

## Uso de analogia na aprendizagem de massas relativas dos átomos.

Luciano B. Xavier<sup>1</sup> (IC), Ana Luiza G. da Silva<sup>1</sup> (IC), Daniel Turini<sup>1</sup> (FM), Flaveli A. de S. Almeida<sup>1</sup> (PQ), Eliana A. S. Bueno<sup>1</sup> (PQ), Nelci R. S. Araújo<sup>2</sup> (FM), Sônia R. Giancoli Barreto<sup>1</sup>(PQ). [giancoli@uel.br](mailto:giancoli@uel.br).

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina, CCE, Depto de Química, <sup>2</sup>Colégio Estadual Prof. José Aloísio Aragão, Londrina, PR.

Palavras Chave: bolas, massa relativa, átomos.

### Introdução

Um meio que contribui para o desenvolvimento educacional é o uso da linguagem analógica que se processa partindo do concreto para o abstrato. Este trabalho foi desenvolvido por alunos e professores de Práticas de Ensino de Química juntamente com professores de Química e alunos do ensino médio do Colégio de Aplicação/UEL, priorizando realizações de atividades práticas. A idéia de uma escala relativa de massas para diferentes elementos e suas substâncias é requisito para o entendimento da conversão de quantidade de matéria (mol) em massa (grama), e vice-versa. O objetivo foi desenvolver e aplicar uma analogia, adaptada do *Journal of Chemical Education*<sup>1</sup>, para ilustrar a relação entre massa e quantidade de matéria. O material utilizado foi balança, bolinhas de gude (BG) e isopor (BI). Na 1ª etapa, os alunos da 2ª série colocaram no béquer de massa conhecida, 1 BG e determinaram a sua massa, o mesmo foi feito com 1 BI, anotaram os valores no roteiro e realizaram a operação matemática  $m(BG)/m(BI)$ , retornaram à balança e executaram a mesma tarefa com 9 BG e 9 BI. Os alunos calcularam também a relação para 8000 e  $6,02 \times 10^{23}$  BG e BI e redigiram a conclusão desta etapa. Na 2ª etapa, os alunos colocaram no béquer uma quantidade de BG até a balança indicar 10 g, em seguida o mesmo foi realizado com BI, anotaram o número de bolas no roteiro e realizaram a operação matemática  $n^o(BG)/n^o(BI)$ . A tarefa foi repetida fixando 25g, determinaram teoricamente para 1 ton e redigiram a conclusão da etapa. A partir da similaridade existente entre as relações de massa das bolas e das massas entre os átomos, os alunos foram solicitados a raciocinar em nível microscópico, que conduz aos conceitos de padrão de medida de massa, massa atômica (MA), massa molar (MM) e quantidade de matéria (n). A MA do oxigênio foi determinada a partir da relação “m (1 átomo de O)/ m (1 átomo de C )=1,33”; e a MM e n foram determinadas usando a relação “m (1x  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de O)/m ( $6,02 \times 10^{23}$  átomos de C)=1,33”. Os alunos determinaram as MA e MM do Al, sendo que o Al possui massa 2,25 vezes maior que a massa de <sup>12</sup>C. Para motivar os alunos na averiguação da aprendizagem, a avaliação foi realizada em duplas através de questões cujas respostas estavam em 2

jogos: caça-palavras e diagrama de intersecção entre linhas e colunas.

### Resultados e Discussão

As atividades foram realizadas em 6 horas/aula, subdivididas em 3 pares; para o desenvolvimento da analogia, introdução dos conceitos e avaliação. Nos relatos foi possível observar que a maioria dos alunos concluiu, na etapa 1, que independente do número de BG e BI a relação  $m(BG)/m(BI)$  é constante e, na etapa 2, que a relação  $n^o(BG)/n^o(BI)$ , também é uma constante. Alguns alunos relataram que foi a 1ª vez que tiveram a oportunidade de determinar experimentalmente as proporções da grandeza massa entre bolas de materiais diferentes e transferir este raciocínio para algo impossível de manusear como os átomos. A maioria dos alunos empenhou-se na resolução das questões e por depoimentos espontâneos, isto ocorreu pela utilização da analogia e pela motivação proporcionada pelos jogos. As 21 questões dos jogos relacionavam as massas entre um elemento e o padrão, diferenciavam massas atômicas e molares e faziam a conversão entre n e massa. Nos jogos 90% dos alunos acertaram 80% das questões. A pergunta “20g de neônio contém ..... número de átomos que 1g de hidrogênio” foi a que teve menor porcentagem de acerto, a maioria assinalou no caça palavras a palavra “diferente” para completar o espaço vazio na frase.

### Conclusões

A analogia utilizada foi eficiente pois conseguiu que os alunos concluíssem através das bolinhas de gude e isopor que existe uma proporção constante entre suas massas e que este raciocínio pode ser transportados para a massa de átomos em relação à massa de <sup>12</sup>C. A analogia é importante para aprendizagem de conceitos químicos que envolvem relações matemáticas.

### Agradecimentos

Os alunos IC agradecem á PROGRAD/UEL pela bolsa concedida.

<sup>1</sup>Fotman, J. J. J. Chem. Edu, 1989, 66, 3, 235.