

A IMPORTÂNCIA DE ATIVIDADES LABORATORIAIS NA CONSTRUÇÃO DA UNIDADE TEORIA/PRÁTICA EM QUÍMICA.

Meirinalva Batista MIRANDA (1), Edinéia Oliveira Moura Salgado COSTA (2)

Maria das Dores Santos VIEIRA (3), José Sebastião Cidreira VIEIRA (4)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- Campus Codó, meirinalva@fma.edu.br

(2) Universidade Federal do Maranhão, mourabisneta@hotmail.com

(3) Universidade Estadual do Maranhão, dasdoressantos@yahoo.com.br

(4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- Campus Zé Doca, sebastiaocidreira@ifma.edu.br

RESUMO

O presente artigo visa discutir a relevância das atividades laboratoriais como mecanismo de experimentação a partir dos quais o processo de formação profissional do químico pode realizar-se sob a perspectiva da unidade teoria/prática. A análise fundamenta-se na vertente crítico-dialética da produção do conhecimento científico e traz à tona os laboratórios como elementos didáticos indispensáveis à potencialização da relação ensino/aprendizagem em Química. O estudo da Química ganha sentido quando teoria e prática se unem. A partir de demonstrações o docente estimula o educando e mensura a compreensão de fatos e fenômenos químicos. A participação direta dos discentes favorece a capacidade de observação, elaboração de hipóteses e construção do seu próprio conhecimento. A inexistência da experimentação e da capacidade interpretativa torna a Ciência estática. Sem elas, o ensino da Química tende a tornar-se vazio e desprovido de sentido para o corpo discente, comprometendo assim sua formação profissional.

Palavras-chave: teoria, prática, laboratório, ensino.

1 INTRODUÇÃO

Os filósofos gregos definiam a ciência antiga apenas como teoria. Segundo Aristóteles, era sua função estudar a realidade independente de toda ação e intervenção humana.

Inúmeros desafios são feitos à ciência no decurso de sua história. No século XVIII, as idéias iluministas influenciaram profundamente as reflexões na medida em que a partir de então, o homem passou a buscar progressivamente sua autonomia em relação aos dogmas de fé fortemente impregnados durante a Idade Média. Isto reforça o papel da razão e, portanto, da ciência nesse processo.

A Ciência tinha caráter, portanto, contemplativo, o que lhe eximia de qualquer preocupação em comprovar os fatos e as discussões feitas no âmbito da teoria.

A Ciência contemporânea, porém, acredita que não é seu papel, contemplar nem descrever a realidade, mas reconstruí-la intelectual e experimentalmente em laboratórios, apreendendo-a em sucessivas aproximações.

No campo das Ciências Exatas, mais especificamente a Química, o recente progresso em métodos químicos, há muito conhecidos bem como o rápido desenvolvimento de novos métodos, forneceu um cabedal de informações que permitiram uma mais fácil, rápida e profunda avaliação da natureza.

A formulação das leis que regem as reações químicas e a teoria atômica teve de esperar até que surgissem balanças sensíveis no tempo de Lavoisier para provar que “na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma” ou que “a soma das massas dos reagentes é igual à soma dos produtos”. O estudo das reações energéticas e as termodinâmicas exigia que só podiam ser obtidas com um bom termômetro de mercúrio, o qual só foi inventado em 1714. O progresso na qualidade do vidro e dos instrumentos ópticos no século XVII permitiu o exame na natureza do pequeno e do distante. O desenvolvimento do espectroscópio e dos tubos de descarga de gás, em fins do século XIX possibilitou o conhecimento de estrutura atômica, técnicas rápidas e seguras na pesquisa química trouxeram uma enorme compreensão das reações e os meios de controlá-las. (Moscovici, 1972)

O desenvolvimento da química requer hoje indiscutivelmente o fomento da relação teoria/prática, o que nos remete a refletir sobre a formação acadêmica e em que medida essa formação vem construindo essa unidade e, sobretudo, a partir de que espaços no processo ensino-aprendizagem.

Com todo o avanço científico e tecnológico, tornou-se muito importante a construção da práxis em sala de aula e em experiências de laboratórios, para melhor aperfeiçoamento destas e de novas descobertas nos vastos campos da ciência. Assim, torna-se inquestionável a necessidade do uso adequado de laboratórios nessa direção.

2 A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NO PROCESSO PEDAGÓGICO

Ao se pensar o processo de produção de conhecimento e intervenção na realidade social, é possível verificar diferentes abordagens (Positivista, Marxista, etc.). Pretende-se fundamentar esta reflexão naquela que busca aproximar ao máximo estas que são duas dimensões indissociáveis da vida social: a vertente crítico-dialética. Para tanto, é preciso inicialmente, assumir como premissa, segundo Marx, que o ser antecede o conceito. Significa dizer que da existência material, isto é, da forma que os homens produzem e se reproduzem materialmente, decorrem suas formas de pensar, suas idéias e, portanto, suas formas de reprodução social. Disso decorre que, se a existência e suas necessidades objetivas determinam a forma de pensar dos homens, esse pensamento não permanece solto, fragmentado. Nele se sistematiza e organiza a vida individual e, sobretudo coletiva dos homens. Isto ocorre de diferentes maneiras: do senso comum à ciência propriamente dita. É precisamente por essa razão que conhecimento científico e prática social não se separam, constituem uma unidade dialética que é em última instância a chamada práxis humana.

