

Princípio de Le Chatelier: o que tem sido apresentado nos livros didáticos do Ensino Médio.

Renato Canzian (PG)^{1,2*}, Flavio Antonio Maximiano (PQ)

¹ Instituto de Química, Universidade de São Paulo – Av. Prof. Lineu Prestes, 748. CEP: 05508-000 / São Paulo-SP, ² Instituto Divina Pastora – Rua dos Jatobás, 70. CEP: 04349-010 / São Paulo-SP. renato.canzian@itelefonica.com.br.

Palavras Chave: Princípio de Le Chatelier, Equilíbrio Químico, Livro Didático

Introdução

O enunciado formulado por Henry Le Chatelier em 1888 é caracterizado por uma aparente simplicidade e por ter provocado um grande impacto na Química do final do século XIX, devido a sua aplicação em numerosas situações práticas. Esses aspectos propiciaram uma grande aceitação do mesmo, tornando-o extremamente popular no ensino até os dias atuais¹. No entanto, algumas críticas têm sido feitas à formulação desse princípio, tais como: apresenta um enunciado do tipo indutivo sem fundamentação teórica, falta de limitações de sua aplicação e o fato de apresentar-se com um caráter de lei universal e infalível, sendo pois, vago, impreciso e ambíguo.² Pretende-se, neste trabalho, analisar como o conceito de deslocamento de equilíbrio químico é apresentado em livros didáticos de Química do Ensino Médio. Neste caso, o Princípio de Le Chatelier apresenta um papel fundamental no ensino deste tema.

Resultados e Discussão

Foram escolhidos oito livros didáticos de Química conceituados no mercado e analisados através das seguintes perguntas: (a) Como está formulado o enunciado do Princípio de Le Chatelier? (b) São apresentadas as limitações de aplicação do princípio? (c) São apresentadas alternativas para explicar e prever os deslocamentos de equilíbrio, como, por exemplo, a utilização da Constante de Equilíbrio? Os resultados mostraram que todos os livros formulam o princípio e apresentam a versão mais generalizada, simples e de caráter vago e ambíguo, como pode ser visto na Tabela 1. A maioria dos autores utiliza o termo “perturbação” para referir-se a mudança de uma variável do sistema. E concluem que o equilíbrio tem o objetivo de “minimizar”, “reajustar”, “diminuir” ou “reduzir” os efeitos desta nova “perturbação”. Outros autores podem gerar maior confusão na interpretação do princípio pois se referem a um “fator externo” ou a uma “força”. Observa-se, assim, que todas as formulações possibilitam várias interpretações devido à polissemia destes termos. Somente um dos livros escreve claramente sobre as limitações do princípio, mas deixa a impressão de que estas não abalam o

seu “status”, pois o mesmo é designado como uma lei.

Tabela 1. Alguns enunciados correspondentes a formulação qualitativa do Princípio de Le Chatelier (grifos nossos)

Quando um fator externo age sobre um sistema em equilíbrio, este se desloca, procurando minimizar a ação do fator aplicado. (Feltre, 2004)

Quando se aplica uma força em um sistema em equilíbrio, ele tende a se reajustar no sentido de diminuir os efeitos dessa força. (Usberco e Salvador, 2006)

Se uma perturbação é aplicada a um sistema em equilíbrio, o equilíbrio irá se alterar para reduzir o efeito da perturbação. (Tito e Canto, 2006)

Somente cinco dos oito livros apresentam o uso da constante de equilíbrio para prever deslocamentos do estado de equilíbrio. Destes, dois mostram o uso da constante de forma superficial: o primeiro faz a discussão em torno de uma “observação” e o segundo apenas cita um exemplo genérico: “aumentar [X] significaria aumentar o denominador. Para que K_c permaneça constante, [Y] diminui, aumentando [Z] e [W]. O inverso é semelhante”. Portanto, apenas três livros promovem uma discussão mais detalhada da utilização da constante de equilíbrio.

Conclusões

Pôde-se constatar que os livros didáticos apresentam o princípio de Le Chatelier como uma generalização¹, sem apresentar os limites de sua aplicação ou qualquer fundamentação teórica, o que pode promover a concepção de que se trata de uma verdade absoluta. Esse tratamento superficial pode favorecer processos de ensino-aprendizagem baseados na memorização, repetição e utilização do princípio como um algoritmo sem a compreensão exata dos fenômenos envolvidos.

Agradecimentos

Fapesp, Pró-reitoria de Pesquisa - USP

¹ Quílez J. y Solaz, J.J, Castello, M. y SanJose, V., *Ensenanza de Las Ciencias*, **1993**, 11, 281-288.

