



# A Água como Tema Gerador do Conhecimento Químico

**Ana Luiza de Quadros**

A desconstrução/minimização do imaginário criado sobre a disciplina de Química do Ensino Médio tem sido um desafio durante toda minha atuação como professora de Química. Este trabalho trata da água em uma visão mais rural e, por isso, difere de muitas propostas que usam a água como tema gerador do conhecimento químico, principalmente daquelas provenientes de grandes centros urbanos. A água, tão presente na vida de cada um e cada uma de nós, pode ser usada para desenvolver praticamente todos os conceitos comumente abordados nas aulas de Química do Ensino Médio.

► eixos temáticos, ensino de Química, contextualização dos conhecimentos ◀

Recebido em 1/10/02; aceito em 23/6/04

26

**T**enho considerado, em todos esses anos que venho trabalhando com ensino de Química, o “ensinar Química” como uma tarefa bonita e atraente<sup>1</sup>. Fazer nossos alunos e alunas incorporarem o conhecimento químico em quantidade suficiente para que, no mínimo, gostem de Química tem sido, sem dúvida, uma tarefa complicada.

No EDEQ/ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química) de Porto Alegre, realizado em julho de 2000, Mansur Lutfi definiu bem, do meu ponto de vista, o que temos feito com o conhecimento químico. Em uma analogia, ele comparou o ensino de Química a paisando a seus filhos, em colheradas separadas, farinha, açúcar, leite, ovos, manteiga e fermento, e esperando que, através de diversas interações dentro do corpo, isto tudo se transformasse em um delicioso produto. Nós professores de Química, que temos trabalhado o conhecimento químico na forma de itens fragmen-

**O conhecimento químico tem sido trabalhado na forma de itens fragmentados, e espera-se que os alunos possam, um dia, juntar todo esse conhecimento e, com ele, entender o mundo material**

tados, esperamos que nossos alunos e alunas possam, um dia, juntar todo esse conhecimento e, com ele, entender o mundo material e, mais ainda, gostar dessa Química de “colheradas”.

A necessidade de mudança é indiscutível e muitas propostas sobre ensinar Química através de eixos temáticos têm sido apresentadas nos vários encontros de Ensino de Química realizados pelo país e publicadas em revistas especializadas.

Possivelmente com a hipótese de que o pensamento químico se constitua pela reflexão sobre o mundo material, os eixos temáticos têm sido propostos como tentativa de que, ao refletir sobre as coisas do meio, tais como ar, água, planta e outros que tenham relação com a vivência do aluno, contemplem, também, o conteúdo mínimo da disciplina de Química, levando o aluno a sentir necessidade do conhecimento químico, perceber sua importância e gostar desse conhecimento.

A minha vivência em trabalhos extra-classe, tais como solicitação de notícias de jornais, revistas ou TV relacionadas à Química e participação em mostras e feiras de Ciência, entre outros, fez-me observar que a relação da Química com o cotidiano se dá de maneira negativa, pois muitos trabalhos referem-se a “destruição da camada de ozônio”, “chuva ácida”, “efeito estufa”, entre outros, e as notícias trazidas para a sala de aula referem-se a esses mesmos assuntos e, também, a desastres ecológicos como: navio que derrama produtos químicos no mar, dioxinas, poluição das águas, acidentes de trânsito envolvendo carregamentos químicos, etc. Algumas propostas de ensino de Química também usam, às vezes, temas que, do meu ponto de vista, podem reforçar a visão de Química como prejudicial. Algumas vezes a importância de conhecer Química é destacada como uma possibilidade de controlar os desastres que, na visão dessas propostas, a própria Química causa (retirar óleo do mar, despoluir um rio etc.).

## **A água e seu ciclo na natureza**

A água, como tema gerador, tem recebido uma atenção especial em termos de propostas. Talvez isto se

A seção “Relatos de sala de aula” socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.

dê pela sua abundância e distribuição no Planeta, talvez pela sua proximidade do aluno ou, quem sabe, por fazer parte das sugestões apresentadas pelos PCNs. Muitas dessas propostas são provenientes de cidades litorâneas ou de grandes cidades, nas quais a problemática da poluição da água é mais grave. Intenciono, neste texto, apresentar uma visão mais rural para o desenvolvimento do conhecimento químico usando a água como eixo temático.

