

Evolução de idéias e conceitos relacionados com reação química a partir da leitura de obras originais clássicas e livros didáticos.

José Carlos Verzoto* (PG), Adriana Vitorino Rossi (PQ). professorverzoto@ig.com.br

Instituto de Química – UNICAMP... CP6154 CEP 13083-970 Campinas – SP.

Palavras chaves: afinidade, Transformação química, evolução de idéias.

Introdução

Na ciência, a explicação de fenômenos e a elaboração de modelos formam um conjunto de diferentes propostas, criadas em diversas épocas e que contribuem para aprimorar as idéias e a formar conceitos na formação do conhecimento. Embora o desenvolvimento histórico descreva reformulações dos conceitos em função de novas observações, isso nem sempre é claro para leigos ou estudantes. Enfocar aspectos deste desenvolvimento pode trazer boas oportunidades de aprimorar o processo de ensino/aprendizagem pela possibilidade de discutir o contexto social envolvido e a evolução das idéias. Para isso, as informações das obras originais devem ser tratadas cuidadosamente. Neste trabalho, apontam-se algumas idéias originais relacionadas com as transformações químicas citadas em livros didáticos com descuidos.

Resultados e Discussão

Tentando reconstruir a trajetória de formação do conceito de transformação química, a literatura remete a Albertus que por volta de 1280 introduziu o termo afinidade para explicar as interações entre diversos corpos que, por apresentarem alguma relação de semelhança, tinham afinidade, atraíam-se e geravam corpos diferentes. Isto não explicava porque materiais de características diferentes, como ácidos e bases (conceitos ainda não estabelecidos na época), combinavam-se facilmente^a.

No século XVIII, Newton acreditava que a afinidade entre corpos diferentes poderia ser devida às forças de atração entre seus átomos^c. Por volta de 1718, sob interpretação segundo critérios newtonianos, começaram a surgir as primeiras tabelas que incluíam ácidos e bases, destacando-se o trabalho de "Claude Joseph Geoffroy"^a.

Segundo Moore^b, a tabela de Geoffroy registrava a ordem na qual ácidos "expulsavam" ácidos mais fracos a partir da combinação com "bases". Na realidade, "Étienne François Geoffroy" classificou as transformações pelo grau de facilidade com que os corpos uniam-se uns com os outros, sem usar o termo "expulsar"^c. Ele publicou a primeira tabela de afinidade de substâncias, classificando as transformações de acordo com o grau de facilidade com que os corpos se uniam, indicando a grande tendência à combinação entre ácidos e "álcalis"^c.

Para Fonseca^a, baseado na tabela de Geoffroy, "Olof Torben Bergman" em 1784 construiu suas próprias tabelas com "milhares de reações químicas", concluindo que uma transformação do tipo $A+BC \rightarrow BA+C$ "seguiria até o fim" se

a afinidade de B por A fosse maior que a de B por C, embora nessa época ainda não se usasse equação química. Segundo Mocellin^d, "Torbern Olof Bergman" propôs testar muitas transformações e deparou-se com "transformações que não ocorriam de maneira completa" suspeitando da ocorrência de reações reversíveis.

Em 1801, Claude Louis Berthollet^e observou que numa transformação surgia um produto "mais instável, ou seja, mais volátil ou mais solúvel". Para Bastiansen^f, Berthollet indicou que a transformação dependia além da afinidade, também das "proporções de massas", do estado físico e de outras propriedades das substâncias envolvidas.

Sobre a reversibilidade, ainda no século XVII, Boyle deparou-se com o fenômeno estudando a decomposição do cinábrio (HgS) em mercúrio e enxofre que, por sua vez, recombina-se formando cinábrio^a. Para Fonseca^a, Boyle relacionou isto à afinidade de um dado átomo por vários outros, o que, mais tarde, Berthollet chamou de afinidade "seletiva"^a. Em 1909, Flammarion citou que o cinábrio era obtido a partir de enxofre e mercúrio mas que também "podia" ser decomposto^g. Sabe-se que esta decomposição é muito difícil, sendo HgS uma forma de separar Hg do ambiente. A idéia de afinidade "seletiva" surgiu no fim do século XVIII num trabalho de Bergman citado por Mocellin^d.

Conclusões

Essas leituras apontaram divergências entre informações de obras originais e suas citações em livros didáticos, indicando falhas nas transposições didáticas. Estas divergências podem distorcer aspectos epistemológicos da construção do conhecimento sobre determinado assunto, como transformações químicas e suas representações, além de dissociar sistemas estudados de suas propriedades químicas, como no caso do cinábrio. Isto deve ser considerado na elaboração da estratégia de ensino para otimizar o processo de ensino/aprendizagem.

Agradecimentos

À Secretaria da Educação do Estado de São Paulo pela bolsa de estudos concedida.

^a Fonseca, M.R.M.; *Equilíbrio Químico – Físico-Química* 2001, 251-297.

^b Moore, W.J.; *Afinidade Química – Equilíbrio Químico* 1976, 254-257.

^c Justi, R.S.; *A afinidade entre as Substâncias pode explicar as reações químicas? Química Nova na Escola* 1998, 26-28.

^d Mocellin, R.C.; *A química newtoniana, Química Nova* 2006, vol. 29, 1-9.

^e Covre, J.G.; *Química Total – FTD* 2001, 180.

^f Bastiansen, O.; *The Mass of Mass Action* **1964**, 37.

^g Flammarion, E.; L'evolution d'une Science – La Chimie **1909**, 204-268