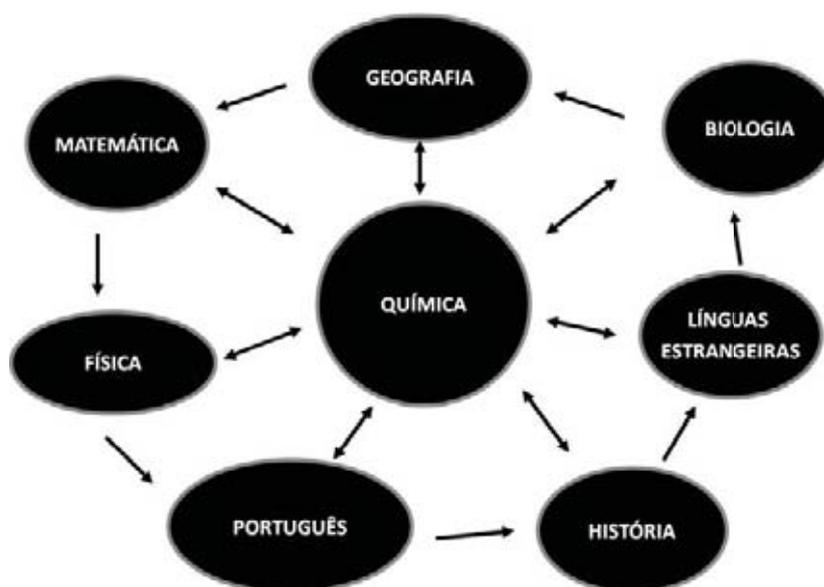
COMO ENSINAR TAIS TEMAS ESTRUTURADORES?

Inicialmente, discutiremos sobre os temas estruturadores e como estes podem ser incluídos na prática pedagógica. É possível utilizá-los e envolver outros colegas de trabalho, de diferentes campos do saber, na construção do conhecimento a partir de problemas identificados dentro da escola, na vizinhança ou até mesmo longe dela? Para responder a essas questões, devemos entender em que consiste uma abordagem temática e a interdisciplinaridade (SANTOS, 2004; CORREIA, 2004).



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

De forma geral, poderíamos descrever interdisciplinaridade apenas como a interação existente entre duas ou mais disciplinas, não é mesmo? No entanto, a interdisciplinaridade pode ser definida de uma forma mais abrangente. Segundo Ivani Fazenda (1994), a interdisciplinaridade é uma atitude diante do conhecimento, possibilitando a existência de trocas de habilidades com outros professores e a integração das disciplinas em projetos comuns. Ou seja, é uma integração de conceitos que não interfere na particularidade de cada disciplina, para atingir o mesmo objetivo, favorecendo uma abordagem mais ampla e uma reflexão muito mais significativa por parte dos alunos.



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

E por falar em abordagem, a temática tem um grande diferencial em relação à prática de ensino tradicional, aquele organizado por blocos de conteúdos, no que diz respeito àquilo que o educando já sabe. Este tipo de abordagem facilita a visualização de conceitos abstratos, promove a motivação e desperta a curiosidade. Ao tratar de um tema como poluição da água, por exemplo, é certo que os estudantes trazem consigo várias concepções a respeito, advindas de suas experiências de vida, dos meios de comunicação e da própria escola. Essas ideias podem ser aproveitadas pelo professor para contextualizar o ensino e torná-lo mais dinâmico.

Agora podemos reformular a nossa pergunta: é possível um professor de Química e outro de Geografia, do ponto de vista específico das suas disciplinas, falarem sobre poluição da água como tema gerador para a construção do conhecimento em sala de aula? E se além desses professores incluirmos os de outras disciplinas, a exemplo da Biologia, Matemática, Língua Portuguesa, etc.?

Tenho certeza de que você respondeu sim. Trabalhados dessa maneira, os conteúdos químicos serão mais interativos e flexíveis, devendo

ser interpretados como um ramo dinâmico, no sentido de que, à medida que novos dados e descobertas vão surgindo, conhecimentos devem ser reavaliados e superados continuamente, respeitando os valores éticos, a fim de trazer benefícios para a humanidade (MILARÉ; RICHETTI; FILHO, 2009; QUADROS; MIRANDA, 2009). Tal fato atesta a necessidade de o professor promover um ensino contextualizado e significativo que favoreça a troca de conhecimento, o debate de ideias e o confronto dialético de informações, no tocante à química e suas descobertas.

REFLEXÃO

Será que apenas o tema poluição da água pode ser utilizado para contextualizar o conhecimento químico? O que você sabe sobre temas transversais?

