

ABORDANDO SOLUÇÕES TAMPÃO E A REAÇÃO DE CARBONATAÇÃO EM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Mariana Oliveira Santos (UEM)

Roxanne Leya de Paula Gomes (UEM)

Maysa Pacheco Alvarez da Silva (UEM)

João Victor Kuller (UEM)

Marcos Yudi Nagaoka Godoy (UEM)

Simone Fiori (UEM)

ra128940@uem.br

Resumo:

Este trabalho apresenta dois dos experimentos utilizados dentro do projeto de extensão “A química contribuindo para uma formação consciente”, integrado ao Museu Dinâmico Interdisciplinar da UEM (MUDI), que visa explorar conceitos científicos fundamentais de química com estudantes da educação básica e público em geral. Os experimentos desenvolvidos foram “Acidez e Basicidade” e “Sopro Mágico”, envolvendo também a discussão acerca de soluções tampão e sua relevância em sistemas biológicos. Os objetivos foram aproximar a comunidade dos conceitos científicos, relacionar a química ao cotidiano e destacar a importância do equilíbrio ácido-base em processos vitais. A metodologia consistiu na realização dos experimentos com indicadores naturais ou sintéticos (repolho roxo e azul de bromotimol), acompanhados de explicações didáticas e interativas sobre ácidos, bases, equilíbrio químico e soluções tampão. Como resultado, tem-se interação com os visitantes, compreensão acerca dos experimentos apresentados e interesse nos assuntos, concluindo, assim, que a integração entre experimentos lúdicos e discussões contextualizadas contribui para uma aprendizagem significativa, aproximando efetivamente a ciência dos visitantes.

Palavras-chave: Extensão; Acidez e basicidade; Solução tampão; Aprendizagem.

1. Introdução

Os museus de ciência constituem espaços para a promoção da educação não-formal, permitindo que o público estabeleça relações entre conceitos científicos e fenômenos cotidianos (Marandino, 2008). O Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI/UEM), ao articular ensino, pesquisa e extensão, desenvolve atividades voltadas à popularização da ciência, recebendo estudantes de diferentes níveis e a comunidade em geral. Nesse contexto, a química pode ser abordada por meio de

experimentos simples e acessíveis, que facilitam a compreensão de conceitos abstratos como acidez, basicidade, equilíbrio químico e soluções tampão (Brown et al., 2016). O presente trabalho descreve a realização dos experimentos “Acidez e basicidade” e “Sopro mágico”, com destaque para sua contextualização em processos fisiológicos, como a regulação do pH sanguíneo.

2. Metodologia

As atividades foram realizadas em visitas monitoradas ao MUDI, envolvendo estudantes de diversos âmbitos, como escolas e universidades e a comunidade como um todo. No experimento Acidez e basicidade foram utilizados:

- 3 Erlenmeyer do mesmo tamanho
- 2 pipetas de 5 mL
- 1 pipetador (pera)
- Solução 0,10 mol/L de HCl
- Solução 0,10 mol/L de NaOH
- Solução do indicador azul de bromotimol, ou extrato de repolho roxo
- Água

Os Erlenmeyer devem conter cerca de 100 – 150 mL de água da torneira, em um deles é adicionado o ácido clorídrico, em outro o hidróxido de sódio e o último terá apenas a água. Em seguida é adicionado o indicador de pH que revelará cores diferentes para cada pH. Enquanto para o experimento Sopro mágico são utilizados:

- 1 béquero de 250 mL
- 1 garrafa de água mineral (vazia)
- Canudinho de refrigerante
- Solução de azul de bromotimol ou solução de repolho roxo

Na garrafa de água é adicionado cerca de 50 mL de água da torneira, depois adiciona-se cinco gotas do indicador. Em seguida assopra-se dentro da garrafa, com auxílio do canudo, e é explicado a alteração na coloração.

