

Discurso e prática de uma perspectiva de formação sociocientífica na licenciatura em Química

Discourse and practice from the perspective of social-scientific education at the bachelor in Chemistry

Francisco Marcôncio Targino de Moura¹

Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro²

RESUMO

A formação de professores de química, calcada na racionalidade técnica, não dá conta de uma formação docente capaz de formar cidadãos aptos a refletir sobre as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Com base nesta ideia, este estudo objetivou: a) analisar o conteúdo dos documentos institucionais que orientam a formação de professores de química, quanto à necessidade de uma formação sociocientífica e b) identificar, na ação docente dos professores de química, indícios de utilização de aspectos sociocientíficos no que tange à condução de sua prática pedagógica. Escolheu-se como metodologia o estudo de casos múltiplos (dois ou mais casos de estudo): o primeiro caso estudado foi o da Universidade Federal do Ceará (UFC) e o segundo, o da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Para o levantamento dos dados, usamos a coleta de documentos e a observação. Nesse estudo de casos múltiplos analíticos e descritivos, fizemos várias análises, procurando sempre manter uma relação entre o arcabouço teórico construído e as evidências coletadas. A necessidade de uma formação crítico-reflexiva capaz de promover uma formação para a cidadania, tornando os futuros professores capazes de refletir sobre os impactos da ciência e tecnologia em nossa sociedade aparece nos documentos oficiais que orientaram

¹ Professor da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza/CE. Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Ceará e Doutorando em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: marconcio@gmail.com

² Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutora em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Pós-Doutorado em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências – GEPENCI (CNPq). E-mail: ccbcarneiro@hotmail.com

a elaboração de documentos institucionais (PPP), mostrando, assim, a necessidade de um trabalho com temas sociocientíficos. A prática pedagógica, no ensino de química, ainda se mostra incipiente quanto a um trabalho pautado numa formação sociocientífica.

Palavras-chave: Formação Sociocientífica. Documentos Institucionais. Prática Pedagógica.

ABSTRACT

The training of teachers of chemistry based on technical rationality does not account for a teacher training capable of forming citizens able to reflect on the interrelationships between Science, Technology and society citizens. This study aimed to: a) analyze the content on institutional documents that guide the training of teachers of chemistry, as the need for social-scientific training and b) identify, in the action of Chemistry Teachers indications for the use of social-scientific aspects regarding the conduct of their practice. The Methodology was chosen as the study of multiple cases (two or more studies) , where the first case studied was at Federal University of Ceará (UFC) and the second case at State University of Ceará (UECE). To survey data we used the collection of documents and observation. In this study of multiple cases did several analytical and descriptive analyzes always trying to maintain a relationship between the theoretical framework constructed and evidence collected. The need for a critical and reflective training can promote citizenship training , making future teachers reflect on the impacts of science and technology in our society appear in official documents that guided the development of institutional documents (PPP) , showing thus the need for a job with social-scientific topics. The pedagogical practice in the teaching of chemistry, is still incipient as a work based on a social-scientific training.

Keywords: Social Training. Institutional Documents and Teaching Practice.

Iniciando um diálogo

A sociedade contemporânea vive hoje as marcas de um processo histórico marcado por desigualdades sociais, econômicas e culturais,

cujas características de modernidade ganharam nova roupagem ou denominações, numa tentativa de ruptura com o passado positivista racionalista.

Para Gatti (2005), estamos vivendo uma transição para a pós-modernidade, mais traduzida em seu caminhar, do que em suas posições. Santos (2004) prefere usar o termo Paradigma Emergente devido ao seu surgimento graças à crise do que ele chamava de Paradigma Dominante, no caso a modernidade. Segundo esse autor, vivemos hoje o que ele denomina de “[...] paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente” (SANTOS, 2004, p. 60).

Neste contexto de mudanças, a formação de professores de química, calcada na racionalidade técnica não dá conta de uma formação docente capaz de formar cidadãos aptos a intervirem numa sociedade em transformação e regida por desigualdades sociais.

Segundo Auler (2007),

[...] para uma leitura crítica da realidade, faz-se, cada vez mais, fundamental uma compreensão crítica sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, considerando que a dinâmica social contemporânea está fortemente marcada pela presença da Ciência e Tecnologia. (AULER, 2007).