Os temas transversais criam um novo **paradigma** no desenvolvimento de conteúdos científicos, uma vez que sugere a utilização de fatos do cotidiano para a introdução, exemplificação e ilustração do conhecimento químico (LOBATO, 2005). Contudo, deve-se ter a preocupação de não utilizar os temas transversais apenas como um exemplo, mas com a finalidade de promover um diálogo entre teoria e realidade, tornando o ensino de Química significativo para o educando.

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) recomenda a utilização de temas como ética, convívio social, meio ambiente, saúde, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo (BRASIL, 1999; LOBATO, 2005). Assim, o desenvolvimento dessas propostas em sala de aula envolve o educando com a sua realidade.

Além disso, o professor poderá planejar e trabalhar em suas aulas com a inclusão de experimentos, jogos didáticos, textos, vídeos, etc., como recursos para reforçarem o entendimento de significados e conceitos, sempre buscando associar essas ferramentas ao tema transversal selecionado para o desenvolvimento do conhecimento químico (VALADARES, 2001; SOARES; OKUMURA; CAVALHEIRO, 2003; ALTARUGIO; DINIZ; LOCATELLI, 2010).

Ver glossário no final da Aula

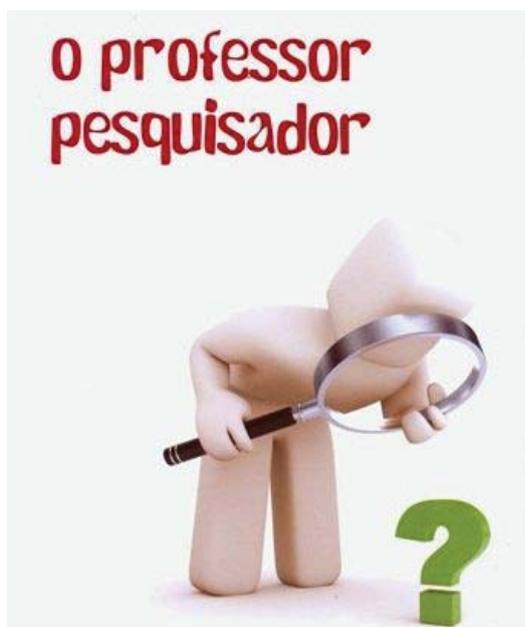
ATENÇÃO!

É imprescindível que essas ferramentas sejam utilizadas na construção do conteúdo e não ao final da unidade didática como um reforço ou atividade.

Dessa forma, estaremos educando para a vida e formando profissionais capacitados e preocupados com o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com as propostas dos PCN+ (BRASIL, 1999).

Diante do exposto, podemos inferir que formar professores de Química preocupados com o cotidiano dos seus alunos e com o processo de ensino-aprendizagem é um dos nossos maiores desafios. Tudo que se acreditava ideal para a formação de professores de Química está sendo repensado. Pesquisadores do assunto, a exemplo de Maldaner (2006), Carvalho e Gil-Pérez (2009), Mortimer (2000), Chassot (2004, 2006, 2007, 2008), dentre outros, propõem diversos procedimentos para melhor ensinar os conteúdos químicos, entre eles, o incentivo à pesquisa.

A pesquisa deve estar centrada na prática de ensino do professor. Sendo assim, este profissional precisa identificar perguntas que precisam ser respondidas, fazer levantamentos bibliográficos, discutir com colegas, não só superando deficiências da formação inicial, mas também buscando um desenvolvimento intelectual. Evidentemente, todos esses fatores devem ter como objeto de estudo a sala de aula (ECHEVERRÍA, 2006). Um professor de Química, especificamente, pode encontrar ricas contribuições a partir da Revista Química Nova na Escola (QNESEC).



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

É óbvio, que cada profissional tem a liberdade de utilizar as estratégias de ensino que acredite serem as mais eficientes para o conhecimento químico abordado e que suas escolhas, quase sempre, advêm das orientações recebidas no andamento do curso superior, de experiências adquiridas e de busca na melhoria das práticas pedagógicas desenvolvidas (formação continuada).

Entretanto, é necessário que o professor mantenha uma relação de fraternidade com o aluno, escutando-o e respeitando-o, levando em conta essas características nas metodologias e temas transversais escolhidos, já que um dos objetivos da educação é desenvolver a formação moral do educando; isto é, formar um cidadão participativo dentro da sociedade, que saiba os seus direitos e deveres e, que possa atuar no e com o mundo, assumindo atitudes críticas frente a ele, interagindo de forma autônoma com a população.

