

## Modelos moleculares e ensino de estequiometria: análise de uma atividade desenvolvida na Gincana do PIBID.

Évelin C. Sgarbosa<sup>1\*</sup> (IC), Gabriela Agostini<sup>1</sup> (IC), Sandra Ap. O. Tozetti<sup>2</sup> (FM), Valéria F. Monteiro<sup>3</sup> (FM), José Antonio Maruyama<sup>4</sup> (PQ), Luiz Antonio A. de Oliveira<sup>1</sup> (PQ), Olga M. M. Faria de Oliveira<sup>1</sup> (PQ), Camila S. da Silva<sup>5</sup> (PQ). \*evelin.sgarbosa@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Unesp, Instituto de Química; <sup>2</sup>E. E. Léa de Freitas Monteiro; <sup>3</sup>E. E. João Batista de Oliveira, <sup>4</sup>UFSCAR, <sup>5</sup>UFPR.

Palavras-Chave: estequiometria, modelos moleculares, PIBID

### Introdução

A estequiometria é um tema abordado, em geral, de modo superficial, focando seu caráter matemático, sem grandes aprofundamentos conceituais que permitam ao aluno a compreensão do fenômeno químico<sup>1</sup>. A ausência do uso de materiais didáticos que a relacionem com o nível submicroscópico é um dos problemas que causam tamanha dificuldade<sup>2</sup>. Neste trabalho é analisado o desempenho de estudantes do Ensino Médio em uma atividade de estequiometria com o uso de modelos moleculares. Tal atividade foi aplicada em duas escolas, durante a 2ª Gincana do PIBID/Química, cujo tema era “Combustíveis”. Os alunos, reunidos em equipes, deviam fazer o balanceamento escrito de uma reação de combustão; em seguida montar a estrutura de cada molécula envolvida na reação utilizando bolas de isopor e palitos de madeira, de modo que os coeficientes estequiométricos correspondessem ao número de moléculas montadas de cada espécie. O número de bolinhas que representava cada elemento nos reagentes e nos produtos era contado. Para avaliação dos resultados foi utilizada uma ficha, com os seguintes itens analisados: *i*) balanceamento, verificando se os alunos o fizeram corretamente; *ii*) número de moléculas montadas, avaliando se os alunos reproduziram o número de moléculas conforme os coeficientes estequiométricos; *iii*) número de bolinhas, avaliando a representação de cada elemento químico na reação balanceada. As respostas foram categorizadas em: Acertou; Não Acertou; Acertou Parcialmente; Não respondeu.

### Resultados e Discussão

Participaram da atividade 24 equipes (120 alunos). No item *i*, apenas um grupo Não Acertou o balanceamento que era da reação de combustão do 2-propanol, que envolve a utilização de coeficientes estequiométricos fracionários; um grupo Acertou Parcialmente, escrevendo em dobro os coeficientes estequiométricos. Tais casos indicam que o exercício foi resolvido apenas de forma algébrica e mecanicamente, sem associar a simbologia química com o fenômeno da transformação<sup>1</sup>. Quanto ao item *ii*, os dois grupos mencionados acertaram

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

parcialmente, pois embora tivessem montado as moléculas de maneira coerente com o que escreveram, erraram o balanceamento. No item *iii*, o percentual de acertos foi menor; um grupo Não Acertou, se confundindo no uso das informações fornecidas, pois ao invés de contar o número de bolinhas, os alunos colocaram o número de elétrons de valência dos átomos envolvidos. Cinco grupos acertaram parcialmente, por exemplo, um deles somou errado o número de oxigênios e o outro colocou “zero” oxigênios, uma provável confusão devido à semelhança do símbolo do elemento (O). O erro de um grupo chama a atenção, pois os alunos indicaram um número diferente de oxigênios nos produtos e nos reagentes, mas a contagem das bolinhas foi correta, faltando a percepção da conservação e demonstrando dificuldade em observar a transformação química como um rearranjo dos átomos<sup>3</sup>. Na atividade em geral, houve um alto índice de acertos. Pôde-se observar também que muitas vezes os alunos não sabiam a diferença entre um número no meio da fórmula química ou antes dela, e o uso de modelos tornou essas diferenças claras, indicando que muitos deles compreenderam os significados desses números.

### Conclusões

O uso de modelos moleculares facilitou na compreensão do significado dos coeficientes estequiométricos e índices das reações químicas. Alguns grupos demonstraram ainda não conseguir associar o raciocínio lógico-matemático com as interpretações do nível submicroscópico<sup>2</sup>, entretanto, a metodologia abordada num contexto de sala de aula ao invés da gincana, pode ajudar a desenvolver esse raciocínio nos estudantes.

### Agradecimentos

CAPES, PROGRAD, escolas e colaboradores.

<sup>1</sup>Hartwuij, D. R. *Um procedimento para a resolução de problemas de química no 2º Grau*. Química Nova, 1984, p. 36-46.

<sup>2</sup>Migliato Filho, J. R.. *Utilização de modelos moleculares no ensino de estequiometria para alunos do Ensino Médio*. São Carlos, 2005, 120p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos.

<sup>3</sup>Mortimer, E. F.; Miranda, L. C. Transformações – concepções de estudantes sobre reações químicas. *QNEsc*, n.2, nov. 1995.