Basta observarmos uma representação de nosso planeta para percebermos que, mesmo se chamando Terra, a água ocupa a maior parte da sua superfície. Também a ciência tem demonstrado que a vida se originou na água - embora já haja controvérsias - e que ela constitui a substância predominante nos organismos vivos.

Sendo a água tão importante para a nossa vida e estando tão abundante no nosso planeta, ela se constitui em um assunto importante que permite trazer para o contexto os conceitos químicos que, por sua vez, podem permitir a formação do pensamento químico. Nos programas de Química tradicionais a água aparece quando são tratados assuntos como separação de misturas, substância pura, ligações químicas, soluções, forças intermoleculares, polaridade, geometria, ácidos/bases, entre outros. Mas, considerando o enfoque secundário que é dado a ela, me pergunto: será que o aluno considera aquela água abordada na Química tradicional a

mesma água que ele usa para beber? Os tantos íons presentes na água que bebemos são considerados quando a água é citada nos programas tradicionais? A água "pura" é pensada em termos de íons presentes? O aluno vai encontrar essa água - trabalhada nos programas tradicionais - na agricultura? Na irrigação, por exemplo, os íons presentes na água são considerados? Por que não é possível irrigar com água salgada? O que significa salinização do solo?

Pelo fato de ser a agricultura a base econômica de muitos dos nossos pequenos municípios, é importante enfatizar a ligação da agricultura com essa riqueza, que na sua forma potável está se esgotando. Mesmo existindo tanta água no Planeta, a água potável é um recurso limitado e não estará disponível indefinidamente. Hoje, acredita-se que cerca de 250 milhões de pessoas, distribuídas em 26 países, já enfrentam escassez crônica de água.

A agricultura é considerada uma das grandes culpadas pela poluição das águas. São técnicas de irrigação que, algumas vezes, não consideram a capacidade do solo de absorver água e não respeitam os horários em que a evaporação é menos intensa e, portanto, ocorre menor perda dessa substância; são agrotóxicos que

chegam aos rios, matando a vida aquática; são bosques e florestas destruídos, entre outros problemas. A preocupação com a irrigação, com o florestamento e sua importância no ciclo de água, com as fontes naturais de água, com a aqüicultura, quando acompanhada de um pensamento químico, deve fazer parte de escolas cujos alunos tenham alguma ligação com a agricultura.

A água é uma substância de grande reciclagem. Ela é parte essencial de todas as formas de vida dos reinos vegetal e animal e encontra-se por toda parte na crosta terrestre e na atmosfera. Nas faixas de temperatura do ar que ocorrem

sobre a Terra, ela se apresenta nos três estados - sólido, líquido e gasoso - e, como existem condições propícias para a passagem de um estado para outro, sua reciclagem é formidável, formando um dos ciclos a serem desenvolvidos na disciplina de Química. Proponho que se inicie o estudo do conhecimento químico através do estudo do ciclo da água, que, nesse momento, não deve ser feito pelo professor, mas sim pelos alunos, através de leitura e apresentação do tema em sala de aula.

Normalmente o assunto "ciclo da água" é considerado simples e os alunos não vêem dificuldade em apresentá-lo para os demais colegas. Mas alguns questionamentos devidamente conduzidos podem levar a algumas dúvidas: por que a água evapora? Por que ela não evapora toda, fazendo com que sequem os lagos? Que fatores regulam a evaporação? Até onde a água evapora? Que fator faz com que ela não se perca no Universo? Por que ela volta? Quais fatores fazem com que ela volte líquida? Por que, às vezes, chove granizo? Qual o estado físico da água nas nuvens? Por que o gelo das chuvas de granizo não funde? Estariam as nuvens muito baixas? Seriam os blocos de gelo muito grandes?

**A água, tão importante para a nossa vida e tão abundante no nosso planeta, se constitui em um assunto importante que permite trazer para o contexto os conceitos químicos que, por sua vez, podem permitir a formação do pensamento químico**

R. C. Rocha-Filho



Cirros-cúmulos e cirros-estratos, parte do ciclo da água.