Até o momento, percebemos que existem várias estratégias e metodologias a serem inseridas na prática de ensino. Nos próximos tópicos, mostraremos os temas estruturadores: Primeiros Modelos de Constituição da Matéria, Química e Hidrosfera e Modelos Quânticos e Propriedades Químicas, ocasião em que também apresentaremos exemplos de temas transversais e ferramentas que podemos utilizar na construção dos conteúdos.



1. Leitura do artigo: A contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático, de Edson José Wartha e Adelaide Faljoni-Alário, que pode ser acessado em: <<http://www.qnesc.s bq.org.br/online/qnesc22/a09.pdf>>. Neste artigo, você deverá identificar e relatar as principais características da contextualização.
2. Descreva os principais pontos positivos ao se trabalhar com a interdisciplinaridade.
3. Identifique cinco possíveis temas transversais a serem desenvolvidos em sala de aula. Quais conteúdos químicos você contextualizaria a partir dos temas transversais escolhidos? Um professor, do ponto de vista específico de outra disciplina, poderia contribuir para a abordagem dos temas transversais e conhecimentos químicos selecionados? Qual (is)? Explique.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Para um melhor aproveitamento das atividades, sugerimos a leitura dos artigos e livros relacionados abaixo. Os artigos estão disponíveis no site da Revista Química Nova na Escola (<http://qnesc.s bq.org.br>). Você poderá desenvolver essas atividades em dupla, o que cria um âmbito de discussões bastante interessante.

CORREIA, P. R. M. et al. A Bioquímica como Ferramenta Interdisciplinar: Vencendo o Desafio da Integração de Conteúdos no Ensino Médio. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 19, p. 19-23, mai., 2004.

- EICHLER, M.; PINO, J. C. D. Jornais e revistas on-line: busca por temas geradores. *Química Nova na Escola*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 9, p. 6-8, mai., 1999.
- FILHO, C. R. D.; ANTEDOMENICO, E. A Perícia Criminal e a Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências Naturais. *Química Nova na Escola*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. v. 32, n.º 2, p. 67-72, mai., 2010.
- MARTINS, A. B.; MARIA, L. C. S.; AGUIAR, M. R. M. P. As Drogas no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 18, p. 18-21, nov., 2003.
- MENEZES, M. G. et al. Lixo, Cidadania e Ensino: Entrelaçando Caminhos. *Química Nova na Escola*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 22, p. 38-41, nov., 2005.
- MORTIMER e MACHADO. *Química para o Ensino Médio*. V. único. Série Parâmetros. São Paulo: Scipione, 2003.
- 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.
- SANTOS, W.L. P. et al. *Química e Sociedade*. Editora Nova Geração, 2006.
- WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático. *Química Nova na Escola*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 22, p. 42-47, nov., 2005.

PRIMEIROS MODELOS DE CONSTITUIÇÃO DA MATÉRIA: O QUE E COMO ENSINAR?

A partir desse tema, podemos descrever para os alunos os diversos modelos de constituição da matéria concebidos para explicá-la, possibilitando aos educandos, entender como os recursos disponíveis na Terra são utilizados pelo homem na produção de materiais, e qual o impacto que isto vem causando ao meio ambiente, aos estilos e à qualidade de vida da sociedade (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).

Muito bem! Mas você deve estar se perguntando: Como eu posso fazer isso numa sala de aula com alunos que apresentam diferentes classes sociais e pensamentos quase sempre diferentes entre si? E mais: Como fazer com que os conhecimentos químicos a serem ensinados sejam relevantes para o contexto de vida do aluno?

Nesse momento, é importante saber que os temas estruturadores, definidos nos PCN+, não foram escolhidos ao acaso, mas sim pela capacidade de proporcionar uma aprendizagem mais significativa da Química, possibilitando aos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem uma

compreensão de todas as transformações químicas que ocorrem no dia a dia, de forma organizada e integrada, para que os alunos possam formar opiniões, com fundamentação, das informações coletadas em torno da internet, mídia, escola, pessoas, etc.

É necessário compreender também que a sequência de organização do trabalho escolar proposta pelos PCN+ para os conteúdos químicos possíveis de ser trabalhados nos nove temas estruturadores explica alguns conceitos, fenômenos e aplicabilidade que se inter-relacionam (BRASIL, 1999). Mas o que isso significa? Na verdade, poderemos construir o conhecimento químico a partir da evolução de ideias e valorizando sempre as concepções prévias dos alunos.

Dessa forma, para o tema estruturador Primeiros Modelos de Constituição da Matéria identificamos três unidades temáticas (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).

