

PERSPECTIVAS PARA A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR-PESQUISADOR DE QUÍMICA E CIÊNCIAS

PERSPECTIVES ON THE INITIAL EDUCATION OF CHEMISTRY AND SCIENCES TEACHERS AS RESEARCHERS

Gilbert Bannach, Egon Schnitzler, Elizabeth Weinhardt Scheffer

Departamento de Química – Universidade Estadual de Ponta Grossa – Ponta Grossa – PR, Brasil

E-mails: gilbertbannach@yahoo.com.br, egons@uepg.br, ewew@terra.com.br

Recebido para publicação em 01/09/2007

Aceito para publicação em 29/08/2008

RESUMO

O trabalho apresenta um relato de experiência através da qual se buscou viabilizar a formação inicial do professor-pesquisador de Química e Ciências e discutir os seus possíveis reflexos na prática docente. A atenção está direcionada para a importância do aprender a fazer pesquisa no âmbito da formação inicial, sendo observados os indicativos de sua apropriação por parte dos licenciandos, a partir da análise de apresentações, debates, projetos pedagógicos e de suas produções na vivência do fazer pesquisa.

Palavras-chave: Professor-pesquisador. Formação de professores. Ensino de Química.

ABSTRACT

This work reports an experience in the initial education of science and chemistry teachers as researchers and how their teaching practice is affected by their learning experiences. The work highlights the importance of learning to carry out research in initial teacher education. It has been observed how pre-service teachers learn through their presentations, participation in debates, in the development of pedagogical projects and by carrying out research.

Keywords: Teacher as researcher. Teacher education. Chemistry teaching.

1 Introdução

A formação inicial de professores de Química permanece ainda hoje ancorada a paradigmas disciplinares e à estrutura curricular. Esta última, muitas vezes vinculada a cursos de Bacharelado, volta-se sobretudo para a formação de técnicos das Ciências do que propriamente para educadores em Ciências (SANTOS, 2005).

Entre as críticas mais comuns a esse processo de formação está o tratamento dado ao conhecimento, repassado através de uma abordagem memorística, linear e reducionista, ou seja, fragmentado e/ou descontextualizado. Segundo Zunino (2006), esta segmentação impede o aluno de compreender e interrogar o seu cotidiano.

Ao assumir a postura de mero repassador de conhecimentos, o professor acaba por também delimitar severamente o papel do aluno, tolhendo suas possíveis e espontâneas contribuições, impedindo-o de elaborar um raciocínio mais crítico e autônomo. Em meio a esta realidade, o processo de ensino-aprendizagem fica reduzido a uma atividade mecânica de repetição de respostas e estruturas. Não há reflexão, nem diálogo (FERREIRA, 2001).

Em se tratando da Licenciatura em Química, muitos cursos, apesar da ampla reestruturação curricular, não superaram, de fato, o modelo implantado em 1962, o chamado 3 mais 1; composto por três anos de formação técnica centrada no aprofundamento do conhecimento de conteúdo da área de formação, e mais um ano de disciplinas pedagógicas de formação específica para professores, incluindo as práticas de ensino e o estágio supervisionado (TERRAZZAN et al., 2008). Este modelo de formação norteia-se pelo paradigma taylorista, baseado na racionalidade técnica, que concebe a tarefa docente como uma atividade meramente instrumental voltada para a solução de problemas através da aplicação de teorias, métodos e técnicas (SCHÖN, 1998). O paradigma taylorista separa pesquisadores de especialistas ao conferir ao trabalho docente um caráter de repetição alienada e ao fragmentar as funções: os que produzem conhecimento, dos executores e consumidores dos conhecimentos produzidos pelos primeiros (NÓVOA, 1997; SANTOMÉ, 1998).

Schön (1998) critica o conhecimento profissional fundado na racionalidade técnica, argumentando que a prática profissional envolve situações “problemáticas” ou conflituosas, para as quais não há soluções técnicas pré-estabelecidas.