Esses questionamentos levam à procura de conceitos como temperatura, ponto de fusão, ponto de ebulição, pressão atmosférica, pressão de vapor e diagramas de fases. As respostas para esses questionamentos, normalmente, não estão presentes nos livros didáticos mais tradicionais, mas podem ser encontradas em livros mais específicos (Brady, 1989; Branco, 1993; Masterton *et al.*, 1990; Reichardt, 1990). Além de permitirem um melhor entendimento do ciclo das águas, esses conceitos podem levar ao desenvolvimento de outros conhecimentos importantes para alunos e alunas.

Neste período em que a agroindústria recebe uma atenção especial e que os incentivos, em termos de créditos de investimento, tendem a se concentrar nesse ramo da agricultura, processos como a liofilização, ou seja, a conservação de alimentos por desidratação em baixas temperaturas, tornam-se importantes. São conhecimentos como diagrama de fases que permitiram o desenvolvimento da tecnologia de liofilização. A pressão de vapor também está diretamente relacionada a esse processo.

É preciso ressaltar, também, o sucateamento tecnológico no setor agroindustrial. Até alguns anos atrás, a pasteurização do leite era uma tecnologia à qual apenas a grande indústria tinha acesso. Hoje, por tratar-se de uma tecnologia não mais tão moderna, de domínio público, qualquer agricultor pode pasteurizar o seu leite com um investimento razoável e colocá-lo no comércio. A técnica de pasteurização foi substituída pela produção do leite longa vida, a cuja tecnologia de produção ainda não temos acesso. A tecnologia que permitiu a pasteurização do leite tornou-se ultrapassada quando apareceu outra melhor no mercado.

Grande parte da água do Planeta - mais de 60% - apresenta-se na fase sólida e está localizada, principalmente, na crosta terrestre, nas regiões

polares e de grande altitude, nas formas de gelo e neve. Com disponibilidade de energia, a água sólida pode passar para a fase líquida, podendo, porém, também passar diretamente para a fase gasosa, processo este denominado sublimação. Pode-se discutir, em sala de aula, a ocorrência de água potável e a sua escassez. Também é possível introduzir o conceito de água destilada, embora ele seja retomado mais adiante.

Os processos de evaporação, transpiração, sublimação e fusão exigem energia, sendo a fonte principal o Sol. Por isso, eles são afetados pela intensidade da radiação solar, pela temperatura do ar e da água, pelo vento, pela umidade do ar e por muitos outros fatores. Com relação à umidade do ar, pode-se discutir com nossos alunos sua influência na transpiração das plantas, na germinação de sementes e na nossa própria transpiração, entre outros, e aí, novamente, retornar ao conceito de pressão de vapor. A quantidade de água presente no ar, associada ao gás carbônico e a outros gases, também está relacionada ao efeito estufa que, através do aquecimento global do Planeta, pode derreter parte da água sólida dos pólos e causar outros problemas, sendo, por isso, considerado um dos grandes problemas ambientais deste século.

A água, tema escolhido para gerar o conhecimento químico, pode introduzir outros assuntos ou problemas que exigem novos conceitos, alguns deles interdisciplinares, como é o caso da Climatologia, da taxa de transferência de energia e de muitos outros.

A chuva, ao atingir a superfície do solo, nele se infiltra, havendo possibilidade de parte da água escorrer pela



F.C. Rocha-Filho

Água pura: um bem cada vez mais escasso.

superfície. Este segundo processo é denominado escoamento superficial e é um dos responsáveis pela erosão do solo. Na agricultura convencional, que ara o solo e queima a palha que sobra de culturas, a erosão tornou-se um sério problema. E, neste caso, a água que significa vida, causa destruição do solo através de remoção de terra que, ao atingir os rios, torna seus leitos mais rasos, provocando um alastramento maior da água em épocas de enchente e a remoção por solubilidade de nutrientes - substâncias essenciais às plantas. Através da erosão, grandes quantidades de solo valioso podem ser perdidas.

A água que se infiltra no solo é por ele armazenada em seus poros, ficando parte disponível para as plantas. Em certas áreas ou regiões, a água não penetra muito no solo, ocasionando problemas na lavoura. Por que a água não penetra no solo? E, quando penetra, como o solo a armazena? Qual a influência dos tipos de solo na absorção de água? Quando não é absorvida, para onde vai a água? Essas são algumas das questões que podem permear o estudo, pois a importância da matéria orgânica para o solo tem sido muito evidenciada e

**O tema água pode introduzir outros assuntos ou problemas que exigem novos conceitos, alguns deles interdisciplinares, como é o caso da Climatologia, da taxa de transferência de energia e de muitos outros**

o ciclo dos principais nutrientes, a ser visto em seguida, poderá retomar os tipos de solo e discutir o que significa, quimicamente, essa matéria orgânica. Do solo e das plantas a água volta para a atmosfera na fase de vapor, fechando assim o ciclo.

