

Química a partir do concreto

Professor analisa ensino da matéria

ROBERTO RIBEIRO DA SILVA

No curso de nossa experiência como professor de Química e como pesquisador sobre o ensino desta matéria, temos observado que é bastante comum que a Química - a ciência das substâncias - seja introduzida aos alunos exatamente através do capítulo da atomística. Em seguida, vem a classificação periódica e, somente depois dela, tem-se o capítulo sobre as substâncias (funções químicas). Perguntamo-nos porque os currículos e programas adotam esse ponto de partida e essa seqüência de conteúdos. Será esse o melhor modo de desenvolver o ensino da Química para os nossos alunos?

Ao longo de alguns anos, trabalhamos numa equipe constituída por professores de Química e de Psicologia, desenvolvendo estudos que envolviam a análise das funções psicológicas requeridas nas operações com alguns conceitos básicos da Química que são ensinados aos nossos jovens. Ao fazer tal análise, verificamos que os conceitos podem ser hierarquizados quanto ao grau de complexidade de funções psicológicas que exigem ao se operar com os mesmos. Por exemplo, a função psicológica comumente denominada de concreto/abstração permite hierarquizar, em ordem crescente de abstração, os seguintes conceitos: 1. material; 2. substância; 3. constituinte das substâncias, e 4. átomo.

Isto significa que o conceito de material é o que vai exigir do aluno, ao trabalhar com o mesmo, operações intelectuais mais concretas, isto é, mais ligadas à experiência prática e o de átomo, operações relativamente mais abstratas. Não é difícil de entender esta hierarquização se definirmos material como uma porção de matéria que tem mais de uma substância; substância como porção de matéria que tem um e somente um tipo de constituinte;

constituinte das substâncias como a menor relação entre átomos que caracteriza uma substância particular e átomo como menor entidade do constituinte que tem um núcleo positivamente carregado e uma eletrosfera negativamente carregada. Vemos, assim, que o conceito de átomo liga-se ao mundo macroscópico (da experiência sensorial) através dos conceitos de constituinte e de substância. O átomo, entidade não observável, liga-se ao mundo macroscópico (concreto), portanto, através de outros conceitos. Já o conceito de material é diretamente acessível à experiência dos sentidos.

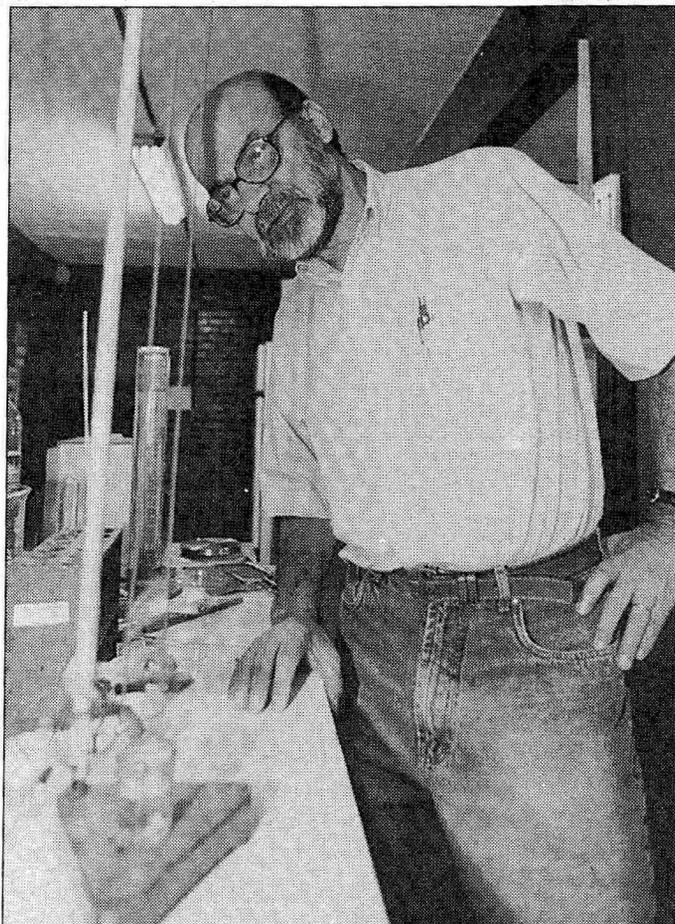
Desse modo, podemos verificar que a seqüência em que o ensino vem sendo desenvolvido, de modo geral, nas salas de aula, dirige-se do abstrato para o concreto. Portanto, na perspectiva do desenvolvimento cognitivo do aluno, caminha-se para trás. Além disso, há um outro fato curioso na seqüência comumente adotada. O aluno é apresentado à Química exatamente no ponto em que as demarcações entre o seu campo de conhecimento e o da Física são difusas. O conceito de átomo pertence tanto ao domínio daquela como desta. Assim, já ao início do

processo de ensino a distinguir os dois campos de conhecimento. O melhor modo para conduzir os alunos a tal distinção seria fazê-los compreender o objeto próprio de cada uma das duas ciências. No caso da Química, isto equivaleria a levar os alunos a entenderem o conceito de substância, já que ela é a ciência que estuda as substâncias. No entanto, o professor não pode adotar esta estratégia, pois, na seqüência de ensino que adota, tal conceito vem somente após o estudo da classificação periódica.

O que faz, então, o professor? Adota a estratégia de "concretizar" o conceito de átomo, ensinando-o como se fosse algo cuja existência material foi constatada e não como um conceito que foi historicamente construído e fenômenos químicos e físicos. Aprendendo, desse modo, o conceito de átomo, o aluno vai enfrentar, mais tarde, obstáculos enormes para entender situações práticas que ocorrem no seu cotidiano. Por exemplo, é comum encontrar jovens (inclusive, universitários) que se confundem ao lerem nos jornais a seguinte notícia: "A mortandade de peixes foi fato atribuído à falta de oxigênio na água". A confusão decorre do

fato de terem aprendido que a água é formada por hidrogênio e oxigênio. Se a água tem oxigênio, porque havia falta de oxigênio na água? perguntariam eles. Esta pergunta revela a falta de entendimento correto sobre a natureza do átomo e sobre a natureza das substâncias.

Com a estratégia de "concretizar" conceitos de natureza abstrata, perdem todos: o professor que não consegue atingir seus objetivos, o aluno que não se desenvolve como poderia e a ciência que é distorcida. Assim, acreditamos que um dos problemas do ensino da Química, na atualidade - embora, claro, não seja o único - é ensejado pela própria seqüência de conteúdos adotada. Este é um ponto que merece muita atenção de todos aqueles que se preocupam com os problemas educacionais do nosso País.



Roberto critica conteúdos do programa de Química

■ Roberto Ribeiro da Silva é professor de Química da UnB