O papel atribuído aos professores no modelo da racionalidade técnica é o de aplicar a teoria produzida nas universidades à sua prática na escola. Essa é uma perspectiva dicotômica de formação, na qual as disciplinas pedagógicas são encaradas como um apêndice de formação científica. Essa separação provavelmente está vinculada à ideia de que os pesquisadores são os intelectuais e os professores são os práticos, cabendo aos últimos a aplicação do conhecimento produzido pelos primeiros (PEREIRA; ALLAIN, 2006).

Neste modelo de formação, as práticas exercidas por meio dos estágios são, em geral, de duração insuficiente e seu conteúdo pouco relacionado ao aprendizado teórico que as precede (LÜDKE; CRUZ, 2005).

Silva (2001) salienta que não se pode pressupor a prática como mero campo de aplicação de teorias, concepção anacrônica que fundamentou (e ainda fundamenta) muitos cursos de formação de professores.

É indispensável romper epistemologicamente com esta concepção, reafirmando cotidianamente a prática como espaço/tempo de produção de saberes, saberes que inclusive desautorizam as teorias, que se renovam na prática, pela prática e através da prática (PEREIRA; ALLAIN, 2006).

De acordo com Fazenda (2008) quando o professor passa a questionar as teorias sobre educação existentes, no sentido de percebê-las imperfeitas e incompletas, do clima instaurado pela dúvida, surge um desafio – o desafio de criar teoria, uma teoria nascida de uma prática intensamente vivida. Para Klein (2006), na medida em que o professor reflete sobre sua prática, re-significa suas teorias e busca compreender as bases de seu pensamento, ele torna-se um pesquisador de sua ação, e poderá modificá-la com mais propriedade.

Giovani (1998) considera que o conceito de profissionalização que se delineia, calcado na reflexão do professor sobre sua própria experiência, tem implicações decisivas na formação dos

profissionais da educação. O professor forma a si mesmo mais do que é formado, aprende na ação e refletindo sobre ela (NÓVOA, 1997; GÓMEZ, 1992).

O conhecimento profissional exige uma parcela de improvisação e adaptação a situações novas e únicas que exigem do profissional reflexão e discernimento para que possa não apenas compreender o problema, como também organizar e esclarecer os objetivos almejados e os meios a serem usados para atingi-los (TARDIF, 2000).

Na concepção de Shulman (1986), o professor torna-se um verdadeiro profissional quando é capaz de compreender, refletir, adaptar e, criticamente, programar suas ações, mesmo que isso implique em se afastar de teorias vigentes. Desta maneira, a imagem tecnicista do professor, como mero consumidor ou implementador de métodos, é substituída pela ideia do profissional que compreende e criticamente reflete sobre sua prática.

1.2 Aproximando teoria e práticas educacionais

Mais do que apontar contradições na prática de um profissional ou de um licenciando é necessário sugerir e orientar encaminhamentos para que se saiba como reconhecer tais incoerências, a fim de que se possa superá-las da maneira mais adequada possível (FERREIRA, 2001). Para mudar a formação de professores é preciso transformar a atuação dos formadores de professores, mais do que uma simples remodelação curricular, a verdadeira mudança passa pelo engajamento e o compromisso de todos os envolvidos (TANCREDI, 2003).

Neste sentido, uma ampla discussão envolvendo professores e acadêmicos de todas as séries do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Ponta Grossa, iniciada no ano de 2001, com o objetivo de avaliar a formação de professores, permitiu a obtenção de informações abrangentes e sólidas a respeito do currículo vigente. Questões sobre as disciplinas que compunham a matriz curricular, adequação da carga horária proposta, relação entre aulas teóricas e práticas, importância atribuída a cada disciplina

para a formação profissional, infra-estrutura para o seu desenvolvimento, a sequência de disciplinas na matriz curricular, adequação das bibliografias existentes na biblioteca, entre outros aspectos, permitiram identificar pontos de excelência e quais eram os ajustes necessários.

Os professores do curso, tanto do Departamento de Química como de outros departamentos, que, naquele momento, trabalhavam junto à Licenciatura em Química participaram desta avaliação. De posse dos dados referentes à avaliação realizada pelo corpo discente e, anteriormente, por uma Comissão de Especialistas do Ministério da Educação (MEC), as discussões com o corpo docente foram iniciadas, através do Colegiado de Curso, com o intuito de realizar uma reforma curricular. Particularmente importante foi a reflexão dos professores sobre as suas concepções de conhecimento e sobre o processo de aprender-ensinar Química, e os sentidos que atribuem às suas práticas, identificando, assim, limites e perspectivas de mudança.

