

AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL: UMA ABORDAGEM DA IMPORTÂNCIA E ALGUNS ASPECTOS RELEVANTES

Eduardo Fernandes Barbosa¹ (barbosaeduardofernandes@gmail.com)

¹ Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, 70910-900, Brasil.

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma visão geral da importância das aulas práticas na formação profissional. Ressalta-se a importância da compreensão da química para um entendimento de toda a realidade que nos envolve bem como para o entendimento dos eventos e interações que ocorrem no metabolismo dos seres vivos. A compreensão desses fatores é de fundamental importância na formação do profissional nas diversas áreas do conhecimento. Expõem-se os pilares básicos da ciência atual, observacional/experimental, relacionando-se com um novo foco para as aulas práticas de química, priorizando o 'aprender a aprender'. Uma das alternativas apontadas é a exposição das vias investigativas que foram necessárias para se alcançar o conhecimento apresentado. É ainda mostrado o cenário atual das aulas experimentais de química, juntamente com sugestões de mudanças visando à otimização do aproveitamento dessas aulas práticas. O objetivo principal desse trabalho é direcionar a formação de profissionais mais críticos e preparados para acompanhar a devastadora velocidade de inovação tecnológica e produção de conhecimentos em geral.

PALAVRAS-CHAVE: aulas práticas, ensino de química, formação profissional.

PRACTICAL TRAINING IN CHEMISTRY: AN APPROACH OF SIGNIFICANCE AND SOME RELEVANT ISSUES

ABSTRACT

This work presents an overview of the importance of practical classes in professional training. We highlighted the importance of chemistry comprehension to an understanding of all reality that surrounds us as well as for understanding the events and interactions occurring in the metabolism of living beings. Understanding these factors represent fundamental importance in the professional training of various areas of knowledge. Sets out the basic pillars of modern science, observational / experimental, linking up with a new focus for the practical classes in chemistry, emphasizing the 'learning to learn'. One alternative is to exposure the investigative pathways that were necessary to achieve the exposed knowledge. It's even shown the scenario of experiments in chemistry, with some suggestions to improve and to optimize the use of these practical lessons. The goal of this work is to direct the training of professionals most critical and prepared to accompany the devastating speed of technological innovation and knowledge production in general.

KEYWORDS: practical lessons, chemistry education, professional training.

INTRODUÇÃO

A Química enquanto ciência aborda um grande número de assuntos essenciais para a compreensão dos eventos que ocorrem nos micro e macro ambientes nos quais os organismos estão imersos. Em uma visão geral, pode-se apontar que essa ciência estuda a matéria, as transformações químicas por ela sofridas e as variações de energia que acompanham estas transformações (KOTZ & TREICHEL, 2002). Ela representa uma parte importante em todas as ciências naturais, básicas e aplicadas (SOLOMONS; FRYHLE, 2001). O crescimento e o metabolismo de micro organismos, a influência da temperatura na fisiologia de um organismo, bem como as interações que ocorrem entre um medicamento ou droga e um sistema orgânico (LENINGHER et al, 2000): nada disto pode ser compreendido sem o conhecimento e as perspectivas fornecidas pela Química. Como em qualquer ciência (Biologia, Física, entre outras), a Química sustenta-se e progride através da chamada atividade científica ou pesquisa científica ou método científico de trabalho (MARSULO; SILVA, 2005).

Por sua vez, esse método científico determina alguns aspectos básicos da metodologia de pesquisa utilizada nos dias atuais. Pode-se então definir esse método como um procedimento de pesquisa **observacional/experimental**. Ou seja, são feitas observações de fatos ou fenômenos ocorridos na Natureza, nos laboratórios, nas indústrias, coletando-se então uma série de dados. Posteriormente, segue-se com a realização de experiências reproduzíveis: é muito importante que a experiência possa ser repetida muitas vezes, por qualquer pessoa habilitada, produzindo sempre resultados similares (MARCONI; LAKATOS, 2003).

