

Dificuldades dos alunos do ensino médio em relação aos conteúdos da Lei de Hess.

Natália Pereira Marques (IC), José Gonçalves Teixeira Júnior (PQ) natypmarques@yahoo.com.br

Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP) – Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Palavras-Chave: Lei de Hess, dificuldades dos alunos, ensino de Química.

Introdução

O ensino de Termoquímica envolve a noção de que os processos químicos ocorrem com trocas de energia entre o sistema e o ambiente que o circunda. Além disso, envolve também aspectos quantitativos, necessários a previsão da quantidade de energia absorvida ou liberada nas reações químicas. Esse segundo aspecto envolve os cálculos de entalpia e a Lei de Hess, focos deste trabalho. Segundo Barros¹ e com os alunos se assustarem com o conteúdo de termoquímica, obtendo dificuldades na compreensão de conceitos relacionados às variações de temperatura nos processos endotérmicos e exotérmicos. Alguns pesquisadores² perceberam que os estudantes resolvem os problemas apenas usando as fórmulas, sem se preocupar com os conceitos envolvidos. Diante disso, durante uma experiência como docente, em uma escola pública em Minas Gerais, foi realizada uma investigação a fim de verificar as dificuldades dos alunos em relação aos conceitos da Lei de Hess.

Resultados e Discussão

A coleta de dados foi feita a partir da análise de uma avaliação com questões sobre Termoquímica. Para este trabalho, foram analisados apenas dois itens relacionados à Lei de Hess. Em uma das questões, pedia-se que os estudantes determinassem a variação da entalpia da reação: $N_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2 NH_{3(g)}$. Para isso, foram informados os calores de formação do $N_2H_{4(l)}$ e do $NH_{3(g)}$. Como a entalpia é uma função de estado, a variação de entalpia (ΔH), associada a qualquer processo químico depende unicamente da quantidade de substância que sofre variação, da natureza do estado inicial dos reagentes e do estado final dos produtos³. No caso dessa questão o aluno deveria apenas inverter uma das reações com seu respectivo valor de ΔH , para poder cancelar alguns produtos e chegar à equação global. Apenas 28,7% dos alunos conseguiram chegar ao resultado esperado. A maioria (48,5%) deixou a questão em branco e 22,8% encontraram outros valores de entalpia. Alguns alunos inverteram a equação, mas não inverteram o sinal do ΔH (Figura 1), talvez por esquecimento, talvez por não entender a importância e o significado dos valores positivos e negativos da entalpia. Outros alunos demonstraram não entender o significado da Lei de Hess, não compreendendo a necessidade de se

inverter as equações e nem o sinal da ΔH . É importante observar que o real entendimento das equações químicas e dos processos a elas atribuídos, como no caso, a variação da energia, necessita de uma mediação do professor para ser compreendida pelos alunos. “Os símbolos na equação precisam ser “traduzidos” passo a passo, de modo a promover uma aproximação gradual de significados⁴”.

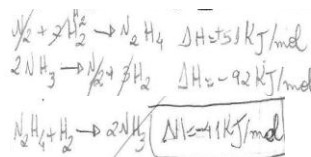


Figura 1: resolução de um dos alunos para a questão envolvendo Lei de Hess.

Verificamos, assim como Silva⁵ que o ensino de conceitos relacionados à entalpia não é tarefa simples. Os alunos não compreendem o significado da entalpia e, por isso, apenas memorizam mecanicamente algumas expressões e operações para serem reproduzidas nos processos avaliativos.

Conclusões

Os resultados dessa análise mostram que os estudantes apresentam dificuldades recorrentes relacionadas às variações de temperatura nos processos exotérmicos e endotérmicos, como também ao conceito e a aplicabilidade da Lei de Hess. Verifica-se a necessária discussão dos aspectos microscópicos permitindo abordar a dinâmica dos processos de transferência de energia. Além disso, é preciso que seja reavaliada a influência, como também a importância e, na maioria das vezes, a supervalorização dos aspectos matemáticos envolvidos nos processos químicos, em especial a Físico-Química, em detrimento das questões conceituais e fenomenológicas.

Agradecimentos

A UFU e a Escola, onde foi realizada a pesquisa.

1. BARROS, H. L. C. Química Nova na escola. 31(4), 2009
2. LEONARD WILLIAM, J. et al. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 387-400, 2000.
3. BROWN; LeMAY; BURSTEN. Química – a ciência central. 9.ed. São Paulo: Pearson, 2005.
4. FERNANDEZ, C.; et al. *Química Nova*, 31 (6), 2008, p.1582-1590.