A redefinição do Projeto Político Pedagógico deste curso, pautada na avaliação realizada e em resposta a exigências legais do próprio MEC, teve como diretriz a reivindicação de um currículo próprio para a Licenciatura em Química que não se confundisse com o de Bacharelado. A introdução de disciplinas articuladoras em todas as séries, visando à formação teórico-metodológica do futuro professor e à construção de um sistema de referência para a sua ação docente, foi um importante passo para um novo envolvimento do corpo docente e dos estudantes.

Perfazendo um total de 408 horas, as disciplinas articuladoras denominadas Ensino de Ciências e Química, Ensino de Química I, II e III, distribuídas em quatro séries do curso, tiveram como princípio agregar todos os professores, independente do departamento a que pertenciam. Deve-se considerar que a criação destas disciplinas foi um importante avanço no sentido de não aceitar mais um ensino seccionado, departamentalizado, no qual disciplinas e professores se desconhecem entre si.

A troca de experiências ou “partilha de saberes” é considerada como importante ponto de partida para se desencadear e manter o esforço de

apropriação ativa de conhecimentos teóricos que subsidiem e orientem a competência para agir na prática (GIOVANI, 1998).

Com a incorporação destas disciplinas ao currículo, buscou-se a formação pedagógica integrada, articulando-se os conteúdos das disciplinas curriculares da Licenciatura em Química, os conteúdos de química da Educação Básica e as suas metodologias.

Na disciplina de Ensino de Química III, com carga horária de 102 horas anuais, é proposta a abordagem sobre a pesquisa no contexto da aula de Química, contando entre seus objetivos conhecer os fundamentos e a natureza das pesquisas no ensino de Química, buscando formas de incorporá-las à prática pedagógica, e identificar temas de pesquisa a partir do cotidiano escolar do professor e de seus alunos.

A habilidade de pesquisa deve ser vista como uma competência essencial a ser desenvolvida pelo educador (SWAN; SIRVIS, 1986). A proposta pedagógica na qual o professor pesquisa a sua ação traz um maior envolvimento com a própria prática, tornando-o um profissional mais capacitado, além de lhe permitir encontrar justificativas racionais para o que está fazendo (FERREIRA, 2001; McNIFF, 1988).

Elliot (1996) propõe a pesquisa como importante aliada do trabalho e do crescimento profissional. A pesquisa realizada de forma crítica não permite apenas entender a realidade, mas intervir e mudar essa mesma realidade (GIROUX, 1986).

Consideramos que a proposta da disciplina de formação profissional do professor-pesquisador favorece, em última instância, a proliferação de práticas pedagógicas eficazes. Nunes (2008) aponta algumas diretrizes para a reunificação entre teoria e prática educacional que incluem: a formação profissional do professor-pesquisador, a participação do pesquisador no cotidiano da escola, o trabalho colaborativo entre o pesquisador acadêmico e o professor da sala de aula. Nesse contexto é também imprescindível que os cursos de Licenciatura repensem sua prática, enfatizando a importância da pesquisa científica na formação do professor.

É preciso destacar, entretanto, que o trabalho

de um professor-pesquisador é apenas uma alternativa com potencial para se chegar à superação de alguns limites que são criados em contextos mais abrangentes do que o próprio ambiente e das condições da instituição escolar (ALMEIDA; SOUZA, 1996).

Acreditando que dentro da nova estrutura do curso, através da articulação entre as disciplinas, cabe uma postura inovadora de formação do professor-pesquisador, no caso da disciplina de Ensino de Química III, foram propostas atividades que permitissem a execução de projetos em escolas de ensino médio, propiciando a pesquisa em sala de aula.

A proposta de investigação crítica e reflexiva sobre a própria prática certamente permitirá que o licenciando possa melhor compreender as relações estabelecidas no contexto da sala de aula, superar possíveis dificuldades e construir uma prática mais consciente, crítica e reflexiva (FERREIRA, 2001).

