

Modelos em Química: usos e abordagens de estudantes de graduação

Fernando L. Cássio (PG), Denise S. Cordeiro (PG), Paola Corio (PQ), Carmen Fernandez (PQ)

Instituto de Química – Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lineu Prestes, 748 -- São Paulo – SP.

Palavras Chave: *modelos científicos, concepções prévias, ensino de química, transformações químicas, equilíbrio químico.*

Introdução

Modelos são temas centrais no ensino de ciências, e os usos que professores fazem deles desempenham papel fundamental na compreensão dos estudantes sobre a natureza da ciência e do conhecimento científico^{1,2}. A literatura apresenta muitas evidências da estreita relação entre a maneira como um professor lida com os modelos em sala de aula e a sua visão do processo de ensino-aprendizagem³. Assim, *debater* a Química tendo em vista a possibilidade de deduzir, refutar, contra-argumentar – conhecimento científico como algo dinâmico –, é fundamental para uma formação que se pretenda contemporânea, histórica e contextualizada. Nesse sentido, desenvolvemos atividades e discussões sobre modelos relacionados a conteúdos específicos da Química com alunos ingressantes (Licenciatura e Bacharelado em Química e Bacharelado em Química Ambiental), de forma a problematizar os temas trabalhados em sala de aula pelos professores no que diz respeito aos modelos.

Resultados e Discussão

Foram realizados encontros semanais, com participação voluntária dos alunos, nos quais foram propostas atividades e discussões centradas em sete eixos temáticos, a saber: Ligação química; Reações químicas; Equilíbrio químico; Ácido-base; Óxido-redução; Termoquímica; e Cinética química. A escolha dos conteúdos trabalhados foi feita levando-se em consideração os resultados da prova de “Verificação de Conhecimentos”, que anualmente é aplicada, na primeira semana de aulas, aos alunos ingressantes nos diferentes cursos de Química.⁴ As provas respondidas pelos alunos foram analisadas, buscando-se identificar os conceitos nos quais os alunos tiveram maiores dificuldades, ou manifestaram concepções não coerentes com conceitos científicos atuais.

As atividades consistiram em perguntas amplas, em geral relacionadas a observações experimentais macroscópicas triviais, como a dissolução de cloreto de sódio em água, ou a precipitação de cloreto de prata em meio aquoso, feitas na sala de aula. As discussões foram encaminhadas de modo a levantar propostas de modelos para os fenômenos baseadas nos conhecimentos prévios dos estudantes. Os modelos, então, foram discutidos coletivamente, e colocados em ordem de

complexidade. Isso se mostrou uma boa estratégia de trabalho, visto que depreendemos das discussões um levantamento de concepções prévias (LCP) detalhado e por outro lado, conseguimos estimular nos estudantes a reflexão sobre as suas próprias concepções em relação às dos outros, bem como fomentar a formulação de hipóteses e o confronto de ideias. Analisando o material escrito produzido, observamos em primeiro lugar uma tentativa de dar respostas diretas a perguntas não diretas, bem como a mecanização de conceitos (balanceamento de reações na forma “neutra”, por exemplo). Também identificamos como determinados modelos são superestimados. Os alunos têm dificuldades, por exemplo, para pensar se um sistema aprótico poderia satisfazer os critérios de conjugação de Brønsted-Lowry. Isso mostra que o aluno, apesar de conhecer relativamente bem o “efeito” (o texto final, o desdobramento principal) de determinado modelo, desconhece a sua “causa” (origem e funcionamento), que de fato determina os seus usos e limitações.

Conclusões

Cada um dos sete eixos temáticos trabalhados permitiu identificar tanto as concepções prévias, como a forma com a qual o aluno ingressante trabalha com os modelos principais da Química. Este tipo de atividade parece contribuir para uma construção de significados mais afim ao caráter dinâmico do conhecimento científico, sujeito a constantes questionamentos e reavaliações.

Agradecimentos

Aos estudantes que participaram da presente investigação, ao CNPq, Capes, FAPESP, Dow Química e Pró-Reitorias de Pesquisa e Pós-Graduação da USP.

¹ Justi, R. S. e Gilbert, J. K. *Inter. J. Sci. Educ.* **2002**, 24, 1273.

² Ferreira, P. F. M. e Justi, R. S. *Química Nova na Escola* **2008**, 28, 32.

³ Furió-Más, C.; Calatayud, M. L. e Bárcenas, S. L. *J. Chem. Educ.* **2007**, 84(10), 1717.

⁴ Fernandez, C.; Baldinato, J. O.; Tiedemann, P. W. e Bertotti, M. *Quím. Nova* **2008**, 31(6), 1582.