É então nesse contexto, baseados no método científico, que os cientistas e pesquisadores avançam nas inovações tecnológicas, bem como nas várias descobertas relacionadas com os mecanismos e eventos que ocorrem nos seres vivos. Torna-se então necessário para o estudante um acompanhamento “*in situ*” desse método científico. Esse acompanhamento pode ser obtido através do uso de aulas práticas direcionadas. Uma vez que o aluno tenha um contato direto com a pesquisa científica, torna-se então mais fácil uma compreensão mais profunda e acessível sobre os avanços tecnológicos (WALDIMIR, 1989) conduzindo-o a uma formação mais abrangente e tecnicamente apurada.

Na Química, de uma maneira geral, pode-se distinguir duas atividades fundamentais: a prática e a teórica. A atividade prática decorre no manuseio direto e consequente transformação e observação das substâncias nos laboratórios e nas indústrias, quando se trabalha em nível macroscópico, isto é, ao se abordar manifestações palpáveis, visíveis ou detectáveis por equipamentos específicos. A atividade teórica é verificada quando se procura explicar ou investigar a matéria em suas manifestações que não são diretamente visíveis, conduzindo-se então séries de pensamentos coerentes lógicos que possibilitem a elaboração de cadeias de raciocínios que concatenem e interconectem as manifestações palpáveis da matéria com a especulação imaginativa ou teórica (MOREIA et al, 2009).

Essas atividades fundamentais nas quais se compõe o estudo da Química, são fortemente, essencialmente e diretamente conectadas, e a compreensão e

entendimento dessa conexão possui um papel fundamental no ensino dessa disciplina.

Esse trabalho teve por objetivo demonstrar alguns aspectos das aulas práticas de química, presentes nos cenários de grande parte das instituições de ensino superior no Brasil. Aponta-se alguns aspectos importantes para otimização do aproveitamento dessas aulas e faz-se uma discussão com as algumas teorias e idéias de ensino existentes atualmente.

A atividade experimental no ensino de Química

Para a atividade experimental ser relevante na formação do indivíduo, faz-se necessária uma articulação bem elaborada e planejada entre os dois tipos básicos de atividades aplicadas no ensino da Química: a prática e a teoria. Somente dessa forma se contribuirá efetivamente para com o desenvolvimento cognitivo. Porém, ao que parece, o ensino de Química não tem oferecido condições suficientes para que o aluno a compreenda enquanto conceitos e nem quanto a sua aplicação no dia-a-dia (NARDI, 1998).

Em relação às aulas práticas de laboratório, há duas situações a serem consideradas:

- 1) Os alunos entram em contato com técnicas simples de levantamento de dados, os quais são tratados usando-se as ferramentas matemáticas adequadas à construção de gráficos de tendências, gráficos de calibração e de técnicas estatísticas (MATAI; CAMACHO, 2001);

- 2) Os alunos entram em contato com equipamentos de análise e levantamento de dados, permitindo que técnicas modernas possam ser utilizadas e compreendidas (MATAI; CAMACHO, 2001).

Tem-se normalmente, para as aulas práticas em geral, esse padrão de visão. Porém, para uma otimização do aproveitamento pelo aluno, com um foco principal para as áreas da Química, deve-se objetivar fundamentalmente propiciar ao aluno o exercício do “aprender a aprender” (PERRENOUD, 1999). Isso pode ser alcançado expondo para o aluno as vias investigativas que foram necessárias para se criar e definir as idéias e conceitos expostos nas aulas (LIBANÊO, 1990).