1. Primeiras ideias ou modelos sobre a constituição da matéria;
2. Representação de transformações químicas;
3. Relações quantitativas envolvidas na transformação química.

A primeira unidade temática aborda quais são os primeiros modelos explicativos da constituição da matéria (Teorias Filosóficas sobre a Natureza da Matéria); a concepção da evolução contida na fundamentação desses modelos; as leis ponderais das reações químicas (Lei da Conservação da Massa proposta por Lavoisier, Lei das Proporções Definidas elaborada por Proust) e as ideias de Dalton sobre transformação química; o modelo de Thomson e as características elétricas da matéria; o modelo atômico de Rutheford e a desintegração radioativa; os diversos tipos de Ligações Químicas (Iônica, Covalente, Metálica e Forças Intermoleculares).

Essa unidade tem como objetivos abranger e utilizar os conhecimentos químicos descritos anteriormente, bem como mostrar que a ciência química está sempre em evolução e que, muitas vezes, alguns conceitos não conseguem mais ter a capacidade de descrever algum fenômeno observado.

REFLEXÃO

Ao falarmos sobre a evolução dos modelos atômicos, é certo que a maioria dos alunos pensa que o surgimento de um novo modelo, automaticamente, exclui o anterior. No entanto, cada modelo apresenta relevantes contribuições nas explicações de que a matéria é constituída por átomos e partículas subatômicas. O modelo atômico de Dalton, por exemplo, é o primeiro grande passo na busca sobre a constituição atômica da matéria e fornece importantes considerações

como a que todos os átomos de um mesmo elemento químico são idênticos. Já o modelo de Bhor introduz os conceitos de absorção, emissão e quantização de energia. Contudo, quando precisamos falar de orbital, este modelo torna-se limitado. Desta maneira, a evolução dos modelos atômicos tornou-se necessária à medida que estes não mais descreviam as novas descobertas. Isso enfatiza que a ciência está sempre em constante transformação.

É importante termos em mente que os modelos explicativos são frutos de construções humanas e surgem num dado contexto histórico e social. Ou seja, é necessário trabalhar com os alunos a evolução de ideias sobre a constituição da matéria, a partir da associação dos conhecimentos químicos com o cotidiano dos alunos, e assim possibilitar uma aprendizagem muito mais significativa desses conceitos (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).

Os conteúdos químicos abordados por essa unidade temática são facilmente encontrados, por exemplo, em livros didáticos e internet. Entretanto, você acredita que apenas transpor esses conteúdos dos livros para o quadro negro é a melhor alternativa?

A construção de um eficiente processo de ensino-aprendizagem deve incluir diversas estratégias na prática pedagógica, como por exemplo: jogos didáticos, modelos, mapas conceituais, textos, tempestade de ideias, debates, pesquisas, vídeos, desenhos, simulações, softwares, experimentos, etc.

Para o tema estruturador Primeiros Modelos de Constituição da Matéria podemos utilizar textos a exemplo de: a camada de ozônio, como tema gerador, construindo conceitos químicos com os alunos, verificando suas concepções prévias, por meio de questionários ou debates. Ou ainda realizar experimentos, tais como: Imaginando o Invisível (SANTOS, 2006), em que os alunos serão questionados quanto às características envolvidas no desenvolvimento de modelos e Evidências para a Natureza Elétrica da Matéria (PERUZZO; CANTO, 1999), e a todo o momento discutir as questões a respeito da essência da matéria que ajudarão a entender melhor o conteúdo Modelos Atômicos.

Numa perspectiva mais interativa, temos a possibilidade de abordar o conteúdo estrutura atômica a partir da utilização do software educativo Rutherford (RITTENHOUSE, 1992) para fixação das principais características do Modelo Atômico de Rutherford e assistir ao vídeo “Modelos Atômicos” (CRUZ) como uma forma de retomada, fixação e aprofundamento de conceitos vistos nas aulas anteriores.

O professor é figura fundamental no desenvolvimento de todas as atividades, pois ele orientará nas dificuldades dos estudantes e fará perguntas como forma de revisão e avaliação do aprendizado dos alunos.

ATENÇÃO!

Um professor deve ter consciência de que nem toda fonte de pesquisa é confiável e deve esclarecer isso ao aluno.