É imprescindível o bom entendimento do ciclo da água na natureza, para que o aluno possa perceber que a água está presente em todos os seres vivos, mas que ela tem funções que vão muito além de, por exemplo, impedir uma desidratação. Os estados físicos da água, as mudanças de estado físico, a pressão de vapor, entre outros, são conceitos que podem ser introduzidos para que se entenda melhor o mundo material vivido. A pressão de vapor ou o diagrama de fases, que são apontados como conteúdos teóricos, podem ganhar, assim, um outro contexto, à medida que têm significado para os alunos. Ao se trabalhar o ciclo da água, diversos outros assuntos podem ser explorados para um perfeito entendimento dele.

Quimicamente a água é formada pelos elementos hidrogênio e oxigênio, representados pela fórmula molecular  $H_2O$ . Mas ela não é só isso. O reconhecimento da representação química da água pode ser explorado em termos de porcentagem de cada um dos elementos, em termos de proporção, entre outros, de forma que o aluno consiga perceber que, em todas as representações químicas, há uma certa quantidade de elementos químicos presentes. Acredito que, se o aluno entender a porcentagem elementar para a água, ele poderá aplicar esse conhecimento para novas situações. Assuntos importantes podem ser discutidos a partir dessa representação química, como, por exemplo: o oxigênio presente na molécula de água é o mesmo que nós respiramos? Os peixes respiram o oxigênio presente na molécula  $H_2O$  ou o  $O_2$  dissolvido na água? Em um rio poluído e, conseqüentemente, com pouco oxigênio, a molécula de água muda pela falta de oxigênio ou o oxigênio dissolvido nela é que diminui?

### Água doce vs. água salgada

A água do mar é chamada de sal-

*gada*, enquanto a água dos rios, lagos, lençóis freáticos e outros é chamada de *doce*. Essa classificação deve-se ao grau de concentração de certos sais nelas dissolvidos. Na natureza não existe água pura, devido à sua grande capacidade como solvente. A água dissolve grande parte das substâncias químicas.

Para evidenciarmos isto, basta que observemos, com nossos alunos, uma análise de água. As substâncias presentes nessa água vão, certamente, levar a alguns questionamentos, tais como: de que forma essas substâncias estão presentes na água? Por que não as enxergamos? De onde elas vêm? Elas modificam as propriedades da água? Esses questionamentos, quando feitos por alunos ou mesmo quando induzidos pelo professor, podem trazer os conceitos de dissolução, de solubilidade, entre outros. O fato de não enxergarmos, por exemplo, o sal de cozinha, quando dissolvido em água, pode levar ao estudo dos íons e das características destes frente aos seus sais de origem (natureza elétrica da matéria). Se uma análise de água não estiver disponível, pode-se usar o rótulo de algumas marcas de água mineral para analisar os sais lá presentes, já que esta também é classificada como água doce. Considero muito importante o aluno perceber e, por isso, volto a esse assunto várias vezes, a diferença entre a água doce e a água salgada.

Para um aluno ou aluna com ligação com a agricultura, ao ter clareza de conceitos como pressão de vapor, fica fácil analisar qual o melhor horário para fazer irrigação. Ao conhecer o que é uma água doce, ele pode entender os problemas de salinização do solo, que já são bastante conhecidos em regiões que usam, de forma mais sistemática, a tecnologia de irrigação do solo. Além disso, esses íons todos, presentes tanto na água doce quanto na água salgada, exigem conceitos de solubilidade. A discussão sobre extração de sal do mar levará ao estudo das ligações iônicas.

## A água nas plantas

A planta, como produção agrícola, necessita de água para crescer e se desenvolver. A água é o constituinte vegetal mais abundante, correspondendo, algumas vezes, a 95% da massa total da planta. Como solvente, a água serve de meio de deslocamento para certas substâncias essenciais às plantas. Essas substâncias são usualmente chamadas de nutrientes. É importante analisar o conceito químico e o conceito biológico dado a nutrientes e substâncias e, através dessa diferenciação, discutir elementos químicos e substâncias. Mas dissolver nutrientes não é a única função da água nas plantas.