Uma vez exposta a via investigativa utilizada para se desenvolver certa teoria, quebra-se a barreira existente no campo imaginativo do aluno entre a teoria e as aplicações práticas cotidianas (NARDI, 1998). Para exemplificar, pode-se citar um estudante cuja rotina em um estágio envolve exames laboratoriais bioquímicos. Esse indivíduo realiza rotineiramente procedimentos envolvendo técnicas com embasamento na química das substâncias. Por exemplo, em um ensaio imuno-enzimático, muito comum em *kit's* para análise bioquímica, a base de todo o funcionamento relaciona-se com as interações químicas entre as amostras analisadas e o sensor (NARDI, 1998). Se esse aluno tivesse preliminarmente compreendido as vias investigativas que foram necessárias para o desenvolvimento desse ensaio, ele conheceria e entenderia todos os procedimentos envolvidos nesse teste de maneira mais fácil, bem como seria capaz de interpretar melhor os resultados, e ainda encontrar explicações de possíveis problemas ou alterações nesse ensaio. MOREÍIA et al (2009), propuseram o desenvolvimento de aulas práticas de química através da montagem de *kit's* experimentais, objetivando discutir

a importância de atividades práticas como forma de proporcionar uma melhor aprendizagem em Química.

Existem inúmeros outros pontos que podem ser apontados para o melhoramento do aproveitamento de atividades práticas. Visando um ganho global de qualidade das aulas de laboratório, outra possível proposta conjunta seria a redução do número de alunos nas turmas, reagrupando experiências referentes a assuntos afins (sempre demonstrando as vias investigativas); com aulas quinzenais para um melhor aproveitamento do intervalo para atividades que pudessem promover uma maior integração com os assuntos abordados nas aulas teóricas e de laboratório, como por exemplo, na aplicação de avaliações diagnósticas conforme sugerem FELTRAN et al (1991).

O menor número de alunos proporcionaria maior interação aluno-professor, criando vínculos mais fortes de transmissão de conhecimento. A entrega de relatórios das experiências poderia ser feita após duas semanas da realização dos experimentos. Desta forma, seria possível exigir relatórios mais elaborados em relação aos aspectos teóricos da experiência realizada. Na correção dos relatórios, além de se contemplar o aspecto formal, poderiam ser avaliadas as contribuições pessoais que buscassem aplicações dos conhecimentos adquiridos em aula na vida profissional. Os conteúdos explorados neste caso seriam: trabalho em grupo, atitudes, comunicação escrita e verbal, habilidades visando liderança, ética, responsabilidade e comprometimento com a disciplina.

É interessante ainda ressaltar a posição central do papel do professor para a aplicação dessa metodologia dinâmica de ensino. Para que o professor possa exercer o papel real de gestor do conhecimento, requer-se constante atualização e aprofundamento do conhecimento necessário para o exercício da profissão docente, concomitantemente ao desenvolvimento e aplicações de intervenções inovadoras nos contextos de desempenho profissional (SILVA, 2000).

Nesse contexto, além da exigência de especialização, capacitação e formação contínua do professor, é também requerido desse profissional o domínio e interação com ferramentas modernas de transmissão de informação e comunicação, principalmente no campo do ensino superior, uma vez que estas tecnologias, de um modo geral, fazem parte do cotidiano dos indivíduos contemporâneos (MORGADO, 2001). Segundo LAURILLARD (2002) essa questão da introdução tecnológica no ensino abrange além do nível de mudança tecnológica em si, podendo se relacionar a uma mudança na concepção dos professores sobre o modo como se aprende e ensina. Assim, o professor assume além das funções pedagógicas, os papéis de coordenador e gestor de recursos e preparador de equipamentos, sendo requerida uma formação técnica ao nível das ferramentas e instrumentos e aquisição e desenvolvimento de novas competências didáticas e pedagógicas (MORGADO, 2001).

Essa incorporação tecnológica e digital além de abranger inúmeras possibilidades com amplo potencial de aplicações, como ensino de Química à distância, por exemplo, (NIPPER, 1989), permite também ao professor de Química realizar demonstrações de modelagens moleculares ou de sistemas atômicos, e ainda simular computacionalmente um modelo de um sistema ou processo químico (DE JONG et al, 1998). Outra possibilidade é o uso de comando remoto de equipamentos integrados a sistemas computacionais como uma forma de

demonstração em tempo real (ou *on line*) das propriedades e características de cada aparelho, sejam em cursos ou aulas demonstrativas à distância.

