

## Avaliação de Modelos Mentais de Conceitos de Química Através de Imagens.

Gustavo Bizarria Gibin<sup>1</sup> (IC)\*, Luiz Henrique Ferreira<sup>1</sup> (PQ).

\* e-mail: gustavogibin@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos – São Carlos - SP

Palavras Chave: *imagem, modelo mental.*

### Introdução

No ensino de química, deve-se considerar que a compreensão ocorre através de três níveis diferentes de representação: macroscópico, submicroscópico e simbólico<sup>1</sup>.

A utilização de imagens é de fundamental importância para o processo de aprendizagem de conceitos de química, especialmente para as representações submicroscópicas, pois é por intermédio delas que os alunos constroem suas concepções sobre as ciências naturais ou humanas.

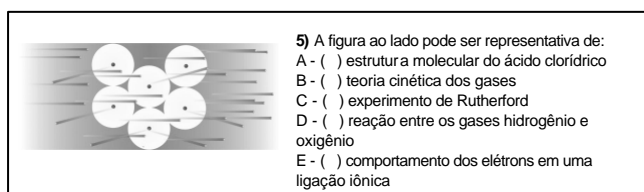
Partindo-se das imagens “sensoriais”, os alunos vão relacionando conceitos, idéias e construindo algo mais elaborado, complexo, uma imagem “mental”<sup>2</sup>.

Representações visuais podem ser uma maneira eficiente de facilitar a construção de um modelo mental<sup>3</sup>.

Foi aplicado um teste de múltipla escolha, contendo dez imagens representativas de conceitos químicos, em cursos preparatórios para o vestibular, em início de ano letivo. O objetivo era verificar como os alunos relacionam as imagens ao conceito representado. Oito das dez questões foram formuladas com imagens que representam o conceito no nível submicroscópico.

### Resultados e Discussão

As maiores dificuldades apresentadas pelos alunos estão relacionadas à associação de conceitos com sua representação no nível submicroscópico (oito das dez questões). As questões em que esta constatação é mais evidente estão relacionadas ao comportamento de um sal em solução, as estruturas de formas alotrópicas de um elemento e ao experimento realizado por Rutherford.

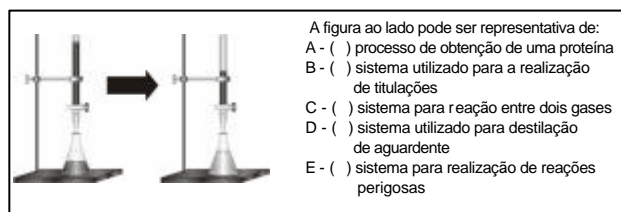


**Figura 1.** Imagem de uma questão com um grande índice de erros (58%).

Duas das dez questões apresentadas aos alunos, representavam sistemas utilizados em operações

Unicamp, Campinas, SP, de 24 a 27 de julho de 2006.

comuns em laboratório (representação macroscópica). Embora o conceito de titulação (Figura 2) seja abordado na maior parte das escolas de ensino médio, os alunos apresentaram maior dificuldade justamente na questão que apresentava o sistema utilizado. Este resultado é coerente com as observações de Hartwig que constatou que a maioria dos educadores têm maior preocupação com os aspectos matemáticos envolvidos na abordagem de conceitos de Química<sup>4</sup>.



**Figura 2.** Questão com maior índice de erros (66%).

Houve uma facilidade apresentada pelos alunos em questões referentes ao comportamento de gases, comportamento dos elétrons em uma ligação metálica e na reação balanceada de formação da água.

### Conclusões

Pelos resultados apresentados foi possível observar que os alunos que concluíram recentemente o ensino médio apresentam uma grande dificuldade em relacionar alguma forma de representação submicroscópica com o respectivo conceito. Pode-se concluir também que estes alunos não relacionam os sistemas utilizados em laboratório com conceitos já estudados.

### Agradecimentos

Aos professores Soiza, Mazé, Ronaldo e Marcos que colaboraram com a aplicação dos questionários.

<sup>1</sup> Johnstone, A. H., *J. Chem. Educ.* **1993**, 70(9), 701.

<sup>2</sup> Moran, J. M. *Tecnologia Educacional* **1993**, v22 (113-114), 28.

<sup>3</sup> <http://www.interdisciplines.org/artcognition/papers/10/3> acessado em 18/04/2006

<sup>4</sup> Hartwig, D.R. Tese de Doutorado. USP – São Paulo, **1988**.