

Construindo Bases Teóricas para uma Educação Química Verde

Carlos Alberto Marques (PQ)*

*Departamento de Metodologia de Ensino, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Trindade - Florianópolis (SC), 88040-970. carlos.marques@ufsc.br

Educação Química Verde, Termodinâmica, Currículo QV.

Introdução

Os desafios dos problemas ambientais representam têm exigido dos diferentes campos das ciências o repensar dos princípios e objetivos que as regem. Na Química isto não é diferente. A Química Verde, Química Ambiental e Educação Ambiental talvez sejam as vertentes que melhor expressem nossa atenção e cuidados com o ambiente, na busca pela Sustentabilidade Ambiental (SA) e Desenvolvimento Sustentável (DS). Contudo, o problema maior é justamente saber se a SA e o DS são alcançáveis em um planeta cuja base material é finita, considerando os postulados termodinâmicos (Entropia). Que implicações isto traz à Ciência e Tecnologia (C&T) e a própria QV? Nossas pesquisas buscam analisar as produções nacionais e internacionais em QV e ouvir pesquisadores sobre a relação entre QV-SA/DS, cujo intuito é contribuir para que a QV se situe melhor nos esforços científicos societários. No Brasil as produções autodenominadas QV crescem. Em levantamento preliminar individuamos cerca de 228 produções, entre 2002-2012. São conhecimentos e práticas que precisam se fazer presentes na formação dos químicos. Nosso grupo de pesquisa (GIEQ/UFSC) tem buscado levantar e problematizar algumas bases epistemológicas e pedagógicas para a adoção da dimensão ambiental como um princípio fundante, um novo padrão normativo para o pensar e o fazer da Química, ampliando seus paradigmas clássicos. Para rediscutir os processos formativos, revisitamos princípios e postulados a luz das experiências e produções em QV já a disposição.

Resultados e Discussão

Considerando que a cerca de 20 anos é que começamos conhecer as primeiras reflexões e produções denominadas QV, talvez explique o porque saber como ensiná-la seja ainda algo incipiente, variado. No levantamento efetuado, das 228 produções autodenominadas QV, apenas 43 se endereçavam ao currículo (formação e ensino). Não havendo ainda uma síntese das formulações teóricas e das experiências práticas com seu ensino disponíveis na literatura. Alguns pesquisadores¹⁻³ têm feito um esforço nessa direção. As propostas apontam para "enxertos" de conteúdos QV em

disciplinas variadas do currículo; ou para a "ambientalização" curricular, aproximando contextos sociocientíficos e ambientais dos conteúdos disciplinares; e outros sugerem a introdução de disciplina(s) específica(s) para abordar aspectos gerais e exemplares de práticas em QV. Goes¹ analisando a experiência do curso de Química Ambiental da USP (SP), a partir do conceito de conhecimentos pedagógicos dos conteúdos indica três modelos de inserção da QV no currículo,: incorporação de seus princípios em procedimentos experimentais; incorporação de estratégias sustentáveis como conteúdo no currículo e o uso de questões de sustentabilidade associadas a aspectos sócio-científicos. Considerando isto, nossos trabalhos buscam avançar em estudos sobre bases teóricas que analisam os limites biofísicos naturais, discutindo consequências às práticas químicas (mas não só). Isto envolve postulados termodinâmicos (lei da entropia), que nos impõe a noção de degradação irreversível da matéria e energia. Além de outros princípios complementares, como o da Prevenção, Prevenção e Equivalência Substancial que auxiliam a melhor entender o grau de implicação à SA, ao DS e ao papel da C&T na irremediável luta pelas condições de vida em um planeta finito. No campo pedagógico, desenvolvemos, por exemplo, estudos com professores sobre como entendem e praticam a QV; a aplicação dos princípios da QV na organização da Estrela Verde⁴ para análise da "verdura química" em atividades experimentais, em disciplinas e livros didáticos.

Conclusões

A QV é uma resposta à nossas preocupações ambientais, mas necessita aportar à formação do químico de forma mais elaborada, sob risco de ser apenas mais um tipo de conhecimento disciplinar, fragmentado e sobreposto aos demais. Para tanto, propomos uma Educação Química Verde.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo Projeto 481289/2006-7

¹ Goes, L. F.; Leal, S. H.; Corio, P.; Fernandez, C. *Educ. Quím.*, **2013**, 24 (1), 113.

² Zuin, V. G.; Pacca, J. L. A. *Enseñanza de las Ciencias*, **2013**, 31, 77.

³ Marques, et al. *Quim. Nova*, **2007**, 30 (8), 2043

⁴ Ribeiro, M. G.; Machado, A. J. *Chem. Educ.*, **2011**, 88(7), 947-953.