

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO MÉDIO – REFLEXÃO DE UM GRUPO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Viviani Alves de Lima (PG)

Luciane H. Akahoshi (PC)

Maria Eunice Ribeiro Marcondes (PD)

Instituto de Química, USP-Av. Prof. Lineu Prestes 748, Bloco 07 Superior, Cidade Universitária, São Paulo CEP 05508000 - gepep@iq.usp.br

Resumo

Os professores de química do ensino médio, de modo geral, consideram o ensino experimental importante e necessário em suas aulas, porém pesquisas revelam o emprego de metodologias indutivistas e uma visão simplista quanto ao papel da experimentação no processo de ensino-aprendizagem.

Tendo em vista esses indicadores, foi realizada essa pesquisa, através de um curso de atualização para professores, com o objetivo de conhecer como eles concebem o papel da experimentação no ensino e como refletem quando vivenciam situações de ensino envolvendo atividades experimentais de caráter investigativo. Os resultados mostraram que os professores não integram teoria e laboratório, e têm uma visão apenas verificacionista e ilustrativa da aula experimental. As atividades conseguiram desequilibrar as idéias de alguns dos professores, que passaram a considerar as aulas experimentais como recursos para a construção de conceitos pelos alunos, além de perceber seu próprio papel na elaboração e orientação dessas aulas.

Palavras-chave: Processo de Ensino-Aprendizagem; Ensino Experimental; Eletroquímica.

Alguns aspectos relevantes quanto ao ensino experimental.

O uso da experimentação e do laboratório didático no ensino de Ciências, podendo ser estendido para o ensino de Química, tem sido alvo de inúmeras pesquisas, sendo detectados o uso de metodologias indutivistas, a realização de experimentos como um receituário, sem levar em conta os conceitos e conteúdos a serem abordados em aula (Zuliani e Ângelo, 2001).

As atividades experimentais são realizadas na escola para que o aluno saia do ambiente formal de sala de aula, atribuindo-se a essas um caráter motivador e verificador, buscando confirmar na prática o que foi supostamente ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno em sala de aula e não como um recurso a ser empregado para a construção do conhecimento.

Assim, tais atividades, às vezes, são efetuadas como mera coleta de dados, não sendo levada em conta a interpretação dos resultados, não considerando alguns objetivos educacionais como: “*conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar*” (Domin, 1999).

Hodson (1988) aponta que os professores deveriam levar ao conhecimento dos alunos a existência de uma relação interativa e interdependente entre a teoria e o experimento, podendo fazer com que os alunos passem a compreender o que realmente estão executando, pois muitas vezes, eles não sabem o porquê ou acabam não chegando aos resultados esperados pelo professor.

Os recursos para a realização dos experimentos

De modo geral, os professores de química atribuem a ausência de atividades práticas em suas aulas a dificuldades como: a falta de recursos físicos e materiais, número excessivo de alunos em sala de aula, ausência de tempo para a execução das atividades práticas, número reduzido de aulas e também a falta de auxiliares, ou seja, problemas de âmbito operacional.

Em contrapartida, Sicca (1990), analisando o sistema educacional no intervalo de 1930 a 1984, período em que ocorreram as reformas educacionais Francisco Campos e Capanema, evidencia que a experimentação sempre foi colocada em destaque dentro do ensino de Química. As escolas, nesse período apresentavam estrutura física, material e pessoal (contratação de professor auxiliar) para a realização das atividades práticas e que os professores também consideravam essencial o uso de atividades experimentais.

Embora os próprios professores admitissem que a experimentação se faz necessária, mesmo sendo colocados à disposição recursos físicos e materiais, eles não realizavam atividades práticas. Assim, outras questões poderiam ser levadas em consideração, como “...a carências na formação docente; a falta de clareza sobre o papel da experimentação na aprendizagem dos alunos” (Silva e Zanon, 2000).

A pesquisa

Tendo em vista a percepção simplista dos professores em relação às atividades experimentais no ensino, foi realizada essa pesquisa, com o objetivo de conhecer como os professores de química do ensino médio concebem o papel da experimentação no ensino e como refletem sobre a sua prática docente em relação ao ensino experimental (a realização, o desenvolvimento, a discussão e a conclusão das atividades práticas), quando subsidiados por atividades que potencialmente pudessem causar desequilíbrios em suas crenças, que questionassem suas concepções.

