

Sólido, líquido e gasoso: fases ou estados físicos?

Camila M. A. dos Santos^{1*} (IC), David C. Almeida¹ (IC), Dayane X. de Oliveira¹ (IC), Edna da S. Machado¹ (IC), Edson J. Wartha¹ (PQ), Ricardo A. G. da Silva¹ (PQ). *camilaandr@gmail.com

¹Núcleo de Química, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Av. Vereador Olímpio Grande, Centro – 49500-000, Itabaiana-SE.

Palavras-Chave: fases, estado físico, confusão semântica.

Introdução e Metodologia

Segundo Bachelard (1972), a linguagem científica se encontra em um estado constante de revolução semântica: a construção de uma nova racionalidade exige uma nova linguagem. A desatenção ou descaso para com os novos significados dos termos, nos limites de uma nova teoria científica, constitui obstáculo ao entendimento do conhecimento científico.

Tendo-se em vista os livros didáticos, a linguagem é um dos pontos que mais necessitam de avaliação criteriosa (LOPES, 1993). Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo identificar, nos livros didáticos do ensino médio, possíveis confusões semânticas entre os termos *estado físico* e *fase* da matéria, bem como, discutir a diferença existente entre estes dois conceitos. Neste estudo, realizou-se análise de conteúdo em livros didáticos de química do ensino médio, sendo dois deles considerados produções coletivas e outros três, produções individuais (livros tradicionais).

Resultados e Discussão

Através da análise dos livros didáticos foi possível observar que maioria destes se refere às formas de agregação da matéria como *estados físicos* ou *estados de agregação* (Feltre, 2004; Perruzo e Canto, 2003; Mortimer e Machado, 2002; Mol et. al, 2005). De acordo com estes, uma substância pode ser encontrada em três estados diferentes: *estado sólido*, *estado líquido* e *estado gasoso*. Apenas um dos materiais não empregou a palavra “estado” na denominação das formas de agregação da matéria (Fonseca, 2003), este utilizou o termo *fase*. Assim, de acordo com este material, a matéria pode ser encontrada em três *fases* distintas: *fase sólida*, *fase líquida* e *fase gasosa*.

Diante de tais premissas, resta uma dúvida: neste caso, o adequado é utilizar o termo *fase* ou *estado*?

Do ponto de vista termodinâmico, entende-se como *fase* a porção de matéria que tem característica física uniforme e é homogênea no que se refere à composição química, ou seja, está separada de outras fases de maneira distinta. Quimicamente, identificam-se as fases sólida, líquida e gasosa (BALL, 2005). Se um sistema com um único componente apresentar uma fase X estável em um dado intervalo de temperatura e pressão, considerando que o volume e a composição são constantes, um dado ponto, gerado pelas coordenadas T e p, dentro do intervalo de estabilidade da fase X define um “estado” do sistema. Assim, o “estado” de uma

substância depende das variáveis de estado do sistema (p, V, T e n) (BALL, 2005). Se o valor de pelo menos uma destas variáveis de estado se modificar, o sistema evolui para um novo estado. Assim, dentro de uma mesma *fase* podem existir vários *estados* diferentes.

Para entender melhor esta idéia, imagine um recipiente fechado contendo um determinado volume fixo de água na fase líquida a uma pressão de aproximadamente 1 atm e um termômetro indicando que a temperatura desta está em torno de 5°C. Suponha agora que esse recipiente é levado a uma fonte de calor e que após aquecimento o termômetro indicou que a temperatura da água estava em 90 °C. Neste momento, é possível observar que a água ainda está na sua forma líquida. Assim, embora a temperatura tenha mudado, a substância continua com características físicas e químicas da fase líquida. Entretanto, considerando que pelo menos uma das variáveis de estado foi modificada, pode-se concluir que o sistema está em um novo estado, pois ocorreu uma nova distribuição de energia entre as partículas que formam o sistema analisado e essa energia deve contribuir para que haja uma mudança no “estado” das partículas, por conta de alterações significativas em sua energia interna. Portanto, entende-se que o conceito de estado deve estar intimamente relacionado com propriedades microscópicas da matéria, enquanto que o conceito de fase é devido apenas a observações macroscópicas.

Conclusões

Através deste estudo, foi possível identificar que maioria dos textos analisados utiliza o termo *estado físico* com o significado de *fase*.

O conceito de estado físico tem sido empregado de maneira equivocada, visto que, dentro de uma mesma *fase* podem existir vários *estados* diferentes, ou seja, *fase* e *estado*, embora estejam relacionados, são conceitos distintos.

LOPES, Alice R. C. Livros didáticos: obstáculos verbalistas e substancialistas ao aprendizado da ciência química. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 74, n. 177, p. 309-334, maio/ ago., 1993

BACHELARD, G. Le matérialisme rationnel. Paris: Presses Universitaires de France, 1972. Tradução por Elsa de Laguzzi e Norma Castrillón. El materialismo racional. Buenos Aires: Paidós, 1976.

BALL, D. W. Físico-Química. Editora Pioneira, v. 1, 2005.