Durante a realização dos experimentos deve-se manter uma comunicação dinâmica com as visitas, seja por explicações parciais ou com perguntas, para ajudar a manter a atenção e tornar o experimento e a experiência de assistir à apresentação mais interessante.

3. Resultados e Discussão

3.1. Acidez e Basicidade

Como o experimento utiliza soluções aquosas, a teoria de Arrhenius é a mais indicada para explicar o conceito de ácidos e bases, em solução aquosa, os ácidos liberam íons H^+ enquanto as bases liberam OH^- . Quanto aos indicadores de pH, eles são substâncias de natureza orgânica, que podem ser definidos em duas classes: sintéticos (azul de bromotimol) ou naturais (extrato de repolho roxo) (Brown et al., 2016).

O azul de bromotimol é comercializado em forma de pó, sendo praticamente inodoro, parcialmente solúvel em água, solúvel em alguns solventes orgânicos e em soluções alcalinas. Ele é ideal para determinações de pH próximas de 7. Em soluções básicas ele apresenta coloração azul, em ácidas, amarelo e em neutras, verde. Além de ser aplicado para controle de água em aquários e piscinas ele também é utilizado na coloração de lâminas para análises microscópicas (Brown et al., 2016).

Já o extrato de repolho roxo funciona como indicador por conta da presença das antocianinas, moléculas que sofrem alteração de cor com a variação de pH naturalmente e são encontradas também na amora e jabuticaba. As antocianinas pertencem à classe dos flavonoides e apresentam mudança de cor mesmo em pequenas variações de pH, o que permite realizar uma escala de cores em função do pH desde o vermelho, em meio ácido, até o azul, verde ou amarelo, em meio básico (Guimarães et al., 2012).

3.2. Sopro Magico

Neste experimento é apresentado o princípio de Le Chatelier através de uma reação de carbonatação. Segundo ele, quando se provoca uma perturbação em um sistema em equilíbrio, por uma variação na temperatura, pressão ou concentração, o sistema tende a se deslocar no sentido a “anular” essa perturbação, procurando se ajustar a um novo equilíbrio químico (Brown et al., 2016).

Ao assoprarmos adicionamos gás carbônico (CO_2) à solução aquosa, perturbando a concentração dos reagentes e deslocando o equilíbrio para a direita, favorecemos os produtos e proporcionamos a formação de ácido carbônico (H_2CO_3) o que, em conjunto com o indicador, altera a cor da solução (Brown et al., 2016).

Todas essas observações podem ser conectadas ao corpo humano. No organismo o sistema tampão bicarbonato ($\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$) atua de forma análoga, mantendo o pH do sangue próximo de 7,4. A dissolução do CO_2 proveniente da respiração celular e seu equilíbrio com o ácido carbônico explicam como as variações na concentração desse gás afetam a acidez no sangue. Situações de hipoventilação, por exemplo, podem levar à acidose respiratória, enquanto a hiperventilação pode causar alcalose (Nelson; Cox, 2018).

4. Considerações

É possível concluir, portanto, que as ações de extensão realizadas no MUDI/UEM evidenciam o uso de experimentos didáticos em espaços de educação não formal para potencializar a divulgação científica e amplia a compreensão de conceitos químicos (Marandino, 2008). A interdisciplinaridade deste experimento que conecta conceitos químicos com processos fisiológicos favorece a formação críticas dos visitantes e o papel social da universidade (Freire, 2014).

Referências

BROWN, T. L.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, B. E.; MURPHY, C. J. **Química: a ciência central**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GUIMARÃES, W.; ALVES, M. U. R.; ANTONIOSI FILHO, N. R. **Antocianinas em extratos vegetais: aplicação em titulação ácido-base e identificação via cromatografia líquida/espectrometria de massas**. Química Nova, v. 35, n. 8, p. 1673-1679, 2012. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/qn/a/3YgWh9xN6PjTf77hxN8qrbw/>
. Acesso em: 12 jun. 2024.

MARANDINO, M. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Cortez, 2008.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.