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma proposta de curso de atualização para os professores de Química do Ensino Médio da rede pública, do município de Diadema, São Paulo, por se tratar de uma região em que os professores de química não haviam participado de ‘orientações técnicas’ desta área nos últimos dois anos.

Dentre os diversos conteúdos vinculados à disciplina de Química, o escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa foi o de eletroquímica, por envolver conceitos abstratos, abordados muitas vezes inadequadamente. De modo geral, os professores privilegiam a visão microscópica dos conteúdos de eletroquímica, dificultando sua aprendizagem, pois os alunos apenas memorizam os conceitos sem compreendê-los.

Como “a falta de conhecimentos científicos constitui a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras” (Carvalho e Gil-Pérez, 2000), procurou-se dar fundamentos teóricos sobre alguns conteúdos a serem discutidos para que não se tornasse uma barreira para possíveis mudanças no processo de ensino-aprendizagem.

As atividades propostas em cada encontro abordaram: a realização de atividades experimentais, discussões quanto a adequação para a realização em sala de aula e a aplicação das atividades em sala de aula; a análise e construção de roteiros experimentais; discussões sobre a importância da escolha dos experimentos, seus objetivos, sua execução e análise dos resultados; elaboração de planejamento de aula; metodologia do uso de mapas conceituais e a construção dos mesmos, entre outros. No final de cada um dos encontros, eram aplicados instrumentos para que os professores se auto-avaliassem e também avaliassem o próprio encontro, o que servia de referência para a elaboração das atividades do próximo.

Como conclusão do curso, tentando verificar como os professores interagiram com as idéias discutidas no curso, foi solicitado o planejamento e a aplicação de uma atividade com caráter investigativo em suas salas de aulas.

A prática dos professores em relação às atividades experimentais

Inicialmente procurou-se conhecer as idéias dos professores sobre o uso das atividades experimentais, constatando-se que essas para eles, apresentam um caráter motivador para os alunos (atrair a atenção dos alunos), um estímulo para as aulas (mostrar na prática “o que está na teoria”) e para o ensino de química (importante e fundamental). Os professores, de modo geral, vinculam as atividades de laboratório apenas à visualização, ao imediatismo, deixando de usufruir suas potencialidades de forma mais ampliada.

Apenas um professor associou as atividades de laboratório à construção do conhecimento, mencionando que: “... o ensino de química não é ‘puramente’ repleto de fórmulas e definições, mas que há importância da prática para que possam construir o conhecimento a partir de observações experimentais e de suas hipóteses”.

Outros professores que realizam atividades de laboratório, não levam em consideração essas idéias de que as atividades experimentais possam servir como recurso para a construção do conhecimento juntamente com os alunos. Em contrapartida, os professores que não realizam atividades experimentais, apenas as fariam com o intuito de reforçar ou comprovar os conteúdos já desenvolvidos.

Ação e reflexão dos professores

Os professores inicialmente executaram dois experimentos com objetivos diferenciados, um de caráter investigativo, outro de caráter verificador. Em relação ao primeiro experimento, a idéia era que os professores percebessem como um experimento pode ser conduzido através de questões que permitissem que os próprios alunos pudessem fazer as relações entre suas observações e os dados obtidos no experimento para chegarem às suas conclusões. No segundo experimento, pretendeu-se suscitar uma discussão sobre um experimento em que os alunos apenas verificam os resultados já apresentados no próprio procedimento.

Analisando as respostas dadas pelos professores na avaliação desse encontro, foi possível verificar que os mesmos parecem reelaborar suas idéias, quanto as atividades experimentais, as quais estas não servem apenas para comprovar a teoria, como elas podem: “... desenvolver no aluno a criatividade e o raciocínio.”; “...questionar para forçar o raciocínio.”; “... induzir o aluno a levantar hipóteses e tirar conclusões...”.

O interessante é que um professor assume que suas idéias mudaram em relação ao papel dos experimentos, com objetivos diferentes da simples verificação de conceitos: “...a aplicação da atividade experimental como instrumento de estímulo ao trabalho em equipe, à criatividade, ao senso de organização e observação. Esse novo enfoque muda minha idéia inicial que era ‘a experiência como comprovação e demonstração do conteúdo’”.

Mas para que isso ocorra, cabe ao professor desenvolver atividades adequadas que auxiliem os alunos a construir ou reconstruírem o conhecimento através das suas próprias idéias, e agir como mediador nas hipóteses propostas pelos alunos.

