

Como sei que 10 mL são 10 mL? Uma proposta de aula experimental para a escolha de material de vidro adequado para medidas de volume

Fernanda G. Oliveira¹ (PG), Ligia M. M. Valente¹ (PQ), Lucia M. C. Paiva² (PQ), Marcio C. S. de Mattos^{1*} (PQ), Mônica F. Moreira² (PQ), Riva Roitman³ (PQ), Rodrigo V. Almeida² (PQ)

¹Departamento de Química Orgânica, ²Departamento de Bioquímica
Instituto de Química, ³Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. * mmattos@iq.ufrj.br

Palavras Chave: *precisão, exatidão, vidraria*

Introdução

Nas aulas práticas introdutórias de Química é comum a apresentação dos diversos tipos de vidraria disponíveis no laboratório e suas aplicações. De um modo geral, os roteiros e os livros de práticas descrevem esse material e seus usos e é notório que a escolha de um determinado tipo de material de vidro dependa dos objetivos do experimento. Um caso interessante é a escolha do material de vidro a ser empregado para uma medida de volume. Muitas vezes eles são apresentados com informações sobre suas respectivas exatidões e utilizações¹, sem que haja qualquer discussão sobre o porquê da escolha da vidraria a ser utilizada em cada caso. Assim, o presente trabalho descreve uma proposta de prática simples, que vem sendo ministrada em algumas disciplinas introdutórias de Química experimental do Instituto de Química da UFRJ e que tem permitido aos alunos se tornarem aptos a escolher e utilizar adequadamente os diferentes tipos de material de vidro para medida de volume de líquidos.

Resultados e Discussão

A aula prática consiste em comparar a exatidão de materiais de vidro utilizados na medição de líquidos (becher, erlenmeyer, proveta, pipeta graduada, pipeta volumétrica, balão volumétrico e bureta), através da associação do volume de certa quantidade de água com a sua massa. Para cada dois alunos é oferecido um tipo de material de vidro (acima relacionado) em dois conjuntos de três unidades para a realização das medidas em triplicata. Um aluno utiliza em seu experimento, para aquele conjunto de vidraria, a balança analítica e o outro aluno, com o mesmo conjunto, a balança de prato externo (uma ou duas casas decimais). Dependendo do tipo de vidraria recebido, os procedimentos apresentam pequenas variações, mas essencialmente determina-se a massa de 10 mL de água medidos naquela vidraria. Admite-se que a densidade da água seja 1¹. Ao final do experimento, todas as massas determinadas são organizadas em uma tabela. A análise em conjunto desses dados leva os alunos a perceberem, claramente, as diferenças entre as medidas obtidas pelos materiais de vidro utilizados. Observam-se também as possíveis variações

ocorridas nos resultados em função do uso de balanças de diferentes graus de precisão.

A comparação dos resultados individuais (triplicata) com as médias permite uma interessante discussão sobre desvio padrão, precisão de medidas, confiabilidade, etc, o que possibilita a introdução dos conceitos de exatidão (o quanto mais próximo de 10 g) e de precisão (a menor variação entre as massas de água para cada material).

A partir da discussão dos resultados é possível construir com os alunos uma ordem de exatidão/precisão para os diferentes materiais, o que proporciona a correlação entre a vidraria e sua respectiva utilização. O becher e o erlenmeyer destacam-se como os menos exatos e precisos, a pipeta graduada e a proveta são intermediárias e a pipeta volumétrica, o balão volumétrico e a bureta são os materiais de maior exatidão e precisão.

Na proposta apresentada é possível ainda o aprendizado da manipulação correta de balanças de média e alta precisão (balança analítica) e de procedimentos seguros de manipulação de líquidos.

Conclusões

Ao final da aula prática os alunos tornam-se aptos a racionalizar a escolha do material de vidro mais adequado a futuros experimentos que envolvam medição de líquidos.

Agradecimentos

Aos alunos das disciplinas Química Geral Experimental I do IQ-UFRJ e Química Biológica Experimental do IBCCF-UFRJ.

¹Ohlweiler, O.A. *Química Analítica Quantitativa* Vol 1, 2a. edição. LTC: Rio de Janeiro, 1976.