O conhecimento adquirido no curso de formação precisa ter melhor aplicação na ação docente, assim “[...] esses saberes precisariam ser entrelaçados interdisciplinarmente para que possamos formar professores (as) a partir da prática social e, dessa forma, reinventar e recriar os saberes pedagógicos” (LIMA; GOMES, 2002, p. 172-173). A formação de professores de química de forma acrítica faz com que reduzam o ensino de química à simples transmissão de conteúdos, desconsiderando os aspectos sociais em que o aluno está inserido.

Partindo do princípio de que uma formação docente numa perspectiva sociocientífica (PSS) vai exigir trabalhar com temas relacionados à Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), podemos afirmar que ambas apresentam “[...] um caráter interdisciplinar, manifestando a preocupação central com os aspectos sociais relativos às aplicações

da ciência e tecnologia, o que se vincula diretamente à formação da cidadania” (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p. 19).

O professor precisa estar apto a despertar o senso crítico, através de uma reflexão constante da realidade social, pois a “[...] prática educacional é, antes de tudo, uma prática social e, portanto, é dotada de intencionalidades, visões de mundo e atitudes que devem ser discutidas no sentido de uma educação em estreita relação com a sociedade e os problemas a ela correlatos” (MANFREDO, 2004, p. 2471).

Diante disso, foi suscitado como problemática do nosso estudo investigar como as licenciaturas em química trabalham a formação docente numa perspectiva sociocientífica como meio de diálogo entre a formação científica e sua relação com o contexto social.

Os objetivos dessa pesquisa foram: a) analisar o conteúdo dos documentos institucionais, que orientam a formação de professores de química, quanto à necessidade de uma formação sociocientífica e b) identificar na ação docente dos professores, indícios de utilização de aspectos sociocientíficos no que tange à condução de sua prática pedagógica.

Trabalhar a formação de professores de química numa perspectiva sociocientífica vai requerer uma nova orientação curricular que leve, em consideração, aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais, éticos e ambientais, focando a formação docente num viés reflexivo e mediatizador do processo de aprendizagem.

Essa formação proporcionará atitudes coerentes frente ao desenvolvimento científico e tecnológico da atualidade, não se tratando de ser “[...] contra ou a favor do uso da tecnologia, mas de uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia” (SANTOS, 2009, p. 193).

Pressupostos metodológicos

Este estudo é parte de uma pesquisa mais ampla que está sendo desenvolvida em uma tese de doutorado na Universidade Federal do

Ceará. A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, pois é “[...] um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação” (OLIVEIRA, 2008, p. 37).

Escolheu-se como metodologia o estudo de casos³ múltiplos (dois ou mais casos de estudo): o primeiro caso é o da Universidade Federal do Ceará (UFC) e o segundo, o da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Para o estudo, usaremos o enfoque de Yin (2001, p. 68) e aplicaremos “[...] a lógica da replicação que é análoga àquela utilizada em experimentos múltiplos”.

A lógica da replicação utilizada nos estudos de casos múltiplos deve ser diferenciada da lógica de amostragens, deve ser semelhante à de experimentos múltiplos, uma vez que, no estudo de casos múltiplos, também se busca similaridades literais ou contraditórias (presentes na teoria) previstos no início do processo de investigação. (YIN, 2001).

Segundo Leitinho (2010),

A lógica da replicação exige fundamentos teóricos consistentes e prevê a utilização de procedimentos de coleta de dados etnográficos e quantitativos, sendo que estes últimos não podem ser tomados isoladamente; são dados que se agregarão a outros coletados ao longo dos estudos de casos. (LEITINHO, 2010, p. 35).

Na definição e planejamento de um estudo de casos múltiplos uma questão importante a ser levada em consideração não somente na replicação é o “[...] desenvolvimento de uma rica estrutura teórica” (YIN, 2001, p. 69). Inicialmente a fundamentação teórica deste estudo focalizou duas categorias nas duas universidades selecionadas como lócus de pesquisa: 1) a perspectiva sociocientífica presente nos documentos institucionais que tratam da formação de professores de

³ “O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. (YIN, 2001, p. 32).

química e 2) indícios de utilização de aspectos sociocientíficos no que tange à condução da prática pedagógica dos professores universitários.