Em uma avaliação dos relatos dos professores sobre as atividades experimentais que realizaram em suas salas de aula, pode-se destacar que as dificuldades apresentadas dizem respeito à insegurança em dar voz aos alunos, no preparo do laboratório, a estabelecer claramente relação entre a atividade e os conceitos e à execução do próprio experimento.

É interessante notar que os professores após a execução da atividade proposta não mencionam as dificuldades como controle dos alunos, espaço físico e falta de tempo como indicadas no início do curso. A ênfase dada pelos professores diz respeito à própria execução da atividade “...medo de não funcionar...” e dos próprios conceitos envolvidos no experimento “...senti medo de não saber responder as perguntas dos alunos”.

Tais indícios revelam a insegurança do professor frente a novos desafios que se apresentam quando o processo de ensino-aprendizagem é planejado para que o aluno aprenda significativamente. Assim, é necessária a criação de momentos para que o professor possa refletir sobre sua ação e qual o seu papel como educador.

Para que os professores compreendam o papel no processo de ensino-aprendizagem das atividades experimentais há necessidade de uma atividade de ação e reflexão, ou seja, que ele próprio elabore uma atividade com este caráter, aplique, observe e avalie os resultados tirando suas conclusões. Mas para que esse tipo de ação ocorra, ele precisa de apoio não somente material e sim intelectual. Deve-se considerar que os materiais consultados pelo professor são os livros didáticos, que trazem apenas a aplicação de atividades experimentais como verificação de conceitos, até mesmo, algumas vezes apresentam erros conceituais e falta de cuidados com a manipulação de reagentes. Tais problemas não são muitas vezes notados pelos professores devido a própria falta de experiência no laboratório e falta de conhecimento específico. Como mencionou um professor, ele não considerava a possibilidade da existência de erros, em relação às atividades de laboratório propostas nos livros didáticos, como se não coubesse a ele uma análise do experimento a ser executado, a não ser com relação a disponibilidade dos materiais. O professor percebeu que: “... *nem sempre o roteiro está correto.*”

Considerações finais

Essa pesquisa mostrou que os professores de modo geral, necessitam conhecer novas possibilidades de explorar as atividades experimentais, de forma a orientar seus alunos na construção de seus conhecimentos.

Em análise prévia da avaliação final do curso, no que diz respeito à contribuição do mesmo para a formação do professor, um aspecto colocado em evidência pela maioria foi a aquisição de novos conhecimentos e de conteúdos químicos específicos. Também chama atenção a contribuição apontada na ‘construção’ das aulas, na melhoria da relação entre professor e aluno, na segurança e inovação para as aulas. Tais considerações são de extrema importância, porque mostram como os professores participaram das discussões realizadas no curso, não se restringindo somente ao tema de eletroquímica.

Embora seja necessária a elaboração e a realização de cursos para professores de química, não basta apenas bombardeá-los com metodologias, mas sim conhecer suas reais dificuldades e tentar trabalhar de forma a dar subsídios para que possam refletir e reorganizar sua prática docente.

Referências

CARVALHO, Anna M. Pessoa e GIL PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências. 4^a. ed. São Paulo: Cortez, 2000. (Coleção Questões da Nossa Época; V. 26).

DOMIN, Daniel S. “A Review of laboratory Instruction Styles”. *Journal of Chemical Education*. 76 (4), april 1999.

HODSON, D. “Experimentos em Ciências e Ensino de Ciências”. *Educational Philosophy and Theory*. 20, 1988, p. 53–66.

SICCA, Natalina Ap. Laguna. *A Experimentação no Ensino de Química: 2º Grau*. Campinas: UNICAMP, Faculdade de Educação, Dissertação de Mestrado, 1990.

SILVA, H. A. Lenice & ZANON, B. Lenir. “A Experimentação no Ensino de Ciências”. In: *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Org.: Roseli P. Schnetzler e Rosália M. R. Aragão. CAPES / UNIMEP, 2000.

ZULIANI, Silvia R. Q. A. & ÂNGELO, Antonio C. D. “A Utilização de Metodologias Alternativas: o Método Investigativo e a Aprendizagem de Química”. In: *Educação para Ciência 3: Educação em Ciências da Pesquisa à Prática Docente*. Org.: Roberto Nardi. São Paulo: Escrituras, 2001.