1.3 A investigação na prática docente

Há algum tempo vem tomando vulto um movimento no sentido de considerar as investigações que os professores fazem sobre seu próprio trabalho e valorizar seu pensamento e suas práticas, já que os mesmos vêm assumindo um papel de sujeitos do trabalho que realizam. Há uma crescente demanda de investigações em torno da profissionalização, identidade e saberes docentes (PEREIRA; ALLAIN, 2006).

Na década de 40, com a obra de Kurt Lewin, surge a chamada “pesquisa-ação”, que consiste no estabelecimento de comunidades de investigadores comprometidos com a aprendizagem e com a compreensão de problemas e efeitos de sua própria ação estratégica e de fomento dessa ação estratégica na prática (PEREIRA; ZEICHNER, 2002).

A Pesquisa-ação mostrou-se como opção metodológica fértil para a compreensão e para as mudanças do processo pedagógico, uma vez que tais práticas podem levar pesquisadores e professores a estreitarem lacuna entre a realização das

pesquisas sobre ensino e a implementação de seus resultados (GIOVANI, 1998).

No Brasil, surgiu, no início dos anos setenta, o que conhecemos como pesquisa participativa, um modelo de pesquisa-ação baseado nas ideias de Paulo Freire. De acordo com Pereira e Zeichner (2002), esse movimento, além de ser uma iniciativa contra-hegemônica de formação docente, tem se constituído em um fenômeno mundial de formação de professores, baseado em um modelo crítico, que pode romper com a racionalidade técnica. Como um movimento global, a pesquisa dos educadores pode representar a luta por melhoria nas condições de trabalho e qualificação docente, bem como a criação de modelos coletivos, colaborativos e críticos de formação de professores.

Como afirma Giovani (1998), o processo colaborativo presente na pesquisa-ação leva a uma parceria potencialmente poderosa, tanto para o desenvolvimento de professores em exercício nas escolas, quanto para a renovação da formação de novos professores nas universidades.

A pesquisa pode gerar nova compreensão sobre o conhecimento de seus alunos, sobre a realidade de sua sala de aula, sobre a sua prática pedagógica, sobre a qualidade de seu currículo, sobre o conteúdo em si ou sobre a aprendizagem. D'Ambrósio (2006) entende como professor-pesquisador aquele que encara a pesquisa como o ato de construir novas ideias e entendimentos, ou seja, uma ação que resulta em aprendizagem.

Neste sentido, apresentamos neste trabalho resultados parciais das atividades desenvolvidas em um projeto da disciplina Ensino de Química III (EQ-III) por acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, no qual se propõe a introdução de uma nova estratégia de ensino em sala de aula e, juntamente com o professor da escola e o professor orientador da disciplina, avaliar sua repercussão.

2 Metodologia

A partir de uma proposta inicial, acadêmicos que cursam a disciplina de EQ-III buscaram temas que consideraram relevantes em um dado contexto

social, político, científico, econômico, histórico e cultural de alunos de determinadas escolas de ensino médio, de maneira que os conteúdos de química pudessem ser inseridos de forma contextualizada à realidade local.

No caminho percorrido, ao refletirem sobre o trabalho docente a ser desenvolvido na escola, reconheceram a importância de entender as concepções que orientavam seus projetos e selecionaram algumas noções teóricas, que, como afirmam Almeida e Souza (1996), permitem um novo olhar sobre as evidências empíricas.

A introdução de novos recursos pedagógicos teve a pretensão de ampliar a visão de mundo dos alunos e pode ser acompanhada através da pesquisa em sala de aula. Houve preocupação com as relações que os alunos poderiam fazer entre ciência e sociedade, e se essas relações poderiam ser orientadas no enfoque a temas do cotidiano.

A proposta de organização dos conteúdos apresentada levou em consideração duas perspectivas para o ensino de química, presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM): a que considera a vivência individual dos alunos – seus conhecimentos escolares, suas histórias pessoais, tradições culturais, a relação com os fatos e fenômenos do cotidiano e informações veiculadas pela mídia, e a que considera a sociedade em sua interação com o mundo, evidenciando como os saberes científicos e tecnológicos vêm interferindo na produção, na cultura e no ambiente.

