

Discussão epistemológica acerca da insuficiência do princípio de Le Chatelier na compreensão do equilíbrio químico: existem alternativas?

Karina Ap. F. Dias de Souza ¹ (PG) *; Arnaldo Alves Cardoso ¹ (PQ)

¹Instituto de Química – UNESP – Depto. De Química Analítica – CP 355 – CEP 14800105 Araraquara - SP

* kfreitas@iq.unesp.br

Palavras Chave: epistemologia da Química, equilíbrio químico, princípio de Le Chatelier.

Introdução

Defendendo que a essência do conhecimento químico (e sua especificidade) está na manipulação de entidades fictícias, voltamos nossa atenção ao uso de *princípios* como ferramentas importantes, mas insuficientes no atendimento a esse aspecto da narrativa química: a projeção do sensorial em escala microscópica ¹. A escolha do princípio de Le Chatelier remete à sua ampla disseminação e às dificuldades que cercam o ensino e aprendizagem do equilíbrio químico. Uma questão comumente “respondida” pela simples aplicação desse princípio foi proposta a 12 licenciandos em Química (UNESP): *Em um sistema em equilíbrio, o aumento da concentração dos reagentes leva a um favorecimento da formação de produtos. Como você explicaria esse fenômeno?* As questões foram respondidas por escrito e discutidas; em seguida, para a mesma questão foram propostas as seguintes alternativas de resposta: **(a)** *O aumento da concentração dos reagentes gera aumento do número de colisões entre as partículas constituintes do mesmo, o que favorece a formação de produtos. Dessa forma o equilíbrio permanece inalterado, pois há formação de mais produto a partir do consumo do reagente adicionado;* **(b)** *Os equilíbrios são governados pelas constantes de equilíbrio. Como o único fator capaz de alterar o valor da constante é a temperatura, um aumento da concentração de reagentes favorecerá a formação de produtos de maneira a não alterar o equilíbrio;* **(c)** *Segundo o princípio de Le Chatelier, quando perturbamos um sistema em equilíbrio, este se desloca de forma a anular essa perturbação, estabelecendo um novo equilíbrio. Assim, o aumento da concentração de uma substância desloca o equilíbrio no sentido de seu consumo, e a diminuição da concentração desloca o equilíbrio no sentido de sua formação;* **(d)** *Outra.*

Resultados e Discussão

A análise das respostas escritas evidenciou a já esperada (quase) unanimidade da utilização do princípio de Le Chatelier enquanto *explicação* absoluta para o fenômeno. Outra modalidade comum de resposta refere-se à necessidade de “manter a constante constante”, que também não *explica* a observação. Em momento algum os estudantes esboçaram tentativas de interpretação do fenômeno

30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

em nível microscópico. Observação interessante instalou-se, porém, durante a discussão das alternativas: apesar de rejeitada em alguns casos a alternativa **a** - explicação em nível

microscópico - pareceu despertar o interesse de alguns estudantes para “nova” abordagem conceitual e evidenciar as limitações do princípio de Le Chatelier. Seguem exemplos do exposto:

E₅ (...) Entre a **c** e a **a**, eu acho que **a c é mais importante, mas eu acho que a a explica melhor. Então eu acho que a c poderia ser excluída.**

E₁₀ (...) **a c não explica muito bem** porque que tem a variação na concentração, explica mais o princípio de Le Chatelier, e **na a ele explica melhor porque ele fala do número de colisões** (...) a gente tende a ver (...) colisão mais em cinética, **não costuma muito usar colisões pra equilíbrio.** Mas é uma boa maneira também de explicar.

Essas e outras falas colhidas das entrevistas evidenciam que o uso acrítico de leis, princípios e fórmulas vem apenas “mascarar” uma interpretação empirista e positivista do conhecimento científico, dado que, na maioria das vezes, os estudantes os empregam sem que sequer percebam a sua pouca utilidade na *explicação* do fenômeno. Sobre isso afirma Bachelard ²: “*É tão agradável para a preguiça intelectual limitar-se ao empirismo, chamar um fato de fato (...) é um empirismo colorido. Não é preciso compreendê-lo, basta vê-lo.*”

Conclusões

A contribuição mais importante desse trabalho está no fato de que, ainda que mascarada pelo discurso empírico-positivista, a percepção das explicações em nível teórico-conceitual enquanto argumentações mais ricas, explicativas e até mesmo “científicas” (E₅) pode aflorar em meio às condições adversas propiciadas pelos cursos de formação. Essa adversidade aparece explicitada, por exemplo, na nítida desvinculação entre o estudo da cinética e do equilíbrio, que geralmente o sucede em livros didáticos. É tempo de repensar e combater o uso do *princípio de Le Chatelier* como conhecimento arraigado e infalível, passando-se à consideração de seu caráter **facilitador** para o ensino de equilíbrio químico em qualquer nível de ensino. É a partir de escolhas como essas que decidimos qual será nossa

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

contribuição à formação intelectual de nossos estudantes.

Agradecimentos

CNPq.

¹ Laszlo, P. Lisboa: Gradiva, **1995**, 283p.

² Bachelard, G. 6ª ed. Rio de Janeiro: Contraponto, **2005**,314p.