Entender as duas dimensões na perspectiva Marxista supõe em primeiro lugar ter presente que a teoria jamais é algo acabado. Ela está sempre em aberto, porque o movimento da realidade é contínuo e contraditório. É questionando o real e abrindo-se a respostas, imprevisíveis na maioria das vezes, que sempre se sabe, no caso do investigador, o que procurar, mas é preciso estar aberto para acolher, interpretar o que não se esperava. Essa é a condição do avanço, do novo no campo científico.

Este fato ocorre porque a prática é sempre mais rica que a teoria, na medida em que o real se movimenta, jamais é estático, como muito bem mostra o curso da história humana.

Assim, falar de relação teoria/prática implica entender que a teoria não é a própria realidade. Ela é antes, uma representação mental dessa realidade. A teoria representa a realidade no plano do pensamento, mas não se confunde com indicações diretas de aplicação prática.

A prática, por sua vez é a condição, a partir do seu movimento, de construção da teoria, oferecendo-lhe os elementos a partir dos quais ela se repensa e avança em sucessivas aproximações do real.

Pensando a partir desses elementos, a relação teoria/prática no processo pedagógico, tem-se que, apesar de unidade não há passagens automáticas entre as duas instâncias. Nesse sentido é que Cury (1992) trabalha as mediações como sendo os vínculos, as passagens entre as duas dimensões. Significa dizer que toda prática que se propõe pedagógica deve construir esse vínculo. São mediações porque ligam teoria e prática e porque são continuamente construídas/reconstruídas no cotidiano do processo pedagógico. Neste processo se inclui a formação profissional das diferentes áreas do conhecimento e intervenção na realidade.

Pensar a formação profissional como um processo pedagógico que de fato, vincule teoria e prática, coloca a importância de refletir a relação ensino/aprendizagem e os mecanismos através dos quais ela possa ser melhor potencializada.

3 A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA

A execução de experiências planejadas quando se estuda a Química, constitui fase essencial no processo de aprendizagem. Reafirma-se a importância e a necessidade do trabalho empírico quando se pertence a uma cultura que preza mais o trabalho “intelectual” do que a habilidade prática. Corremos por exemplo, o risco de, com o microcomputador, cair na cômoda simulação de experiências com a sedução que lhe é peculiar, afastando os discentes ainda mais dos trabalhos de laboratórios. Tal conhecimento conduziria a uma veloz queda do nível dos recém-formados, com conseqüências gravíssimas no que tange ao futuro profissional, da indústria e da investigação científica. (RANGEL, 1997)

Segundo Chagas (1989), a atividade do químico é caracterizada por dois aspectos complementares: o primeiro aspecto é a sua atividade prática, a sua atividade própria e especial de manusear a matéria, encarando-a de forma macroscópica. O segundo aspecto é sua atividade teórica, o seu pensar sobre os fatos observáveis em termos de esquemas e modelos (...). O químico age e pensa simultaneamente dessas duas maneiras e a Química é resultante desses dois modos de agir e pensar, da interação desses dois complementares.

Para Beltran e Ciscato (1991), as atividades experimentais constituem um ponto crítico prioritário na análise dos problemas e na proposta de alternativas para o ensino nessa área. Como ciência experimental que é ela exige para seu estudo e desenvolvimento, atividades experimentais. Não é aconselhável em qualquer hipótese, que os alunos aprendam Química sem passar em algum momento, por atividades práticas.

O objetivo da Química compreende a natureza e os experimentos que propiciam ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. Saber nomes, decorar fórmulas, reações e propriedades, sem conseguir relacioná-los cientificamente com a natureza, não é conhecer a Química. Essa não é uma ciência petrificada. Seus conceitos, leis e teorias não são eternos, mas têm sua dinâmica própria.

O estudo de Química, ganha sentido quando teoria e prática se unem. Essa união pode ocorrer de várias formas. Muitos experimentos podem ser simplesmente demonstrados, a fim de provar e mostrar determinado fenômeno. A partir de demonstrações o professor aguça a curiosidade do educando e assim vai mediando a compreensão dos fatos e fenômenos químicos. No entanto, acredita-se que a participação mais direta dos alunos na realização de determinado experimento, favorece a capacidade de observação, elaboração de hipóteses e construção do seu próprio conhecimento, partindo-se da premissa de que tal experimento venha servir para a construção do conhecimento químico.

“Sem experimentação e interpretação adequadas, a ciência é algo estável, livresco e sem desenvolvimento. Sem experimentação, o ensino de Química é apenas um arremedo de ensino, dogmático e sem atrativo, que afasta os alunos do estudo e compromete sua formação como cidadãos” (Beltran e Ciscato, 1991, p.33).