Não se procurou uma ligação artificial entre o conhecimento químico e o cotidiano, restringindo-se a exemplos apresentados apenas como ilustração ao final de algum conteúdo. Ao contrário, o que se propôs foi partir de situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las. Considera-se, mais uma vez, que a simples transmissão de informações não é suficiente para que os alunos elaborem suas ideias de forma significativa.

Acredita-se imprescindível que o processo de ensino-aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e empregar o conhecimento construído. Dessa maneira, buscou-se selecionar e organizar os conteúdos a

serem ensinados através dos temas estruturadores que permitem o desenvolvimento de um conjunto de conhecimentos de forma articulada, em torno de um eixo central com objetos de estudo, conceitos, linguagens, habilidades e procedimentos próprios (PCNEM, 1998).

Com um olhar crítico e reflexivo sobre a própria prática, o licenciando poderá estabelecer uma relação mais clara, segura e consciente com o que faz em sala de aula, passando a entender como e por que age de determinada forma. Acredita-se que empregando uma postura reflexiva sobre a atividade docente desenvolvida, o professor em formação tem a oportunidade de melhor analisar e entender a sua prática, o seu papel no contexto dessa prática, bem como o papel dos seus alunos e, inclusive, de compreender seu processo de formação. Como afirma Ferreira (2001), ele terá a chance de analisar suas dificuldades, suas dúvidas, seus problemas e investigar as causas desses elementos existirem em sua prática, a fim de melhor compreender e lidar com eles.

Em uma primeira etapa, os acadêmicos que cursam a disciplina de EQ-III estabeleceram parcerias com professores de escolas de ensino médio, apresentando a proposta e sugerindo o desafio de empregar uma nova abordagem metodológica e, ainda, desenvolver a pesquisa durante a ação docente. Os projetos foram, posteriormente, apresentados entre os colegas da disciplina EQ-III visando discutir, refletir e sugerir modificações às propostas elaboradas. A partir de então, os projetos são aplicados junto às escolas. Nesta etapa são coletados dados referentes ao interesse e à aprendizagem dos alunos. Em uma terceira etapa os dados coletados são analisados pelos acadêmicos que cursam Ensino de Química III, orientados pelo professor desta disciplina, e os professores das escolas envolvidos no projeto. A avaliação realizada diz respeito ao aprendizado dos alunos das escolas parceiras e também uma auto-reflexão com relação à metodologia de ensino empregada. A postura de professor-pesquisador passa, assim, a fazer parte da própria ação docente, levando o acadêmico e futuro professor a experimentar a possibilidade de investigação dentro do seu cotidiano.

2.1 Temas abordados

A abordagem temática é uma possibilidade para organização e desenvolvimento da prática de ensino de professores de Ciências, de modo a propiciar um aprendizado mais significativo para os alunos. Retiram-se do contexto do aprendiz temas ou questões que mais lhe tocam para construir, a partir desse processo, um programa de formação (MARQUES et al., 2007).

A compreensão de temas de vivência articulados a conceitos científicos, e vice-versa, confere maior relevância e significação às aprendizagens escolares, como saberes contextualizados e inter-relacionados, orgânicos e coesos (KINALSKI; ZANON, 1997).

Os temas escolhidos pelos acadêmicos da disciplina Ensino de Química III, a partir da aproximação com professores e alunos das escolas parceiras, foram: (1) Diabetes e a química do açúcar; (2) A química e a alimentação; (3) Aplicações tecnológicas do silício, (4) Os gases presentes na atmosfera; (5) Gases tóxicos e armas químicas; (6) Cerâmicas e o cotidiano; (7) Oxigênio dissolvido; (8) Aquecimento global e célula combustível.

2.1.1 Tema 1: Diabetes e a química do açúcar

A abordagem desse tema teve como objetivo propiciar uma maior compreensão sobre o diabetes, seus sintomas e riscos, considerando que, além de grave problema de saúde, este é também um problema social extremamente importante que atinge aproximadamente 12 milhões de brasileiros e que, muitas vezes, têm um total desconhecimento da doença. Buscou-se identificar e diferenciar funções orgânicas básicas presentes nas moléculas dos sacarídeos, caracterizar reações ácido-base e redox, e, ainda, identificar sacarídeos presentes em diferentes amostras do cotidiano através de experimentos simples, empregando materiais alternativos.