Para o levantamento dos dados usamos os seguintes instrumentos: análise de documentos e observação.

As informações documentais foram de grande importância, fornecendo dados que podem contribuir para a confirmação de informações de outras fontes, além de aprofundar a realidade, pois “[...] não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39). Dentre os documentos coletados e analisados podemos citar: as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica; as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química e os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) das Licenciaturas em Química das duas universidades.

Ao realizarmos a atividade de observação em campo, recolhemos informações diretas sobre o objeto de estudo. Tal prática se deu de forma participativa, com o pesquisador incluso no ambiente e em contato com os ‘atores’ da pesquisa, no entanto, sem nenhuma intervenção, “[...] dessa forma, é possível observar os atos em seu contexto e circunstâncias em que se verificam as atitudes e reações” (OLIVEIRA, 2008, p. 80). Observamos durante a pesquisa de campo as aulas de um professor em cada universidade como projeto piloto.

A análise dos dados coletados até o momento sobre nossas categorias seguiu a estratégia geral de “[...] basear-se em proposições teóricas” (YIN, 2001), uma vez que já tínhamos feito uma ampla revisão da literatura com intenção de dar forma à pesquisa.

As evidências foram analisadas seguindo a adequação ao padrão que “[...] compara um padrão fundamentalmente empírico com outro de base prognóstica (ou com várias outras previsões alternativas)” (TROCHIM, 1989 apud YIN, 2001, p. 136).

Segundo Gil (2009),

A adequação ao padrão envolve a especificação de um padrão teórico, a aquisição de um padrão empírico a demonstração dos vínculos ou das discrepâncias

entre os dois. Se os padrões se ajustassem em duas ou mais instâncias dentro de um estudo de caso único ou entre os diversos casos de um estudo de casos múltiplos, então sua validade interna estaria reforçada. (GIL, 2009, p. 94).

Nesse estudo de casos múltiplos analítico/descritivo, fizemos várias análises procurando sempre manter uma relação entre o arcabouço teórico e as evidências coletadas.

O encontro com o objeto de estudo

A Perspectiva Sociocientífica Presente nos Documentos Institucionais que tratam da Formação de Professores de Química

A década de 1990 foi marcada pela redefinição do papel do estado com a chegada da política neoliberal e pela aprovação da LDB 9394/96, tendo a política educacional se voltado, entre outros temas, para a formação docente como ponto importante para a melhoria da qualidade da educação.

Foi no primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso (1995/1998) que o país colocou em prática a última reforma educacional. Com a aprovação da LDB 9394/96, em 20 de dezembro de 1996, ficou configurada a aceitação por parte do governo das orientações das agências de financiamentos internacionais. Essa última reforma educacional atingiu os três níveis de ensino: fundamental, médio e superior. Deter-nos-emos no ensino superior, por ser este nosso campo de pesquisa. A reforma do ensino superior trouxe modificações que atingiram a organização política e pedagógica dos cursos com a elaboração do Projeto Político Pedagógico e, conseqüentemente, a reestruturação dos currículos.

A base do Projeto Político Pedagógico tem sua fundamentação na LDB 9394/96, de 20 de dezembro de 1996, que em seu artigo 12º diz que “[...] os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as de seu sistema de ensino, terão a incumbência de: I – elaborar e executar sua proposta pedagógica” (BRASIL, 1996). Tal proposta tem como objetivo principal orientar o currículo de formação dos futuros

professores, como também nortear a ação docente dos professores formadores para que, em consonância com o currículo, possa ser eficaz na melhoria da formação docente.

A LDB 9394/96, em seu capítulo IV, artigo 43, coloca como finalidades da Educação Superior

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do **pensamento reflexivo**;

[...]

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao **desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive**. (BRASIL, 1996, p. 35, grifo nosso).

Formar professores tendo como finalidade o ‘desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive’ é formar profissionais críticos, comprometidos com as questões sociais, capazes de articular o conhecimento químico estudado com seu cotidiano, promovendo uma reflexão sobre as questões da ciência e da tecnologia na sociedade.