**ATIVIDADES**

1. Identifique quais são os conhecimentos químicos e os objetivos propostos para as outras unidades temáticas do tema estruturador Primeiros Modelos de Constituição da Matéria.
2. Leitura do artigo: “Sobre prováveis modelos de átomos”, de Attico Chassot, que pode ser acessado em: <<http://www.qnesc.s bq.org.br/online/qnesc03/ensino.pdf>>. Com a leitura desse artigo, você deverá explicar a ideia de evolução dos modelos atômicos. Segundo o texto, existe limite de novos modelos para o átomo? Explique.
3. Pesquise as principais características do Modelo Atômico de Dalton através da leitura do artigo: “Duzentos Anos da Teoria Atômica de Dalton”, de Carlos A. L. Filgueiras, que pode ser acessado em: <<http://.qnesc.s bq.org.br/online/qnesc20/v20a07.pdf>>. Como você abordaria os conceitos dessa teoria para os alunos? Qual (is) estratégia (s) utilizaria?

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Para um melhor aproveitamento das atividades, sugerimos também a leitura dos artigos e livros relacionados a seguir. Os artigos estão disponíveis no site da Revista Química Nova na Escola (<http://qnesc.s bq.org.br>).

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.

CHASSOT, A. Sobre prováveis modelos de átomos. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 3, p. 3, mai., 1996.

FILGUEIRAS, C. A. L. Duzentos Anos da Teoria Atômica de Dalton. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 20, p. 38-44, nov., 2004.

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

QUÍMICA E HIDROSFERA: O QUE E COMO ENSINAR?

O tema estruturador Química e Hidrosfera permite ao educando identificar como os materiais disponíveis na hidrosfera podem ser extraídos e/ou sintetizados pelo homem. Ao citar a hidrosfera, você acredita que só podemos estudá-la pela visão da Química? Obviamente outras ciências estudam conceitos e fenômenos do seu ponto de vista, ou seja, campos do saber como a Astronomia, Biologia, Física, Geografia, etc., também contribuem para um maior entendimento dessa camada do planeta (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).

Dessa maneira, para o tema estruturador Química e Hidrosfera identificamos cinco unidades temáticas (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).

1. Composição da hidrosfera;
2. Água e vida;
3. A hidrosfera como fonte de recursos materiais;
4. Perturbações na hidrosfera produzidas por ação humana;
5. O ciclo da água na natureza.

A primeira unidade temática aborda as propriedades da matéria (Estados Físicos da Matéria, Propriedades Organolépticas, Físicas e Químicas, Substâncias Simples e Compostas e Misturas); Observação dos materiais que nos rodeiam; Fenômenos Físicos e Químicos; Processos usados em laboratórios e indústrias para a separação dos componentes de misturas (Filtração Simples e a Vácuo, Decantação, Centrifugação, Extração por Solventes e Destilação); Identificação das substâncias; Soluções (Características das Soluções, Concentração Comum, Densidade, Molaridade ou Concentração Molar, Título, Relação entre as unidades de concentração, Diluição de Soluções, Mistura de Soluções e Titulação); Funções Inorgânicas (Óxidos, Hidróxidos ou Bases, Ácidos, Sais e Hidretos) e Propriedades da Água (Densidade, Ação Solvente, Condutibilidade Elétrica, Pressão de Vapor, Temperaturas de Ebulição e Fusão e pH).

Essa unidade tem como objetivos conhecer a composição das águas naturais, qualitativa e quantitativamente, bem como as diversas propriedades apresentadas pelas soluções aquosas e comparar as propriedades entre água pura e natural.

Na aula 4, iremos identificar os elementos constituintes de uma unidade didática a partir do tema estruturador Química e Hidrosfera, quando mostraremos estratégias de ensino para esse tema, utilizando como tema gerador a poluição da água.

IMPORTANTE!

Quando trabalhamos este tema estruturador em sala de aula, é imprescindível diferenciar para os nossos alunos água pura de água potável. Os químicos conceituam água pura como sendo uma substância que contém apenas moléculas de água (H_2O). Já 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 estes padrões ela é considerada poluída ou imprópria para o consumo humano (QUADROS, 2004).