2.1.2 Tema 2: A química e a alimentação

A abordagem desse tema teve como objetivo discutir a importância de uma boa alimentação e as

principais doenças associadas a uma alimentação desequilibrada. Abordou-se a composição orgânica e inorgânica dos alimentos, as transformações e reações químicas destes alimentos no organismo humano e os principais aditivos alimentares. Experimentos de identificação de amido, glicose, proteínas, lipídios, presentes em diversos alimentos do cotidiano, foram realizados. O destaque do tema foi permitir estabelecer a relação entre a composição química dos alimentos e a saúde decorrente de hábitos alimentares saudáveis e equilibrados.

2.1.3 Tema 3: Aplicações tecnológicas do silício

A abordagem desse tema teve como objetivo tratar das aplicações tecnológicas do silício e seus derivados, a química envolvida no funcionamento de um microprocessador, as propriedades químicas e físicas do silício e os impactos ambientais causados na sua obtenção. Um dos aspectos de grande interesse neste tema foi a discussão sobre o custo ambiental dessa tecnologia, visto que, na maioria dos casos, não são abordados os eventuais prejuízos a longo prazo.

2.1.4 Tema 4: Os gases presentes na atmosfera

O principal objetivo deste tema foi mostrar a contribuição de nossas atitudes do dia-a-dia na degradação da atmosfera. Procurou-se salientar a responsabilidade de todos os cidadãos pela preservação do meio ambiente. Foram abordadas as evoluções das transformações químicas ocorridas na atmosfera, a composição química da atmosfera nas diferentes camadas, as características químicas das principais substâncias poluentes, o contexto histórico do efeito estufa e da destruição da camada de ozônio, destacando-se as atividades do cotidiano que podem causar impactos à atmosfera.

2.1.5 Tema 5: Gases tóxicos e armas químicas

O principal objetivo deste tema foi abordar o histórico dos gases tóxicos e das armas químicas

no contexto mundial, a composição, as propriedades e os efeitos biológicos dos gases tóxicos e das armas químicas para os seres humanos e no meio ambiente. A questão da violência e seus componentes sociais, econômicos e de luta pelo poder foram também discutidos. Tratou-se, ainda, do emprego de herbicidas, inseticidas, fungicidas e suas relações com a criação das armas químicas.

2.1.6 Tema 6: Cerâmicas e o cotidiano

A abordagem desse tema permitiu discutir aspectos, tais como: o histórico da cerâmica, a composição, as propriedades e os principais tipos de ligações químicas; as diferentes variedades de cerâmicas; os materiais cerâmicos presentes no cotidiano; as aplicações tecnológicas dos materiais cerâmicos. O destaque do tema foi a oportunidade de evidenciar a imensa variedade de materiais cerâmicos presentes no dia-a-dia.

2.1.7 Tema 7: Oxigênio dissolvido

O principal objetivo deste tema foi abordar, de forma interdisciplinar, a importância do oxigênio para a existência de vida no planeta Terra. Tratou-se da importância do oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos, da origem e das propriedades químicas do oxigênio, de suas interações intermoleculares, trazendo formas simples para determinação de oxigênio dissolvido em água, e de discussões sobre o tratamento biológico de águas residuais.

2.1.8 Tema 8: Aquecimento global e célula combustível

A abordagem desse tema teve como objetivo propiciar uma maior compreensão sobre as atividades do homem que causam o aquecimento global. Discutiram-se as propriedades físicas e químicas dos gases, e o funcionamento da célula combustível movida a hidrogênio na geração de eletricidade. O destaque do tema foi a possibilidade de usar conhecimentos químicos para compreender a geração de energia de forma limpa e ecologicamente correta através das células combustíveis.