Visando superar problemas estruturais e funcionais das licenciaturas, após a LDB 9394/96 foram criados documentos para orientar a reforma dos cursos de formação de professores da educação básica e de química. Dentre eles podemos citar: as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica e as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, além de resoluções e pareceres que determinavam o tempo de duração dos cursos, carga horária, etc.

Segundo a resolução de fevereiro de 2002 do Conselho Nacional de Educação, que orienta princípios para formação do exercício profissional, a formação de professores deverá ter como um dos princípios “[...] a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos, no qual são colocadas em uso capacidades pessoais” (RESOLUÇÃO, 2002, grifo nosso).

Formar professores dentro dessas perspectivas vai requerer dos cursos de formação uma nova postura diante do conhecimento, além de coerência, contextualização, reflexão, ousadia, cooperação e respeito, princípios que são necessários ao desenvolvimento de uma prática pedagógica universitária que envolva temas sociocientíficos.

Após análise do PPP do curso de Licenciatura em química da UFC e da UECE obtivemos as seguintes evidências.

Quadro 1 - Evidências de uma perspectiva sociocientífica presente nos documentos institucionais.

Divergências		Convergências
UFC	UECE	UFC/UECE
No que tange ao campo de atuação do profissional licenciado, é explicitado que o desenvolvimento e aprimoramento do curso não são somente uma exigência legal, mas também uma necessidade da academia e da sociedade onde se pode aplicar a tendência CTS.	A preocupação com o campo de atuação ficou reduzida a uma perspectiva técnica de atuação e em explicitar a função do licenciado em química, dizendo o local onde poderia trabalhar.	Ambos os PPPs trazem no decorrer do seu texto a necessidade de formação do licenciando não somente para o magistério, mas também para atuação em outros setores. Os PPPs dos dois cursos abordam a necessidade de uma formação crítica e articulada a um compromisso social, buscando formar para uma efetiva ação docente que trabalhe aspectos relacionados com uma formação para a cidadania.
A perspectiva de uma formação interdisciplinar aparece na justificativa do PPP junto com a necessidade de um trabalho coletivo, mas apenas como uma contra-ação ao trabalho fragmentado resultado da organização capitalista.	A perspectiva de uma formação interdisciplinar aparece na justificativa do PPP, como meio de flexibilizar a estrutura curricular e o programa das disciplinas com questões regionais e institucionais que contemplem o cotidiano.	
Uma leitura detalhada do PPP não nos revelou o objetivo geral do curso.	Tem como objetivo geral fundamentar a prática pedagógica em múltiplas dimensões (científicas, culturais, sociais, etc.) aprimorando o futuro professor para o exercício da cidadania e a integração entre a química e o cotidiano.	

Coadunamos com as palavras de Carneiro ao se reportar ao papel atual da educação científica, quando afirma que,

Nesse contexto, a educação científica se coloca como dimensão que pode potencializar alternativas para o delineamento dos sujeitos e da sociedade marcados pelas inovações. Encontra-se no âmago dessas questões, como ciência, a química contemporânea, ligada intimamente à tecnologia, na medida em que põe à disposição desta última seu acervo de informações e descobertas. Nesse sentido, a química, como a ciência em geral, pode e deve ser um elemento facilitador para a melhor interação do indivíduo com o mundo. (CARNEIRO, 2010, p. 135-136).

A química como promotora de inovações no campo da ciência e tecnologia deveria servir para um melhor conhecimento do meio social no qual o indivíduo está inserido, como vimos nas finalidades do ensino superior e nas convergências de nossa análise.

Percebe-se, como fica claro na tabela, que tanto a preocupação em formar profissionais reflexivos, como apresentado nas finalidades do ensino superior, quanto a necessidade de uma formação para a cidadania, ficaram bem explicitadas no PPP do curso de licenciatura em química das duas universidades.

Conforme Vilche et al (2009),

[...] uma participação de cidadania na tomada de decisões é hoje um facto positivo, uma garantia de aplicação do princípio da precaução, que se apoia em uma crescente sensibilidade social frente às implicações do desenvolvimento técnico-científico que podem comportar riscos para as pessoas ou para o meio ambiente. (VILCHE et al 2009, p. 422).