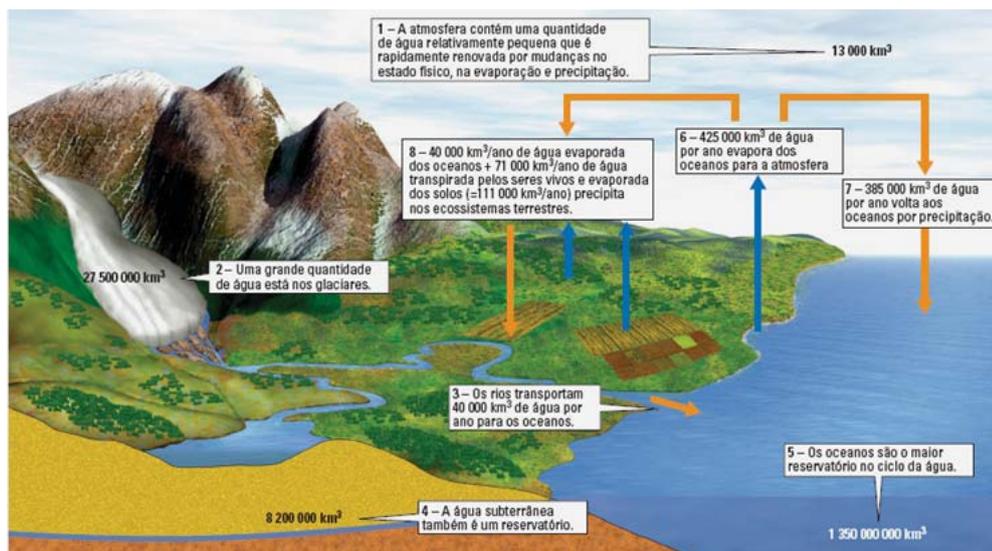
**ATIVIDADES**

A partir de sites de busca:

1. Identifique os padrões de potabilidade da água e o conceito de substância pura.
2. Verifique também que existem os conceitos de água destilada, ultrapura e deionizada. Defina cada uma delas.

**ATIVIDADES**

1. Identifique quais são os conhecimentos químicos e os objetivos propostos para as outras unidades temáticas do tema estruturador Química e Hidrosfera.
2. Pesquise sobre a hidrosfera. Qual (is): (i) suas principais características? (ii) os principais reservatórios de água do planeta? (iii) a composição da hidrosfera? (iv) perturbações na hidrosfera que podem ser produzidas por ação humana? e (v) o ciclo da água na natureza?
3. Descreva as características e os processos envolvidos no ciclo hidrológico.
4. Você desenvolveria os conceitos do ciclo hidrológico em sua aula? Com qual finalidade?



(Fonte: www.achetudoeregiao.com.br)

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura do livro e artigo descritos a seguir visando a um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados nessas unidades temáticas para compreender as principais características da hidrosfera. O artigo está disponível no site da Revista Química Nova na Escola (<http://qnesc.sbq.org.br>). Também aconselhamos como fonte de pesquisa sobre o ciclo hidrológico o acesso ao link: < <http://www.cricketdesign.com.br/abril/ciclodaagua/> >.

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.

CAMPOS, M. L. A. M.; JARDIM, W. F. Aspectos Relevantes da Biogeoquímica da Hidrosfera. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 5, p. 18-27, nov., 2003.

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

MODELOS QUÂNTICOS E PROPRIEDADES QUÍMICAS: O QUE E COMO ENSINAR?

O tema estruturador Modelos Quânticos e Propriedades Químicas talvez seja o mais delicado de ser desenvolvido em sala de aula pela complexidade dos conhecimentos químicos abordados. Esta complexidade ocorre pelo fato de precisarmos fazer um estudo mais abrangente de como

a constituição da matéria e interações nucleares influenciam as ligações e propriedades químicas, além das constituições isotópicas (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).

Desse modo, para o tema estruturador Modelos Quânticos e Propriedades Químicas identificamos três unidades temáticas (BRASIL, 1999; VIDOTTI et al, 2008).

1. Radiações e modelos quânticos de átomo;
2. Modelagem quântica, ligações químicas e propriedades dos materiais;
3. Constituição nuclear e propriedades físico-químicas.

A primeira unidade temática aborda as radiações eletromagnéticas (Espectro Eletromagnético Contínuo e Descontínuo) e quantização da energia (Características de um Átomo, Número Atômico, Número de Massa, Isótopos, Isóbaros, Isótonos, Modelo Atômico de Bohr, o conceito de Subníveis de Energia, Natureza Probabilística da Atual Descrição dos Elétrons, Números Quânticos, Princípio de Exclusão de Pauli e Distribuição Eletrônica nos Orbitais).

Essa unidade pretende associar a absorção e emissão de luz por gases de substâncias aquecidas com as transições entre os níveis quânticos de energia e conhecer os modelos atômicos quânticos propostos para explicar a constituição e propriedades da matéria, sem falar na possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar com a disciplina de Física, uma vez que os conceitos abordados permitem extensas discussões em ambas as áreas.