3 Resultados e discussão da primeira etapa do projeto

A apresentação inicial de cada tema entre os acadêmicos da disciplina de Ensino de Química III proporcionou a realização de debates para questionamentos e sugestões sobre a sua adequação, com a participação de toda a turma. Uma grande dificuldade sentida pelos acadêmicos foi em realizar uma abordagem contextualizada, em estabelecer interfaces entre o conhecimento químico aprendido no curso de graduação e os fenômenos químicos abordados nos temas propostos. Num universo de 28 acadêmicos, 83% expressaram este problema. Tal fato sugere que, apesar de possuírem conhecimento dos conteúdos, não o associam aos fenômenos que ocorrem no seu cotidiano e às aplicações tecnológicas a sua volta.

Uma observação unânime entre os alunos foi a baixa confiabilidade dos conteúdos encontrados na Internet. Outro obstáculo verificado, com algumas exceções, foi a de encontrar livros didáticos de química que abordassem os temas escolhidos de forma interdisciplinar e contextualizados ao cotidiano. As dificuldades de navegar de forma interdisciplinar entre os temas ficaram bastante evidenciadas durante as apresentações e debates realizados, trazendo indicações de uma formação inicial baseada em um ensino conteudista e compartimentado.

A proposta de investigação da aplicação dos temas nas escolas parceiras está baseada na estratégia de tomar como ponto de partida o conhecimento prévio dos alunos, ou seja, suas ideias a respeito dos conceitos envolvidos. O primeiro conjunto de perguntas aplicado representa, portanto, uma avaliação diagnóstica e uma importante ferramenta que auxiliará os acadêmicos no desenvolvimento do projeto.

Ribeiro (2000) considera a avaliação diagnóstica como uma forma de conhecer, acompanhar, corrigir continuamente e reunir elementos suficientes para poder julgar o desempenho do aluno, a própria habilidade, a competência e a prática profissional do professor, pois, a partir da avaliação diagnóstica, o professor obtém os dados a respeito das aptidões do aluno que o ajudarão a elaborar e

orientar as atividades.

O acompanhamento do desenvolvimento do projeto, através de avaliação contínua, permite determinar as dificuldades encontradas buscando, se necessário, novos encaminhamentos.

Os acadêmicos são responsáveis pelo mapeamento dos objetivos a serem alcançados, pela definição dos critérios de avaliação aplicados e pela supervisão das atividades realizadas pelos alunos. O aluno, por sua vez, desenvolve as atividades propostas podendo também participar do processo avaliativo.

De posse dos dados coletados, os acadêmicos têm a oportunidade de se autoavaliar e refletir sobre sua própria prática docente.

O desenvolvimento dos projetos nas escolas e a investigação sobre o aproveitamento dos alunos a partir dessa abordagem mostraram-se como caminho na tentativa de avanço dos cursos de formação de professores.

4 Conclusões

Temos ainda muito a explorar nessa difícil jornada para encontrar um caminho que nos leve à formação do professor-pesquisador na formação inicial de nossos professores. Não existe um único caminho para se desvelar a dinâmica escolar, e, qualquer que seja o escolhido, é fundamental que o investigador se perceba como construtor de um conhecimento, como alguém que evidencia uma realidade antes encoberta. Se essa realidade inclui as próprias ações, como no caso do professor-pesquisador, os resultados da investigação são, quase sempre, geradores de uma reflexão que pode alterar não apenas as ações, mas também as suas concepções (ALMEIDA; SOUZA, 1996; D'AMBRÓSIO, 2006).

É extremamente desejável que os professores tenham a disposição em enfrentar dilemas profissionais e repensem seus próprios pontos de vista, promovendo uma análise mais profunda das situações (ALLAIN; PEREIRA, 2006).

Assim, acreditamos que uma proposta para a disciplina de Ensino de Química III, em que o conhecimento compartimentado dá lugar à aborda-

gem de temas interdisciplinares e em que o professor faz da sala de aula um espaço de aproximação entre ensino e pesquisa, possa ser uma forma de superação e ruptura com o imobilismo da prática pedagógica tradicional. Pretende-se que o processo educativo para formação inicial dos professores de química permita a incorporação do educar pela pesquisa como princípio do professor.