Essa formação para a cidadania, que perpassa também por uma alfabetização científica, torna-se algo de urgência na educação. Chassot (2003) nos coloca que ela só se efetivará em qualquer nível de ensino, incluindo ousadamente a graduação e pós-graduação, quando estas assumirem uma formação onde conhecimento, procedimentos e valores da ciência e tecnologia sejam incorporados pelos licenciandos,

permitindo a tomada de decisões e a percepção dos benefícios e prejuízos que estas possam promover na qualidade de vida.

Mesmo sendo a licenciatura em química um curso para o exercício do magistério, ficou evidente uma preocupação em ampliar os horizontes de atuação do licenciando em química para outros setores. No entanto, no campo profissional da educação percebemos divergências no que se refere a um trabalho que envolva aspectos sociocientíficos.

Enquanto no PPP da UFC fica explícita a necessidade de uma formação que reflita sobre aspectos da inter-relação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), no da UECE a perspectiva de uma racionalidade técnica ainda se encontra muito enraizada.

Outra questão que nos chama a atenção é o enfoque dado à interdisciplinaridade. Para Fazenda (2008), ela transcende a perspectiva de relação entre disciplinas e assume a característica de ação e atitude.

Interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão. Exige, portanto, na prática uma profunda imersão no trabalho cotidiano. (FAZENDA, 2008, p. 11).

Formar professores na perspectiva da interdisciplinaridade requer mudança na prática pedagógica dos professores formadores das universidades, pois o modelo segundo o qual ensinar é transferir conhecimento, não se apresenta interdisciplinar. A interdisciplinaridade pressupõe diálogo e interação, foge da estrutura linear e hierarquizada, em que o fazer docente constituído de vários saberes não pode ser reduzido a saberes disciplinares. (FAZENDA, 2008).

Intuímos que, no PPP da UFC a interdisciplinaridade fica reduzida a uma perspectiva mais filosófica de romper com a fragmentação do conhecimento advindo da visão capitalista. Na UECE, a perspectiva de ação da qual nos fala Fazenda (2008), fica mais evidente, uma vez que existe a preocupação em 'flexibilizar a estrutura curricular e o programa das disciplinas com questões regionais e institucionais que contemplem o cotidiano'.

Observa-se que, quanto aos objetivos, o PPP da UECE se mostra em consonância com a perspectiva de uma formação crítica/reflexiva apresentada nas convergências, o que não encontramos no da UFC.

A reforma educacional do ensino superior exige das universidades uma reorientação curricular em que aspectos sociocientíficos passem a ser abordados, promovendo a inserção de temas sociais, rompendo com um currículo centrado na racionalidade técnica. Os professores formadores para além de transmissores do conhecimento químico terão que ensinar a refletir criticamente sobre as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Para Chassot (2003),

Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas. (CHASSOT, 2003, p. 90).

Um currículo de formação docente não pode ser centrado somente nos saberes disciplinares, formando professores de química para a simples transmissão de conhecimento. É necessária uma nova fundamentação, incluindo temas relevantes socialmente, permitindo a formação crítico-reflexiva daqueles que atuarão nos níveis médio e fundamental de ensino.

A necessidade de uma formação crítico-reflexiva capaz de promover uma formação para a cidadania, tornando os futuros professores capazes de refletir sobre os impactos da ciência e tecnologia em nossa sociedade aparece nos documentos oficiais que orientaram a elaboração de documentos institucionais (PPP), mostrando a necessidade de um trabalho com temas sociocientíficos e concordando com o pregado nos documentos oficiais.

Aspectos Sociocientíficos na Prática Pedagógica Universitária: buscando indícios

O ensino de química precisa estar em consonância com as mudanças sofridas por nossa sociedade, promovendo o despertar

do senso crítico quanto aos problemas sociais, ambientais, culturais e econômicos, só assim teremos uma qualidade de vida melhor.

É importante que não separemos formação docente de prática pedagógica, pois a “[...] formação de professores tem destacado a importância de se analisar a questão da prática pedagógica como algo relevante, opondo-se assim às abordagens que procuravam separar formação e prática cotidiana” (NUNES, 2001, p.28).

