

Modelo para a visualização do rearranjo de átomos e o conceito de mol.

Daniel Antonio Turini¹ (IC), Ricardo Leonardi (IC), Flaveli A. Souza Almeida¹ (PQ), Eliana A. Silicz Bueno¹ (PQ), Edmilson Lenardão² (PQ), Nelci R. S. de Araújo³ (FM), Renato Monteiro Amorim⁴ (FM), Sonia Regina Giancoli Barreto^{1*} (PQ). giancoli@uel.br.

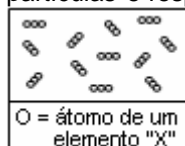
¹Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Campus Universitário, 86051-990, Londrina, PR. ²Departamento de Educação, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Campus Universitário, 86051-990, Londrina, PR. ³Colégio de Aplicação/ Londrina-PR; ⁴Colégio Estadual San Rafael/Ibiporã – PR

Palavras Chave: *modelo, decomposição, mol, grão.*

Introdução

Em ciência devemos considerar modelos não só como representações de objetos, mas também de eventos, processos ou idéias, que se originam de uma atividade mental. Um modelo mental pode ser expresso através de desenhos, analogias, diagramas ou outra forma de linguagem que seja mais conveniente. Para facilitar o aprendizado de ciências são desenvolvidos modelos de ensino, que são normalmente apresentados na forma de objetos concretos, desenhos, analogias. A explicação da maioria dos conceitos em química é dada, a partir de uma análise a nível microscópico, requerendo um nível mínimo de abstração para a aprendizagem. Desta forma, grande parte dos alunos, apresenta dificuldades para compreender um novo conteúdo, adquirindo noções conceituais errôneas. Este estudo é uma parte do projeto de ensino que está sendo desenvolvido por estagiários e professores do curso de Licenciatura em Química e alunos e professores do ensino médio (EM). Os resultados desta parte referem-se à representação macroscópica de substância, reação de decomposição e do conceito de mol. As turmas do 3º ano noturno e 2º ano diurno e noturno do EM do Colégio de Aplicação e Colégio San Rafael respectivamente foram submetidas à sequência durante aula prática: inicialmente o professor estagiário (PE) fez um relato aos alunos sobre o que é a sacarose, no cotidiano, aonde esta substância é encontrada, sobre a obtenção de caramelo no preparo de pudins e o termo decomposição. O PE relatou que quando a sacarose é submetida a altas temperaturas esta se funde e decompõe em carbono e água. Para cada grupo de alunos foi distribuído grãos de feijão cariquinho, feijão preto e milho que representaram átomos de C, H e O respectivamente. Com a fórmula molecular da sacarose, os alunos foram convidados a representar uma molécula de sacarose usando os grãos, também a quantidade de átomos de C e de moléculas de água formadas após a decomposição e a equação química devidamente balanceada foi escrita pelos alunos. Em seguida o PE sugeriu que os alunos fizessem o mesmo raciocínio para a uma

quantidade inicial de sacarose 2 vezes maior e aumentada de 10, 12 e $6,0 \times 10^{23}$ vezes. Para a equação da decomposição no lado dos produtos obtem-se $12 \times 10^3 \text{ C} + 11 \times 10^3 \text{ H}_2\text{O}$ ou $12 \times 12 \text{ C} + 11 \times 12 \text{ H}_2\text{O}$ ou $12 \times 6,0 \times 10^{23} \text{ C} + 11 \times 6,0 \times 10^{23} \text{ H}_2\text{O}$ que foram agrupadas em 12 dezenas de C, 11 dúzias de H_2O e 12 mol de C. Foi trabalhado também aspectos como meia dúzia e $3,0 \times 10^{23}$ entidades. Em seguida foi proposta a tarefa: Considere o diagrama de partículas e responda:



a) Qual a fórmula química das moléculas representadas no diagrama? b) Quantas moléculas estão contidas no diagrama? c) Quantos átomos estão contidos no diagrama? d) Quantos mols da substância estão presentes no diagrama? e) Supondo que estivesse contidas 6 milhões de moléculas desta substância no diagrama, calcule a quantos mols de moléculas isso corresponde.

Resultados e Discussão

Durante a aula e das atividades propostas com os grãos houve muito interesse e participação por parte dos alunos e dos professores do EM que estavam presentes. 80 % dos grupos conseguiram montar a equação de decomposição da sacarose com o auxílio dos grãos sem a interferência do professor. Cerca de 100% dos alunos, com o auxílio da analogia que foi feita com a dezena e dúzia, conseguiram associar a quantidade 1 mol ao número $6,0 \times 10^{23}$. Quanto à tarefa praticamente todos os alunos tiveram dificuldade de entender o diagrama e após uma breve explicação do professor 70% dos alunos responderam as três primeiras questões com facilidade. Os alunos não responderam a questão d) e foi constatado que além da grande dificuldade matemática eles não conseguiram abstrair que a quantidade $6,0 \times 10^{23}$ é muito grande e que as 12 moléculas representadas no diagrama é muitas vezes menor e que a quantidade de moléculas é muito inferior a 1 mol.

Conclusões

O modelo utilizando grãos foi eficiente para a representação de átomos, moléculas, equação química, balanceamento e a quantidade igual a 1 mol, mas não conseguiu abstrair o quanto este número, 1 mol, é grande.

Agradecimentos

Daniel Antonio Turini agradece a bolsa PROGRAD – UEL.