Além da água, pode-se questionar, com alunos e alunas, sobre outras substâncias que a planta absorve. Normalmente o gás carbônico é a substância mais citada. E, certamente, ouviremos que a planta usa o gás carbônico para produzir oxigênio. E, neste momento, as representações químicas tornam-se fundamentais. Como pode o  $CO_2$  se transformar em  $O_2$ ? Se a fotossíntese fosse apenas transformação do  $CO_2$  em  $O_2$ , o que aconteceria com os átomos de carbono? É possível fazer, também, uma comparação com o processo de respiração: se a respiração fosse transformar o  $O_2$  em  $CO_2$ , que outra transformação teria dado origem ao carbono? Alguns outros questionamentos tornam-se pertinentes: a res-

piração é o inverso da fotossíntese? As reações intracelulares, a digestão, a respiração e a circulação estão diretamente relacionadas?

É possível fazer essa relação pensando quimicamente?

O fenômeno da fotossíntese precisa ser entendido quimicamente. A água tem um papel fundamental na fotossíntese e esta, talvez, seja a principal função da água para a planta. Outras questões devem ser discutidas: a planta faz fotossíntese para produzir oxigênio ou para formar as suas próprias substâncias? Qual a importância da energia solar? A planta

**A água tem um papel fundamental na fotossíntese e esta, talvez, seja a principal função da água para a planta**



A água tem um papel fundamental na fotossíntese.

a planta possui que não são formadas só a partir da glicose? A resposta para esses questionamentos exige saberes interdisciplinares e uma dedicação mais profunda à Bioquímica.

O carbono é considerado o ponto focal das transformações químicas realizadas pelas plantas. O gás carbônico, cuja representação química é  $\text{CO}_2$ , presente no ar é aproveitado pela planta para participar do processo de fotossíntese, juntamente com a água. Nessa transformação, a energia luminosa é essencial para a quebra das ligações das moléculas de água (oxidação) que, por sucessão, irão quebrar as ligações das moléculas

de gás carbônico (redução). Em uma transformação que se dá em diversas etapas, teremos a formação da glicose, cuja representação é  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , que, através de outras transformações, irá formar amido, celulose, proteínas, aminoácidos etc., cons-

tituintes dos vegetais e tendo, todos eles, uma representação química também. Ao consumirmos os alimentos produzidos pelas plantas, ou através da simples decomposição das plantas ao ar livre, as substâncias formadas como produto final pelas plantas se decompõem, até se transformarem em glicose. Esta, num processo que não é o inverso da fotossíntese, irá formar, novamente, o gás carbônico, que irá para a atmosfera e entrará novamente no ciclo. A fotossíntese, nessa abordagem, será compreendida quimicamente, bem como processos de formação de outras substâncias a partir da glicose, como amido, celulose e proteínas, entre outras.

O fenômeno da fotossíntese vai introduzir o estudo de outras reações químicas e aqui considero muito importante que esse estudo seja feito de forma prática, ou seja, provocando uma transformação química (em laboratório ou não) e tentando representá-la por equações químicas. Julgo importante que se enfatize o processo de transformação e não a classificação das reações. A Lei de Conservação da Massa e a das Proporções Definidas também podem ser desenvolvidas para explicar o uso de coeficientes nos reagentes e produtos de uma equação.

Um tipo de substância de grande importância para a planta são as proteínas. Elas não serão formadas apenas a partir da glicose proveniente da fotossíntese. A planta necessitará absorver outras substâncias, comumente chamadas de nutrientes. Os ciclos dos principais nutrientes, entre eles os formados pelos elementos N, S, P e K, podem ser analisados e, a partir deles, podem ser introduzidos outros conceitos químicos importantes. Tratarei brevemente do ciclo do nitrogênio.