O surgimento de teorias críticas no âmbito educacional brasileiro ofereceu possibilidades para a reflexão da prática pedagógica no ensino de química, chegando a atingir também a formação de professores. Isso possibilita evitar o distanciamento entre a formação docente para o ensino de química e a prática pedagógica docente.

Observamos as aulas de dois professores em nosso projeto piloto onde, inicialmente, apresentamos nossa pesquisa em uma conversa informal, sendo um de cada universidade. As evidências obtidas são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 2 - Evidências de Índícios de Utilização de Aspectos Sociocientíficos no que tange à Condução da Prática Pedagógica dos Professores Universitários⁴.

Divergências		Convergências
UFC	UECE	UFC/UECE
O professor conduziu suas aulas ministrando todo o conteúdo. Os alunos só se envolviam quando respondiam a alguma pergunta que lhes era feita.	A professora dividiu o conteúdo com a turma em forma de seminários. Sendo que numa aula ela trabalhava o conteúdo e na outra, equipes de três alunos abordavam o conteúdo escolhido. Os alunos foram previamente orientados para trabalharem de forma crítica e contextualizada, sendo, inclusive, esse um critério de avaliação.	Ambos os professores falam da importância de se trabalhar com aspectos sociocientíficos e fazem uso de forma esporádica dessas questões, mais em nível de simples contextualização do conteúdo químico com o cotidiano.

⁴ As evidências aqui apresentadas são de apenas um sujeito em cada universidade, uma vez que resulta de um projeto piloto realizado para melhor organização e categorização da pesquisa, sendo inclusive alguns dados de conversas informais, resultantes da apresentação da pesquisa aos professores.

A percepção de um discurso que mostra ser importante o trabalho com temas sociocientíficos foi observada nas conversas informais com os dois professores que, no entanto, dizem fazer uso dessa perspectiva de forma insipiente, no nível de contextualização do conteúdo de química no cotidiano. Essa ação mostra-se importante, mas não suficiente para o desenvolvimento de uma formação crítica/reflexiva nos futuros professores.

Mas, segundo Santos e Schnetzler (2010),

[...] pode-se verificar que as estratégias de ensino frequentemente utilizadas nos cursos CTS pressupõem e implicam a participação ativa dos alunos mediada pela ação docente, significando a adoção de uma concepção construtivista para o processo ensino-aprendizagem, caracterizado pela construção e reconstrução de conhecimento pelos alunos. (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p. 94).

Trabalhar tendo como princípio a construção do conhecimento permite ao licenciando, mostrar seu interesse, sua criatividade e seu potencial, ajudando no desenvolvimento de uma postura sociocientífica. Acreditar nas potencialidades dos alunos ajuda a desenvolver sua criatividade e seu senso crítico reflexivo.

Percebeu-se com relação à prática pedagógica, que um dos professores assume indícios de uma postura mais construtivista como o exposto por Santos e Schnetzler, pois incitou os alunos a uma atitude mais participativa ao convidá-los a ministrar seminários sobre os conteúdos que seriam estudados. O outro professor, no entanto, centrou-se em transmitir o conteúdo de química aos alunos fazendo-lhes perguntas, pontualmente, durante a aula.

Como explicitado na análise do PPP dos cursos, para assumir uma prática interdisciplinar na formação de professores de Química, novas posturas docente e discente fazem-se necessárias, pois uma prática interdisciplinar requer trabalho coletivo, contextualização do conhecimento, respeito à aprendizagem e desenvolvimento discente, princípios de interdisciplinaridade.

A prática pedagógica no ensino de química não deve ser entendida como técnicas ou procedimentos a serem seguidos na condução do trabalho pedagógico em sala de aula. Vários elementos estão envolvidos nesse processo que busca melhorar o ensino e a aprendizagem, objetivando levar o educando a construir seu conhecimento. Levando em conta o seu contexto, o professor de química precisa preparar sua aula tendo claros seus objetivos e sabendo que estratégias e recursos usarão no ensino e aprendizagem.

Para Therrien e Loiola (2001, p. 148), “[...] à luz de abordagens que o concebem como prática situada, contextualizada, o trabalho docente revela-se fruto de processo que envolve múltiplos saberes oriundos da formação, da área disciplinar, do currículo, da experiência, da prática social e da cultura entre outros”.

