

## Uma Investigação sobre conceitos da Termoquímica: contribuições para o Ensino de Química na Educação Básica.

Ana Paula Sabino Oliveira<sup>1\*</sup> (PG); Deividi Marcio Marques<sup>1</sup> (PQ). \*anapsabyno@hotmail.com

1. Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

Palavras-Chave: Termoquímica, submicroscópico.

### Introdução

Na abordagem da termoquímica é comum os alunos demonstrarem dificuldades “relacionadas às variações de temperatura em processos endotérmicos e exotérmicos ou outras ligadas às energias cinética e potencial das partículas”<sup>1</sup>. Nesse sentido, “a interpretação atômico-molecular de processos endotérmicos e exotérmicos exige clareza quanto aos aspectos macroscópicos dos experimentos”<sup>1</sup>. Assim, consideramos que a abordagem desse assunto nas aulas Química, necessita ser repensada, buscando um enfoque diferenciado para este tema, de maneira que se tenha uma discussão dos aspectos macro e submicroscópicos envolvidos nos processos endotérmicos e exotérmicos, pois acreditamos “que uma compreensão adequada dos fatos químicos dá-se no nível microscópico”<sup>2</sup>.

Desse modo, a pesquisa consistiu em uma análise qualitativa, na qual se busca fazer um paralelo entre os alunos em formação inicial (12 bolsistas do PIBID) com professores em formação continuada (2 supervisores do PIBID), a partir da aplicação de um questionário, com o objetivo de verificar se estes consideram os aspectos qualitativos envolvidos na termoquímica.

### Resultados e Discussão

A primeira, das duas questões, solicitava que os participantes calculassem a variação da entalpia da transformação da água do estado líquido para o estado gasoso, considerando os calores de formação dados, sendo que para resolução era necessário empregar a lei de Hess. Na segunda, deveriam indicar se a transformação apresentada na primeira questão era endotérmica ou exotérmica e, explicar o processo em nível submicroscópico, bem como o significado do valor numérico determinado.

Analisando as questões, nota-se que 21,4% afirmaram que a transformação era exotérmica, sendo que todos justificaram que houve liberação de energia, entretanto, quando analisa os valores da variação de entalpia determinados destaca-se os seguintes: -41 kJ/mol; 41 kJ/mol; +159 kJ/mol. Assim, percebe-se que não conseguiram associar o sinal matemático com a absorção e/ou liberação de energia. Quanto às justificativas destaca-se a resposta: “A transformação é exotérmica, pois na formação há liberação de energia. A quebra das ligações e/ou interações das moléculas de H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> para a formação de água” (G11).

Já 78,6% afirmaram que a transformação era endotérmica, sendo que as justificativas variaram entre liberação de energia, absorção de energia e respostas relacionadas ao modelo cinético molecular. Desse modo, os participantes G5 e G6 disseram que a transformação irá liberar energia, ressalta-se que o valor da variação de entalpia determinado por eles foi 41 kJ/mol, percebendo a importância de apresentar o sinal matemático. Enquanto que o participante G1 afirmou que o processo absorve calor: “A molécula de H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub> absorve calor, fazendo com que passe pra um estado mais energético que é o líquido” (G1).

Os participantes G2, G3, G4, G8 e a PE2, que determinaram valores da variação de entalpia correspondente a 41 kJ/mol e -41 kJ/mol, utilizaram a ideia presente no modelo cinético molecular das partículas, dizendo que as moléculas estão mais agitadas e afastadas devido ao aumento da temperatura, para explicar fenômeno em nível submicroscópico. Os participantes G7 e PE1 apresentaram respostas associando a energia absorvida com o rompimento das interações intermoleculares da água no estado líquido, como vemos: “[...] é necessária energia para “romper” as interações de hidrogênio [...]” (G7).

Com isso, nota-se que a maioria dos participantes não consegue relacionar o rompimento e/ou formação de interações intermoleculares com a absorção e/ou liberação de energia, bem como assimilar o sinal matemático (positivo e negativo) com a variação de energia. Do mesmo modo, em um estudo realizado anteriormente<sup>1</sup> foi destacado que os estudantes apresentam dúvidas “quanto à associação de ruptura e formação de ligações (ou de interações intermoleculares) com absorção e liberação de energia”.

### Conclusões

Com o estudo, verificou-se que a maioria não conseguiu elaborar uma resposta que contemplasse os aspectos submicroscópicos envolvidos na mudança de estado de físico da água. Ressalta-se que a aplicação do questionário consiste em um estudo preliminar, sendo que a partir do mesmo outras ações estão sendo desenvolvidas, a fim de inserir uma abordagem que relacione os aspectos macroscópicos com os submicroscópicos da termoquímica na Educação Básica.

1. BARROS, H. L. C. Processos Endotérmicos e Exotérmicos: Uma visão atômica-molecular. *Química Nova na Escola*. 31(4), p. 241-245, 2009.

2. ECHEVERRÍA, A. R. Como os estudantes concebem a formação das Soluções. *Química Nova na Escola*. 3, p. 15-18, 1996.