Com relação ao ciclo do nitrogênio, é necessário conhecer a composição do ar e, a partir dela, entendê-lo. O gás nitrogênio, que tem a representação química  $\text{N}_2$ , apesar da grande quantidade presente no ar, não é absorvido pelas plantas nessas condições. A planta só absorve íons solúveis em água e, portanto, capazes de

poderia fazer fotossíntese com a energia proveniente da luz elétrica? Qual a real função da energia luminosa na planta? Qual a função da glicose na planta? Que outras substâncias podem se formadas a partir da glicose? Que outras substâncias

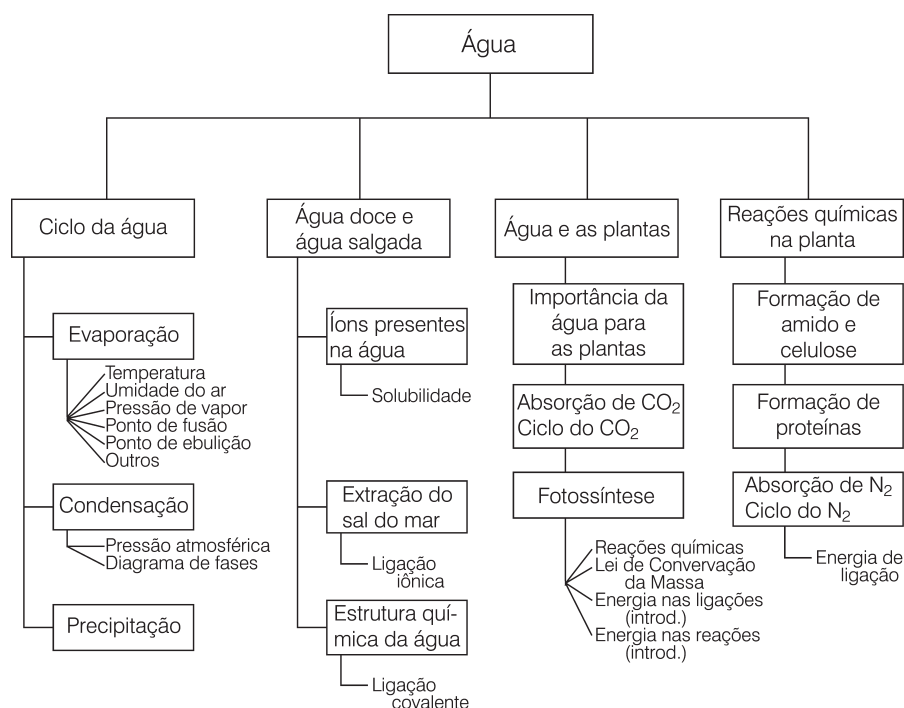


Figura 1: Mapa conceitual para o tema "água".

mover-se nela. Somente por ação de alguns tipos de bactérias é possível a absorção do nitrogênio presente no ar. Elas transformam o nitrogênio do ar em íon amônio ( $\text{NH}_4^+$ ), deixando para outro grupo de bactérias a tarefa de transformá-lo em formas assimiláveis à planta, ou seja, na forma de nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ). Quando absorvidos pela planta, os nitratos, por serem solúveis em água, nela se deslocam e reagem com outras substâncias já presentes, formando as proteínas. E se a planta não absorver os íons liberados por ação bacteriana? Eles são adsorvidos pelo solo ou voltam para o ar na forma de  $\text{N}_2$ ? Qual é a função da argila, da areia e da matéria orgânica presentes no solo na adsorção de nutrientes? Ao morrer e retornar para o solo, a planta libera novamente o nitrogênio em uma das formas aproveitáveis por outras plantas que ou o aproveitarão ou esse sofrerá novas transformações até chegar à forma molecular, que irá para o ar, fechando o ciclo.

O entendimento desse ciclo traz conceitos de ligação química, partindo dos íons presentes no solo e do equilíbrio desses íons. Uma introdução à ligação iônica já foi feita ao trabalhar-se os íons presentes na água doce e na água salgada, mas o tema pode ser aprofundado aqui, juntamente com os outros tipos de ligações, presentes nas moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$  e nas de  $\text{N}_2$ . Além disso, o ciclo do nitrogênio pode provocar outras questões: por que em certas regiões não é necessário aplicar uréia ou aplica-se em menor quantidade? Qual a influência dos relâmpagos na absorção de nitrogênio pelas plantas? A explicação para essas questões permitirá entender conceitos de energia potencial (de ligação) e aprofundar o estudo das reações químicas, através da ruptura e formação de ligações. É necessário buscar explicações para o fato das plantas absorverem grandes quantidades de gás carbônico, mesmo sendo sua porcentagem pre-

sente no ar relativamente baixa, e não absorverem o gás nitrogênio, cuja porcentagem no ar é alta. O estudo das energias de ligação é fundamental para esse entendimento.

