

Avaliação de experimentos propostos nos livros didáticos do ensino médio considerando os riscos dos reagentes e resíduos produzidos

Pietra Kaline Camelo Beltrão (IC)¹, Andréa Monteiro Santana Silva (PQ)^{1*}

(1) Departamento de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco.

*andreamss@gmail.com

Palavras Chave: experimentação, segurança, resíduos.

Introdução

No ensino da química, a seleção e a organização de temas, conteúdos e habilidades são parte essencial do processo ensino-aprendizagem, mas não bastam para alcançar as metas almejadas de formação e desenvolvimento de competências¹. Uma estratégia didática adotada pelos livros de química do ensino médio, para melhorar a relação teoria-prática e consequentemente estimular as aulas de química, tem sido a utilização de atividades experimentais nos temas em pauta. No entanto, muitos experimentos propostos pelos livros didáticos envolvem substâncias que requerem maior atenção para manipulação e cuidados para descarte dos resíduos produzidos. Dentro desta abordagem, o objetivo desse trabalho é avaliar experimentos de química propostos nos livros didáticos do ensino médio, considerando os riscos decorrentes da natureza dos reagentes utilizados e dos resíduos produzidos. Para tanto, dentro dos conteúdos programáticos de química do ensino médio, foram avaliados experimentos de físico-química de quatro livros didáticos, tomando como critérios de avaliação a toxicidade dos reagentes propostos e os resíduos gerados no experimento.

Resultados e Discussão

Dos quatro livros didáticos consultados, alguns experimentos sugeridos se repetem. O número total de experimentos, na ordem conteúdo / número de experimentos, foi: soluções / 21, termoquímica / 20, cinética / 11, equilíbrio / 7, eletroquímica / 21 e radioatividade / 0. De todos os experimentos avaliados, a maioria apresentou problemas com relação aos reagentes utilizados e aos resíduos gerados. No conteúdo soluções, reagentes como dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$), permanganato de potássio ($KMnO_4$) e sulfato de cobre ($CuSO_4$) são sugeridos no estudo do coeficiente de solubilidade, concentração de soluções e misturas, respectivamente. Em equilíbrio, os reagentes nitrato de chumbo $Pb(NO_3)_2$ e cloreto de cobalto ($CoCl_2$) são utilizados para demonstrar o deslocamento químico. Em eletroquímica, o iodeto e potássio (KI) e o ácido sulfúrico (H_2SO_4) estavam presentes no estudo de uma pilha e na identificação dos conteúdos formados. O enfoque dado a avaliação dos experimentos,

possibilitou a proposta de alguns experimentos com reagentes mais simples e com resíduos inofensivos. Por exemplo, um experimento do conteúdo cinética utilizado para estudar a velocidade das reações, usa o ácido clorídrico (HCl) e o magnésio (Mg) em pó para estudar os fatores que alteram a velocidade das reações químicas. No entanto, essas substâncias apresentam alguns riscos conhecidos: o HCl é extremamente corrosivo; tóxico para os organismos aquáticos devido a alteração de pH; o Mg pode liberar hidrogênio quando entra em contato com a água, além de ser bastante irritante aos olhos². Uma proposta para tornar esse experimento mais simples e com menor risco, seria a substituição do HCl por vinagre e o Mg por um comprimido efervescente antiácido. Em outro exemplo, um experimento utiliza pó de zinco (Zn), nitrato de bário ($Ba(NO_3)_2$) e cloreto de amônia (NH_4Cl) no conteúdo de termoquímica para estudar a energia envolvida nas reações químicas. Essas substâncias apresentam alguns riscos e geram resíduos de nitrato de amônia (NH_4NO_3) e iodeto de zinco (ZnI_2). Os reagentes propostos nesse experimento poderiam ser substituídos por água, álcool e cloreto de potássio, podendo assim demonstrar as reações endotérmica e exotérmica, utilizando substâncias de menor risco.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, espera-se que esse trabalho possa alertar professores e autores de livros didáticos sobre a questão dos reagentes utilizados e resíduos produzidos nos experimentos de química propostos. No sentido de implantar atividades experimentais mais seguras e que gerem resíduos inofensivos.

Agradecimentos

Ao prof. Arnaldo Carvalho (DQF / UFPE). À profa. Tatiana Marques (Colégio Boa Viagem / Recife). Ao Grupo PETQuímica (DQF / UFPE).

Referências

¹ MEC - Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais. Brasília, 1999.

² Darmstadt. ChemDAT, The Merck Chemical Database, Merck KGaA. 2005.