

## Aprendizagem do conceito de tampão: obstáculo epistemológico no ensino de química

Renata B. Araújo<sup>1</sup>(PG)\*, Yassuko Iamamoto<sup>2</sup>(PQ), Daniela G. de Abreu<sup>2</sup>(PQ), João Ricardo Sanchez<sup>1</sup>(PG)

1-Programa de Pós-graduação em Química- FFCLRP/USP- SP- Brasil.

2-Departamento de Química- FFCLRP/USP- SP- Brasil.

\*renataaraujo@usp.br

Palavras-Chave: Equilíbrio químico, sistema tampão, curso de Química

### Introdução

A literatura relata a dificuldade no ensino-aprendizagem do tema equilíbrio químico e sistema tampão (TYSON, TREAGUST e BUCAT, 1999; ÖZMEN, 2007; BERTOTTI, 2011). Em muitos anos ministrando a disciplina de Química Analítica Qualitativa (QAQ) para Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química a dificuldade relativa ao ensino dos conceitos citados tem sido observada na prática. Segundo Bachelard (2001), quando um assunto é dado como entendido e não mais é questionado, cria-se condição para o obstáculo epistemológico surgir. Sendo assim, este trabalho teve como propósito relatar e discutir o obstáculo epistemológico relativo ao ensino do conceito de tampão, notado a partir da análise de questões referentes ao tema. Foram propostas duas questões sobre tampão em momentos diferentes, para 35 estudantes matriculados na disciplina de QAQ de um curso de Licenciatura em Química. A primeira questão em sala de aula como atividade, e a segunda como questão de prova. Realizou-se a análise do conteúdo das respostas às questões respondidas pelos alunos, conforme metodologia qualitativa (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

### Resultados e Discussão

A questão proposta em sala de aula estava relacionada a um sistema tampão  $\text{HB}^+/\text{B}$ . Entre os cálculos envolvidos na questão, os alunos deviam explicar o porquê do pH não variar. Nas respostas dos estudantes a palavra “deslocamento” foi repetida por todos os alunos. Foram observadas poucas dificuldades nos itens relacionados aos cálculos do sistema tampão, porém as explicações dos estudantes ainda estão enraizadas no Princípio de Le Chatelier. Isto não é um erro, mas pode se tornar um obstáculo para a aprendizagem de conceitos químicos, pois conforme Atkins e Jones (1997) “O princípio de Le Chatelier somente sugere um resultado, ele não fornece uma explicação ou leva a uma predição quantitativa”. (p. 492). Tyson, Treagust e Bucat (1999) afirmam que usar o princípio não impede que os estudantes obtenham a resposta correta, mas impossibilita sua chegada em uma explanação cientificamente aceitável para os fe-

nômenos observados. Uma semana depois foi oferecido aos estudantes um *feedback* à atividade baseando-se na teoria ácido-base de Bronsted-Lowry. Na prova, uma questão sobre tampão no mesmo nível foi elaborada. A esta questão 24 estudantes conseguiram responder, destes 19 alunos ainda responderam utilizando o termo “deslocamento do equilíbrio”. Isso reforça o quanto ainda persistiu o termo “deslocamento” como um obstáculo epistemológico, e de certa forma, dificultou a aprendizagem dos conceitos de equilíbrio químico e teoria ácido-base. Muitas vezes os livros didáticos, bem como os professores universitários, reforçam a idéia de “deslocamento”, mesmo estando todas as espécies num único compartimento. E 5 alunos apresentaram respostas de acordo com o *feedback*, e 11 estudantes não conseguiram responder à questão toda

### Conclusões

A avaliação forneceu informações importantes sobre os obstáculos epistemológicos relativos ao ensino de tampão. É preciso tomar cuidado com a linguagem no ensino deste conceito de forma a não representar um obstáculo verbal para a aprendizagem dos alunos.

### Agradecimentos

À FFCLRP/USP e ao CNPq

- ATKINS, P; JONES, L. Chemistry. Molecules, matter and change. Chemical Equilibrium. 1997. cap.13, ed.3. New York: Freeman,492 p.
- BERTOTTI, M. Dificuldades conceituais no aprendizado de equilíbrios químicos envolvendo reações ácido-base. *Química Nova*. 2011. v. 34(10). 1836-1839 p.
- BACHELARD, G. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.
- LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.
- ÖZMEN, H. The Effectiveness of Conceptual Change Texts in Remediating High School Students' Alternative Conceptions Concerning Chemical Equilibrium, *Asia Pacific Education Review*. 2007, v.8 (3), 413-425 p.
- TYSON, L; TREAGUST, D. F; BUCAT, R. B. The complexity of teaching and learning chemical equilibrium, *Journal of Chemical Education*. 1999. v. 76. 554-558 p.