Essas novas tecnologias podem ser utilizadas como material-suporte teórico e prático com enfoque para a demonstração das vias investigativas que foram requeridas para se alcançar os avanços científicos e tecnológicos apresentados, podendo facilitar a compreensão e elucidação para ao aluno das relações entre as etapas do avanço científico e o seu reflexo na inovação tecnológica, e ainda familiarizá-lo com o uso de uma abordagem técnica sobre situações que se tornaram comuns do dia-a-dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim sendo, sugere-se então que o contato direto com as vias investigativas que levaram ao desenvolvimento das teorias estudadas, bem como com a própria evolução da ciência como um todo, pode possibilitar ao estudante um olhar mais crítico e aguçado sobre todos os eventos que o envolve. Isso requer mudanças nas metodologias e didáticas das aulas práticas. Como uma peça fundamental para a execução dessa metodologia, o professor/orientador deve passar por mudanças conceituais e também por treinamento e capacitação específicos e continuados. O resultado desse trabalho conjunto seria a formação de profissionais melhores capacitados, mais críticos e atuantes em relação às inovações tecnológicas e atuação profissional como um todo, sendo capazes de acompanhar de forma mais eficiente a velocidade quase alucinante da produção científica atual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE JONG, T.; VAN JOOLINGEN, W. R. Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. **Review of Educational Research** , v. 68, n. 179. 1998.

FELTRAN, A. A., LOPES, A. O., AZAMBUJA, J. Q. et al. **Técnicas de ensino: por que não?** 5ª edição, editora Papirus, São Paulo, 150 p., 1991.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR. P. **Química e reações químicas**. Trad. José Alberto Portela Bonapace, Oswaldo Esteves Barcia. 4ª edição, editora LTC, Rio de Janeiro, v.1, 538 p., 2002.

LAURILLARD, D. Rethinking University Teaching: a framework for the effective use of educational technology. **RoutledgeFalmer**. 2nd edition. London. 2002.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Lehninger: Princípios de Bioquímica**. 4ª edição, editora Sarvier, 1232 p., 2007.

LIBÂNEO, J.C. **Fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente: estudo introdutório sobre pedagogia e didática**. Tese apresentada para a obtenção do

Grau de doutor. Pontifícia universidade católica de São Paulo, Escola Católica de São Paulo, 1990.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5ª edição, editora Atlas, São Paulo, 2003.

MARSULO, M.A.G.; SILVA, R.M.G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Ensnanza de las Ciências**, v.4, n.3, 2005.

MATAI, P.H.L.S.; CAMACHO, J.L.P. **Novas Perspectivas para o Ensino de Química Tecnológica Geral**. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001, Porto Alegre, 2001.

MORÉIA, K.C.; BUENO, L.; SOARES, M; ASSIS Jr., L.R.; WIEZZEL, A.C.S.; TEIXEIRA, M.F.S. **O desenvolvimento de aulas práticas de química por meio da montagem de kits experimentais**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Disponível em <<http://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%20em%20pdf%20-%20Encontro%20de%20Ensino/T3.pdf>> Acesso em 19 de outubro de 2009.

MORGADO, L. O papel do professor em contextos de ensino online: Problemas e virtualidades. **Universidade Aberta: Discursos**, 3ª série, n. especial, p.125-138, 2001.

NARDI, R. **Questões atuais no ensino de ciências**. Editora Escrituras. São Paulo. v.2, p. 43-52, 1998.

NIPPER, S. 1989 – “ **Third generation distance learning and computer conferencing**”, In: MASON, R.; KAYE, A. Mindweave: communication, computers and distance education, Oxford, Pergamon Press, p. 62-73. 1989.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Editora Artes Médicas Sul Ltda. Porto Alegre. 90 p., 1999.

SILVA, A. M. C. **A formação contínua de professores: Uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação**. Educação & Sociedade. Portugal. n. 72, p. 89-109, 2000.

SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. **Química Orgânica**, 7ª edição, editora LTD. v.1. 532 p., 2001.

WALDIMIR, P. **Ciência e Tecnologia: Evolução, Inter-Relação e Perspectivas**. Anais do 9º Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). v.1, n.42, 1989.