Para que a prática pedagógica seja transformadora, aliando a teoria da formação docente com a prática num movimento de ação-reflexão-ação, faz-se necessário que todo processo de ensino e aprendizagem seja reflexivo, como também o professor que o conduz.

A formação docente numa perspectiva sociocientífica requer uma mudança na postura docente e discente ante o conhecimento, uma vez que o conteúdo ensinado servirá para inserção do aluno como agente de transformação social, pois “[...] quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e com seu trabalho pode criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias” (FREIRE, 1997, p. 30).

O trabalho de formação sociocientífica pode ser “[...] caracterizado pela organização conceitual centrada em temas sociais, pelo desenvolvimento de atitudes de julgamento, por uma concepção de ciência voltada para o interesse social, visando compreender as implicações sociais do conhecimento científico” (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.67).

E ainda,

[...] a inserção da prática social que possibilitaria a conversão dos conteúdos formais, fixos e abstratos em conteúdos reais, dinâmicos e concretos, permitindo que a escola transforme-se cada vez mais num espaço democrático de discussão e análise de temá-

ticas associadas a questões e problemas da realidade social. (TEIXEIRA, 2003, p. 183).

A formação docente deve possibilitar que os estudantes se apropriem dos conteúdos químicos necessários para o desenvolvimento pessoal, profissional e a integração social. Os aspectos a serem enfatizados na aprendizagem de química devem perpassar por uma formação crítico-reflexiva, analisando potencialidades, limitações e consequências da ciência e tecnologia em situações-problemas da vida real.

Uma prática pedagógica que trabalhe com aspectos sociocientíficos proporcionará

[...] responder criticamente a notícias sobre questões científico-tecnológicas, a avaliar as repercussões sociais da Ciência e da Tecnologia, a compreender a contribuição da Ciência e da Tecnologia para a criação e/ou resolução de problemas sociais e a resolver problemas e tomar decisões, de forma racional e informada, sobre aspectos relacionados com a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e as suas inter-relações. (MAGALHÃES; TENREIRO-VIEIRA, 2006, p.88).

No caso do ensino de química, a necessidade de mudança deve passar pela formação do professor, atingindo, também, sua prática pedagógica, que deve caminhar na construção de uma aprendizagem significativa, para só assim exercer o seu papel de facilitadora e promotora da aprendizagem.

A mudança na prática pedagógica do professor de química não é algo fácil, isso porque ela está permeada pelo processo histórico de sua escolarização. A forma como fomos formados em nossa vida escolar e até acadêmica nos prende a um paradigma de reprodução em nossa ação docente, nos fazendo reproduzir o que aprendemos em nossa formação. Além disso, estamos submetidos a um currículo normalmente desconectado de nossa realidade.

Considerações finais

Tanto as Reformas Educacionais quanto os documentos oficiais e institucionais surgidos após a LDB 9394/96 trazem, no decorrer do

seu texto, referências à perspectiva de uma formação sociocientífica, muitas vezes de forma implícita, abordando essa temática mais como uma formação para a cidadania, a partir de uma formação crítica e pela inserção de temas sociais no currículo de formação docente.

A racionalidade técnica reinante nos cursos de formação de professores de química não consegue, na atualidade, formar professores aptos a um exercício docente crítico da realidade social, em que as inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade possam ser discutidas de forma a termos cidadãos conscientes do seu papel na sociedade.

A construção dos Projetos Políticos Pedagógicos das Universidades Federal (UFC) e Estadual (UECE) do Ceará incorporou em seu discurso teórico a perspectiva sociocientífica de forma mais explícita que os documentos oficiais nos quais tiveram sua base de orientação.

O primeiro passo para a reestruturação dos currículos dos cursos de licenciatura em química da UFC e da UECE, foi a elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPP) como instrumento norteador da prática docente. Entendendo-se currículo como o caminho percorrido na ação docente, sendo este permeado por aspectos sociais, culturais, éticos e políticos e estando a prática pedagógica inserida nesta ação docente, espera-se que esta assuma as características de seu PPP como meio de orientação curricular. O que, no entanto, tomando como base a investigação conduzida, parece, ainda, não estar sendo contemplada.