Para o tema estruturador Modelos Quânticos e Propriedades Químicas podemos utilizar textos sobre a dessalinização da água do mar como tema gerador, na construção do conhecimento químico com os alunos; verificar suas concepções prévias, a partir de debate ou questionário; realizar experimentos envolvendo o Fenômeno da Luminescência e Estrutura Atômica (NERY; FERNANDEZ, 2004); os alunos serão questionados quanto às características envolvidas nos modelos atômicos quânticos; realizar o experimento Identificação de Substâncias pelo Teste de Chama (SILVA; SILVA, 1992; BELLIN, 2009, p. 39) e a todo o momento discutir os conceitos a respeito da radiação eletromagnética.



1. Identifique quais são os conhecimentos químicos e os objetivos propostos para as outras unidades temáticas do tema estruturador Modelos Quânticos e Propriedades Químicas.
2. Leitura do artigo: “O Átomo e a Tecnologia”, de Maria Tolentino e Romeu C. R. Filho, que pode ser acessado em: <<http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc03/quimsoc.pdf>>. Como você construiria os conceitos apresentados no artigo com os seus alunos? Quais recursos metodológicos utilizaria?

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Recomendamos que você faça uma leitura dos PCN+. Sugerimos a leitura do livro descrito a seguir, para um maior entendimento dos conhecimentos químicos abordados nessas unidades temáticas. O artigo está disponível no site da Revista Química Nova na Escola (<http://qnesc.sbq.org.br>).

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.

SANTOS, W. L. P. et al. Química e Sociedade. Editora Nova Geração, 2006.
TOLENTINO, M.; FILHO, R. C. R. O Átomo e a Tecnologia. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 3, p. 4-7, mai., 1996.

CONCLUSÃO

O contato dos futuros docentes com o conteúdo abordado pelo ensino superior exige uma maior flexibilidade para o entendimento de conceitos químicos. Isso é importante, tendo em vista que interfere diretamente no desenvolvimento da sua capacidade, em sala de aula, de despertar o interesse do aluno em aprender química.

Além disso, vivemos numa sociedade cada vez mais ávida por conhecimento e que passa por rápidos avanços tecnológicos. Com esses avanços, surgiram novos instrumentos que aceleraram a comunicação, transformaram a produção, as relações dos homens entre si e com suas atividades, e, dessa forma, a própria organização da sociedade. Esta foi atingida através de mudanças relevantes no conhecimento, na cultura e nas relações de poder, exigindo das pessoas, das instituições e da sociedade como um todo a busca de formas de inserção e participação na nova realidade (SAMPAIO; LEITE, 1999). Consequentemente, o exercício da profissão docente também foi afetado, necessitando de novas práticas e metodologias de ensino que sejam vinculadas à realidade dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem e proponha a resolução de problemas.

Dessa forma, os temas estruturadores propostos nos PCN+ surgem como importantes ferramentas na organização e planejamento da prática pedagógica, unindo os conteúdos de disciplinas de diversas áreas e proporcionando relacionar o conhecimento químico ao cotidiano do aluno.



RESUMO

O MEC propõe Diretrizes Curriculares Nacionais que visam nortear as várias áreas de conhecimento abordadas no ensino médio. Para tanto, opções metodológicas como CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Interdisciplinaridade, Temas Transversais, etc., são sugeridas com o objetivo de proporcionar um maior desenvolvimento cognitivo dos alunos.

As diretrizes elaboradas pelo MEC enfatizam que a interdisciplinaridade pretendida não anula a disciplinaridade do conhecimento (pois não se pode esquecer de conhecimentos mais abstratos e específicos). Pelo contrário, deve complementá-la. Deixa claro também 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.

Especificamente, a Química deve dar ênfase às transformações geradoras de novos materiais para ser reconhecida pelo fato de estar presente nas mais diversas atividades humanas, no ar que respiramos, passando pelos inúmeros materiais (sintéticos e/ou naturais) utilizados diariamente, com todos os seus riscos e benefícios, até a interação do ser humano com o meio ambiente.

Com isso, o professor, no ambiente da sala de aula, não pode ser mais o detentor do conhecimento nem a figura mais importante no processo de ensino-aprendizagem. O professor deve possibilitar uma maior interação do educando com o conhecimento químico abordado, formando cidadãos críticos com capacidade de entender o seu contexto social, preocupados com o desenvolvimento da sociedade e capacitados para um futuro profissional.



ATIVIDADES

1. O que contextualizar no ensino de Química?
2. Como contextualizar o ensino de Química?
3. Para que contextualizar o ensino de Química?
4. Qual conteúdo químico, abordado pelo tema estruturador Química e Hidrosfera, você contextualizaria com o tema transversal Poluição da Água?
5. Quais recursos você utilizaria para ministrar a aula com o conteúdo químico escolhido na questão anterior, a partir do tema transversal proposto?
6. Diante do que abordamos até o momento, você acredita que os temas estruturadores possibilitam uma prática pedagógica eficaz? Justifique.



PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, discutiremos como elaborar projetos de pesquisa em Química para o ensino médio.

REFERÊNCIAS

- ALTARUGIO, M. H.; DINIZ, M. L.; LOCATELLI, S. W. O Debate como Estratégia em Aulas de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. v. 32, n.º 1, p. 26-30, fev., 2010.
- BELLIN, I. C. **Química Experimental**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, p. 39, 2009.
- 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.
- CAMPOS, M. L. A. M.; JARDIM, W. F. Aspectos Relevantes da Biogeoquímica da Hidrosfera. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 5, p. 18-27, nov., 2003.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2009.
- CHASSOT, A. Sobre prováveis modelos de átomos. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 3, p. 3, mai., 1996.
- CHASSOT, Attico. **Para que (m) é útil o ensino?** 2. ed. Canoas: Ulbra, 2004.
- _____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2006.
- _____. Educação consciência. Santa Cruz do Sul, Ed. Edunisc, 2007.
- _____. **Sete escritos sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.
- CORREIA, P. R. M. et al. A Bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da Integração de Conteúdos no ensino médio. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 19, p. 19-23, mai., 2004.
- CRUZ, E. **Evolução dos Modelos Atômicos: Partes 1 e 2**. Disponível em: <http://www.youtube.com.br>. Acesso em: 03 mai. 2011.
- ECHEVERRÍA, A. R. et al. A pesquisa na formação inicial de professores de Química. Abordando o tema drogas no ensino médio. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 24, p. 25-29, nov., 2006.
- EICHLER, M.; PINO, J. C. D. Jornais e revistas on-line: busca por temas geradores. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º 9, p. 6-8, mai., 1999.

- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994.
- FILGUEIRAS, C. A. L. Duzentos anos da Teoria Atômica de Dalton. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 20, p. 38-44, nov., 2004.
- FILHO, C. R. D.; ANTEDOMENICO, E. A perícia criminal e a interdisciplinaridade no ensino de Ciências Naturais. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. v. 32, n.º. 2, p. 67-72, mai., 2010.
- KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- 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.
- MARTINS, A. B.; MARIA, L. C. S.; AGUIAR, M. R. M. P. As drogas no ensino de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 18, p. 18-21, nov., 2003.
- MENEZES, M. G. et al. Lixo, cidadania e ensino: entrelaçando caminhos. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 22, p. 38-41, nov., 2005.
- MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; FILHO, J. P. A. Alfabetização Científica no Ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. v. 31, n.º. 3, p. 165-171, ago., 2009.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2000.
- MORTIMER e MACHADO. **Química para o Ensino Médio**. V. único. Série Parâmetros. São Paulo: Scipione, 2003.
- NERY, A. L. P.; FERNANDEZ, C. Fluorescência e Estrutura Atômica: experimentos simples para abordar o tema. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 19, p. 39-42, mai., 2004.
- PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. São Paulo, Ed. Moderna, 1999.
- QUADROS, A. L.; MIRANDA, L. C. A leitura dos estudantes do curso de Licenciatura em Química: analisando o caso do curso a distância. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. v. 31, n.º. 4, p. 235-240, nov., 2009.
- 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.

Revista Química Nova na Escola. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br>> Acesso em: 26 abr. 2011.

RITTENHOUSE, R. C. Rutherford: exploring the scattering of alpha particles. **J. Chem. Edu.**: Soft. v. B, n.º. 2, p. 637-638, ago., 1992.

SAMPAIO, M. N., LEITE, L. S., **Alfabetização tecnológica do professor**. 2. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1999.

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

SANTOS, W. L. P. et al. Química e sociedade: uma experiência de abordagem temática para o desenvolvimento de atitudes e valores. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 20, p. 11-14, nov., 2004.

SILVA, R. H.; SILVA, E. B. **Curso de Química**. 2. ed. Editora Habra, 1992.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para o ensino do conceito de Equilíbrio Químico. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 18, p. 13-17, nov., 2003.

TOLENTINO, M.; FILHO, R. C. R. O Átomo e a Tecnologia. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 3, p. 4-7, mai., 1996.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 13, p. 38-40, mai., 2001.

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.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no ensino de Química através do livro didático. **Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n.º. 22, p. 42-47, nov., 2005.

GLÓSSARIO

Paradigma: Segundo Thomas Khun, um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham (KHUN, 2009).