Referências

- ALMEIDA, M. J. P. M.; SOUZA, S. C. Possibilidades, equívocos e limites no trabalho do professor/pesquisador: enfoque em Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 2, p. 145-154, 1996.
- D'AMBRÓSIO, B. S.; D'AMBRÓSIO, U. Formação de professores de matemática: professor-pesquisador. **Atos de pesquisa em educação – PPGE/ME FURB**, v. 1, n. 1, p. 75-85, 2006.
- ELLIOT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morota, 1996.
- FAZENDA, I. C. A formação do professor-pesquisador: 30 anos de pesquisa. **Revista E-Curriculum**, da PUC, São Paulo, v.1, n.1, dez-jul. 2005-2006. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/ecurriculum>>. Acesso em ago. 2008.
- FERREIRA, M., A., G. Aluno domesticado vs aluno reflexivo: a visão do licenciando sobre o papel do aluno em sua futura prática pedagógica. **Linguagem & Ensino**, v. 4, n. 2, p.107-122, 2001.
- GIOVANI, L. M. Do professor informante ao professor parceiro: reflexões sobre o papel da universidade para o desenvolvimento profissional de professores e as mudanças na escola. **Cad. CEDES**, v.19, n. 44, p.46-58, 1998.
- GIROUX, H. **Teoria crítica e resistência em educação**. Petrópolis: Vozes, 1986.
- GÓMEZ, A. P. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Instituto de Renovação Educacional, p.95-113, 1992.
- KINALSKI, A. C.; ZANON, L.B. O leite como tema organizador de aprendizagens em química no ensino fundamental. **Química Nova na Escola**, n. 6, p. 15-19, 1997.
- KLEIN, E. S. Ser um professor pesquisador. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas - SP, v.7, n. esp., p.30-35, jun. 2006.
- LÜDKE, M.; CRUZ, G. B. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 125, p. 81-109, 2005.
- MARQUES, A. M. et al. Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média. **Química Nova**, v. 30, n. 8, p. 2043-2052, 2007.
- McNIFF, J. **Action research: principles and practice**. London: Macmillan Education Ltd., 1988.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.
- NUNES, D. R. P. Teoria, pesquisa e prática em educação: a formação do professor pesquisador. **Educação e Pesquisa**, v. 34, n. 1, p.97-107, 2008.
- PARÂMETROS Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). **Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 1998.
- PEREIRA, J. E. D.; ZEICHNER, K. (Orgs.). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- PEREIRA, J. E. D.; ALLAIN, L. R. Considerações acerca do professor pesquisador: a que pesquisa e a que professor se refere essa proposta de formação? **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 269-282, 2006.
- RIBEIRO, V. M. B. O planejamento e avaliação. In: SENAC/DN. Rio de Janeiro: SENAC/DEP/CEAD, 2000. CD-ROM.
- SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. São Paulo: Editora Artmed, 1998.
- SANTOS, A. C. S. Complexidade e formação de professores de química. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DA COMPLEXIDADE, 1, 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2005.
- SCHÖN, D. A. El profesional reflexivo. **Cómo piensan los profesionales cuando actúan**. Barcelona: Ediciones Paidós, 1998.
- SHULMAN, R. J. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- SILVA, W. C. (Org.) **Universidade e sociedade no Brasil: oposição propositiva ao neoliberalismo na educação superior**. Niterói: Intertexto; Rio de Janeiro: Quartet, 2001.
- SWAN, W.; SIRVIS, B. The CEC common core of knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n.2, p. 4-14, 1986.
- TANCREDI, R. M. S. A prática de ensino e o estágio supervisionado na formação e atuação dos professores. In: Galiazzi, M. C. **Educar pela Pesquisa**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências

em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, Belo Horizonte, n. 13, p. 5-24, 2000.

TERRAZZANN, E. A. et al. Configurações curriculares em cursos de licenciatura e formação identitária de professores. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 8, n. 23, p. 71-90, jan./abr. 2008.

ZUNINO, A. V. As interfaces do professor-pesquisador e o processo ensino e aprendizagem de ciências naturais. **Atos de pesquisa em educação – PPGE/ME FURB**, v.1, n.1, p. 53-74, 2006.