A prática pedagógica entendida como o conjunto de atividades que os professores realizam na sala de aula, tendo como objetivo a efetivação do ensino aprendizagem, está inclusa em um contexto social. Essa prática precisa promover uma aprendizagem condizente com o conhecimento científico e tecnológico e sua aplicabilidade na sociedade.

Como nosso trabalho de tese encontra-se caminhando a contento na investigação e, estando a segunda parte, uma análise mais profunda da inserção de aspectos sociocientíficos na prática pedagógica do professor universitário, em fase inicial, deixamos como reflexão pensarmos sobre como essa inserção deve se dar em nossa prática docente.

Referências

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Revista Ciência & Ensino**, Campinas-SP, v. 1, n. Especial, Não Paginado, 2007. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/147/109>>. Acesso em: 22 mai. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional número 9394**. Brasília, DF: MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Química**. Brasília, DF: CNE, 2001.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em Nível Superior**. Curso de Licenciatura, de Graduação Plena. Brasília, DF: CNE, 2002.

CARNEIRO, Claudia Christina Bravo e Sá. Vislumbrando aspectos da formação do docente da educação superior de Química nas décadas de 1960 e 1970 na UFC. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro; VIANA, Cleide Maria Quevedo Quixadá (Orgs.). **Docentes para a educação superior: processos formativos**. Campinas-SP: Papyrus. 2010, parte II, cap. 2, p. 135-158.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Projeto Político Pedagógico da Licenciatura em Química**. Fortaleza, CE: UFC, 2005.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. **Projeto Político Pedagógico da Licenciatura em Química**. Fortaleza, CE: UECE, 2010.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma Possibilidade para a Inclusão Social. **Revista Brasileira de Educação - ANPEd**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2010.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez. 2008.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. São Paulo: Paz e terra, 1997.

GATTI, Bernardete Angelina. Pesquisa, Educação e Pós-modernidade: confrontos e dilemas. **Revista Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 126, p. 595-608, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v35n126/a04n126.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009.

LIMA, Maria do Socorro Lucena; GOMES, Marineide de Oliveira. Redimensionando o papel dos profissionais da educação: algumas considerações. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil, gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002, cap. 8, p. 163-186.

LEITINHO, Meirecele Calíope. A construção do processo de formação pedagógica do professor universitário. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro; VIANA, Cleide Maria Quevedo Quixadá (Orgs.). **Docentes para a educação superior: processos formativos**. Campinas-SP: Papyrus. 2010, parte I, cap. 2, p. 29-46.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAGALHÃES, Sandra Isabel Rodrigues; TENREIRO-VIEIRA, Celina. Educação em Ciências para uma Articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento Crítico. Um Programa de Formação de Professores. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho-Portugal, n. 19, p. 85-110, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/rpe/v19n2/v19n2a05.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

MANFREDO, Elizabeth Cardoso Gerhardt. A formação do professor de ciências: elementos curriculares e perspectivas em tempos de transição. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12., 2004, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba-PR: 2004, p. 2466-2476, CD ROOM.

NUNES, Célia Maria F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas-SP, n. 74, p. 27-42, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a03v2274.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2005.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2008.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez. 2004.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí-RS: Editora Unijuí, 2010.

_____. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre-RS, v. 14 n. 2, p. 191-218, 2009. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID214/v14_n2_a2009.pdf>. Acesso em: 12 out. 2011.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do movimento Ciência Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências. **Revista Ciência e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

THERRIEN, Jacques; LOIOLA, Francisco Antonio. Experiência e competência no ensino: pistas de reflexões sobre a natureza do saber-ensinar na perspectiva da Ergonomia do trabalho docente. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas-SP, n. 74, p. 143-160, 2001.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a09v2274.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2005.

VILCHES, Amparo; MARQUES, Luís; GIL-PÉREZ, Daniel e PRAIA, João. Da necessidade de uma formação científica para uma educação para a cidadania. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA EM ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 1., e SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 3., 2009, Campinas-SP. **Anais...** Campinas-SP: 2009, p. 421-426, CD ROOM.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e método**. Porto Alegre: Bookman, 2001.