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional (Lei 9394/96), no seu artigo 35, inciso IV, relata que a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos deve estar intimamente relacionada ao binômio teórico-prático, no ensino de cada disciplina do Ensino Médio. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) alertam para a importância da experimentação no Ensino Médio como função pedagógica e a necessidade do docente apresentar aos discentes fatos concretos, observáveis e mensuráveis, pois os conceitos que os alunos trazem para sala de

aula provêm de sua leitura do mundo macroscópico. Dessa forma, as relações quantitativas de massa, energia e tempo que existem nas transformações químicas não fogem a essa visão macroscópica do alunado. Tal entendimento pode ser o ponto de partida para o desenvolvimento de habilidades alusivas ao reconhecimento de tendências e relações a partir de dados experimentais, de raciocínio proporcional, bem como leitura e construção de tabelas e gráficos.

Um estudo recente realizado no IFMA-Campus Zé Doca sobre a condutividade de compostos iônicos através da construção de condutivímetros para medição da corrente elétrica nestes compostos, permitiu-nos afirmar a relevância do binômio teórico-prático na construção do conhecimento estando assim em consonância com a LDB e os PCNEM.

Com a construção desses instrumentos, os estudantes passaram a valorizar mais os momentos em sala de aula, percebendo que há uma real ligação entre aquilo que foi visto teoricamente e a sua imediata aplicação, ou seja, a “ponte” entre a teoria e a prática. Assim passou a ocorrer uma maior participação dos alunos nos laboratórios químico-didáticos facilitando a compreensão dos mecanismos da dissociação iônica e ionização, segundo Arrhenius.

Foram construídos dois condutivímetros: um alimentado por uma bateria de 9 volts e outro por uma corrente elétrica alternada de 220 volts. Utilizaram-se ainda lâmpadas de 12 volts, fios condutores, eletrodos de cobre, copo receptor de solução aquosa e reagentes de caráter iônico e caráter molecular. Os testes foram realizados com sucesso onde os alunos puderam diferenciar compostos iônicos, condutores de corrente ou ainda segundo a teoria de Arrhenius, eletrólitos, e compostos moleculares ou não-eletrólitos. Nesse sentido as aulas práticas de laboratório tornaram-se mais interessantes e obtiveram-se melhores resultados em termos do rendimento no processo ensino-aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade contemporânea vive um momento de inovações tecnológicas a partir do novo padrão de acumulação de capital, que coloca às diferentes áreas profissionais novos desafios, quais sejam: criatividade, polivalência e capacidade de propor alternativas.

Tais desafios exigem um profissional cada vez mais sintonizado com os novos tempos.

Nesse sentido, a condição para essa preparação é uma formação adequada que capacite de fato, o futuro profissional a agir com competência, sobretudo técnica, política e teórica a um só tempo e no mesmo processo.

Esse nível de competência por sua vez, pressupõe em última instância, a relação teoria/prática construída/reconstruída.

É na perspectiva dessa construção que se insere a experimentação e, portanto, a importância e a indispensabilidade dos laboratórios. É neles que o aluno vivencia a relação teoria e prática. Os laboratórios são elementos didáticos sem os quais não se pode falar em teoria e prática como unidade no ensino da Química.

REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria, BELTRAN, Maria Helena Roxo. **O laboratório, a oficina e o ateliê: a arte de fazer o artificial**. São Paulo: Educ/Fapesp, 2002. 256p.

ALVES-MAZZOTTI, Alda J., GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais; pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo, Pioneira, 1999. 203 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v.

CHAGAS, Aécio Pereira. **Como se faz química: uma reflexão sobre a química e a atividade do químico**. Campinas: Editora da Unicamp, 1989.

CISCATO, Carlos Alberto Mattoso, BELTRAN, Nelson Orlando. **Química**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1998. 243p.

Congresso Nacional. Lei Federal nº 9.394. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 20 de dezembro de 1996.

CURY. Jamil. **Educação e Contradição**. São Paulo: Cortez Editora. 1992. 142p.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 5.ed. Campinas: Autores Associados, 2002. 129p.

MOSCOVICI, Diva. **Química quantitativa: medições e equilíbrio**. São Paulo, Edgard Blucher Ltda., 1972, 422p.

NOBUKO, Kameyama. A Relação teoria, prática e método. In: **Cadernos ABESS**. São Paulo, n. 3, 1990. p. 25-38.

OLIVEIRA, B.P et al. **Construção de condutivímetros para medição de corrente elétrica em compostos iônicos**. Zé Doca (MA): Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, outubro/2010.

PAULA, João Antonio de. A Produção do conhecimento em Marx. In: **Cadernos ABESS**. São Paulo, n.5, 1994. p. 18-35.

RANGEL, Renato. **Práticas de físico-química**. 2ª ed. São Paulo. Edgard Blucher Ltda., 1997, 266p.