Muitos outros conceitos podem ser usados para fecharmos o estudo do ciclo da água na natureza. E para isto, além do ciclo da água, usamos, neste trabalho, mais dois ciclos: carbono e nitrogênio. Considero muito importante que o aluno perceba que todos os elementos químicos estão em constante reciclagem e os problemas que hoje enfrentamos de poluição representam, a maioria deles, a destruição desses ciclos. Ou seja, deslocamos substâncias de seu ciclo normal e, com o decorrer do tempo, fora de seu ciclo, elas vão representar poluição. Na Figura 1 é mostrada uma tentativa de se construir um mapa conceitual. Em cada um dos assuntos citados, alguns conceitos são destacados. Há muitos outros conceitos que poderiam ser introduzidos, além dos citados no quadro. Ele procura ser apenas uma idéia geral sobre o programa proposto.

Considero que o uso da temática “água” para desenvolver o conhecimento químico no Ensino Médio permite a inclusão de um número maior de conceitos, dependendo da disponibilidade de tempo. Não a descrevi de forma muito detalhada por dois motivos: o primeiro é o espaço; o segundo é que considero que o mais importante é uma proposta ser elaborada por quem vai trabalhá-la, podendo, é claro, receber o auxílio de outras com os mesmos princípios. Espero, com esta divulgação, receber sugestões para a melhoria da proposta, que é uma tentativa de construir, com alunos e alunas, um pensamento químico. Espero, também, estar auxiliando quem hoje trabalha na construção de propostas que visem a formação de um pensamento químico e a diminuição - e, utopicamente, a destruição - da resistência dos alunos a essa disciplina, tão

cheia de beleza e encanto.

## Nota

1. Partes deste texto fazem parte da dissertação de mestrado “A Química na formação do técnico agrícola: potencialidades inexploradas”, desenvolvida na Unijuí, sob orientação do Prof. Dr. Otavio Aloisio Maldaner.

**Ana Luiza de Quadros** (ana.quadros@uol.com.br), licenciada em Química pela Unijuí, especialista em Ensino de Ciências pela Universidade de Passo Fundo e mestre em Educação nas Ciências pela Unijuí, é docente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Jequié - BA.

## Referências

BRADY, N. *Natureza e propriedade dos solos*. Trad. A.N. Figueiredo Filho. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989.

BRANCO, S.M. *Água: origem, uso e preservação*. São Paulo: Moderna, 1993.

MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J. e STANITSKI, C.L. *Princípios de Química*. 6ª ed. Trad. J.S. Peixoto. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1990.

REICHARDT, K. *A água em sistemas agrícolas*. São Paulo: Ed. Manole, 1990.

## Para saber mais

CHAGAS, A.P. *Argilas: As essências da terra*. São Paulo: Moderna, 1996.

CHASSOT, A.I. *Para que(m) é útil o ensino?* Canoas: Ed. da Ulbra, 1995.

MARCONDES, M.E.R.; VIDOTTI, I.M.G. e ESPIRIDÃO, Y.M. Utilizando a “hidrosfera” no ensino de Química. *Livro de resumos e programa: A educação em Química pela pesquisa: um desafio para a sala de aula*. 2º ELEG, 20º EDEQ e 10º ENEQ. Porto Alegre, 2000. p. 38-39.

QUADROS, A.L. *A Química na formação do técnico agrícola: Potencialidades inexploradas*. Dissertação de mestrado. Ijuí: Unijuí, 2000 (nela pode ser encontrada a justificativa para a criação desta tentativa de proposta).

KAWASAKI, C.S. e BIZZO, N.M.V. Fossúntese: Um tema para o ensino de Ciências? *Química Nova na Escola*, n. 12, p. 24-29, 2000.

**Abstract:** *Water as a Theme Generator of Chemical Knowledge* - The deconstruction/minimization of the imagery created around the discipline chemistry in high school has been a challenge during all my action as chemistry teacher. This article deals with water in a more rural view and thus differs from many proposals that use water as a theme generator of chemical knowledge, but especially from the many coming from the large urban centers. Water, so present in the life of each one of us, can be used to develop practically all the concepts commonly treated in high-school chemistry classes.

**Keywords:** thematic lines, chemistry teaching, knowledge contextualization