

## Construção de protótipo utilizando o princípio do submarino para a determinação da equação $pV = nRT$

Elvis P. T. Silva(IC)<sup>1</sup>, Elizângela M. S. Fernandes(IC)<sup>1</sup>, Francielton S. Galvão(IC)<sup>1</sup>, Maria Célia Pires Costa(PQ)<sup>\*</sup>

<sup>1</sup>Curso de Química Licenciatura do Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais (CECEN) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

<sup>\*</sup>Dep. de Química e Biologia do CECEN da UEMA, Campus Universitário Paulo VI, C.P.09, Tirirical, CEP65055-970 São Luís-MA [celiacosta@prof.elo.com.br](mailto:celiacosta@prof.elo.com.br)

*Palavras Chave:* Sistemas gasosos,  $pV=nRT$

### Introdução

O estudo de conceitos e fórmulas químicas torna-se facilitado com o uso de aparatos atrativos que agucem a imaginação dos alunos. Para Piaget [1], o conhecimento realiza-se por meio de construções contínuas e renovadas a partir da interação com o real, e partindo desse raciocínio, acredita-se que o aprendizado se torna mais fácil quando o associamos a realidade, aplicando significados úteis para o conteúdo a ser transmitido. Neste trabalho, é utilizado o princípio de funcionamento de um submarino [2], baseado na variação do seu peso, por meio da admissão de água em seus compartimentos estanques, na construção de um protótipo a partir de materiais de fácil obtenção, para facilitar a compreensão e observação da lei dos gases ideais  $pV=nRT$ , destinado ao ensino de ciências.

### Resultados e Discussão

Na construção do protótipo, foram utilizados os seguintes materiais: uma garrafa PET de 2L; uma garrafa PET de 200mL; ½ metro de linha de nylon; quatro peças de chumbo de aproximadamente 40g; seringa de 20mL; proveta; pincel; mangueira de diâmetro compatível com a seringa. Foram graduados os volumes das duas garrafas, e reduzida a garrafa PET de 2 litros, para 25cm de altura. A garrafa PET de 200mL, foi reduzida para 6cm de altura. Foram realizados quatro furos com igual distância e colocadas às peças de chumbo com pedaços de nylon na garrafa menor, em equilíbrio e imerso dentro da garrafa maior, que deverá estar com água até 3 quartos de sua capacidade. As peças de chumbo não deverão tocar o fundo da garrafa. O raciocínio de funcionamento é simples: à temperatura ambiente, coloca-se o gás (ar atmosférico) com o auxílio da seringa que tem volume conhecido, e observa-se o volume de gás dentro da garrafa menor. De posse desse volume, pode-se medir a pressão que o gás está exercendo, de acordo com a variação de volume; obedecendo a equação  $pV=nRT$ .

### Conclusões

A partir de um protótipo simples e engenhoso, desenvolvido e construído pelo primeiro, segundo e terceiro autores deste trabalho, no decorrer da disciplina Estudo dos Gases e Termodinâmica do Curso de Química Licenciatura da UEMA, foi possível comprovar-se a relação de proporcionalidade entre volume, pressão e temperatura de sistemas gasosos, a partir da análise dos dados experimentais obtidos.

### Agradecimentos

Aos alunos da disciplina Estudos dos Gases e Termodinâmica do Curso de Química Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão que contribuíram com seu entusiasmo para a realização deste trabalho.

<sup>1</sup>Cardoso, S. P. e Colinvaux, D.. Explorando a motivação para estudar química. *Quím. Nova.* 2000, vol. 23, no. 3, pp. 401-404.

<sup>2</sup>Jesus, V.L.B. de; Marlasca, C. e Tenorio, A.. Ludião versus princípio do submarino. *Rev. Bras. Ens. Fis.* 2007, vol. 29, no. 4, pp. 599-603.