



Perfil do Professor a ser formado nos cursos de Licenciatura em Química, em Física e em Biologia na UFSCar Campus de Araras e a perspectiva CTS

I. C. T. Bozzini, T. Milaré, A. J. Calzolari-Neto, E. V. Veraszto

ADSCRIPCIÓN

ARTICLE INFO

Recebido: XX Mes 2013

Aceito: XX Mes 2013

Palavras chave:

Ensino Superior.
Projeto Pedagógico.
CTS.

E-mail:

isabozzini@hotmail.com
tmilare@cca.ufscar.br
anselmo@cca.ufscar.br
estefanovv@cca.ufscar.br

ISSN 2007-9842

© 2015 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This paper identifies the contributions and limitations that the pedagogical projects of the sciences teachers preparation courses, UFSCar, campus Araras - have to provide teacher training in STS perspective. The three courses (Biology, Chemistry and Physics) started with the proposal to increase enrollment in the Brazilians federal universities and at the end of this year, 2013, we will have the first graduating class. In addition, the teaching staff has just been completely and is going through a time of evaluation of educational projects. The importance of research is the possibility of evaluative reflection on the profile of professionals. The identification of elements of the STS perspective on educational projects will intend to subsidize a proposed reformulation of courses. Through the analysis, it is intended to indicate which aspects of the projects can be kept and what aspects should be included to address a teacher training that perspective. The methodology used is document analysis. The choice of prospective STS reference is justified because it is a powerful alternative to treat / teach scientific knowledge without dissociating them from social, technological and environmental aspects.

Esta investigação teve como objetivo identificar as contribuições e limitações que os projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura da área de Ciências da Natureza do campus de Araras da UFSCar possuem para propiciar a formação de professores na perspectiva CTS. Os três cursos tiveram início com a proposta de ampliação de vagas nas universidades federais (REUNI) e ao final deste ano, 2013, teremos a primeira turma de graduandos concluintes. Além disso, o quadro de professores efetivos acaba de ser completo e estamos passando por um momento de avaliação dos projetos pedagógicos. A importância da investigação está na possibilidade de reflexão avaliativa sobre o perfil dos profissionais a serem formados nos cursos de Licenciatura na área de Ciências da Natureza. A identificação de elementos da perspectiva CTS nos projetos pedagógicos visa subsidiar uma proposta de reformulação dos cursos. Através da análise realizada, pretende-se apontar quais aspectos dos projetos podem ser mantidos e quais aspectos devem ser incluídos para contemplar uma formação de professores nessa perspectiva. A metodologia utilizada é análise documental, pois fundamentamos os resultados no estudo e avaliação dos projetos pedagógicos dos cursos de Biologia, Física e Química. A escolha da perspectiva CTS como referência justifica-se por ser uma alternativa potente para tratar/ensinar os conhecimentos científicos sem dissociá-los das condições sociais, elaborações tecnológicas e preocupações ambientais.

I. INTRODUÇÃO

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) originou-se nas décadas de 1960 e 1970, em países desenvolvidos, como os EUA e a Inglaterra, em que as condições materiais estavam razoavelmente satisfeitas, mas a participação da sociedade ainda era débil em relação às questões nacionais que envolviam decisões científicas e tecnológicas. Surge, então, um contexto de insatisfação da sociedade em função da degradação ambiental proveniente de um desenvolvimento científico e tecnológico desenfreado e despreocupado com suas consequências, o que gerou questionamentos sobre o modelo de sociedade vigente, o qual priorizava o desenvolvimento e o lucro em detrimento das relações sociais e do ambiente (Auler, Bazzo, 2001).

Apesar da sua origem não ocorrer no contexto educacional, a inserção de aspectos do movimento CTS no Ensino das Ciências é uma forma potente de incentivar e formar as pessoas para as reflexões e questionamentos acerca das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. São muitas as compreensões acerca da perspectiva CTS no Ensino das Ciências, mas é possível considerar que um de seus principais objetivos consiste em promover a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos para que possam participar no processo democrático de tomada de decisões e na resolução de problemas relacionados com a Ciência e a Tecnologia, evitando situações semelhantes às das décadas de 1960 e 1970.

Segundo Cachapuz *et al.* (2006), o movimento CTS integra-se ao movimento mundial de Ciência para todos promovido pela ONU, que busca alfabetizar cientificamente as populações dos diferentes países com os objetivos já citados.

Segundo Caamaño (1995) *apud* Auler e Bazzo (2001), os objetivos do ensino numa perspectiva CTS compreendem os seguintes aspectos:

1. Promoção do interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana;
2. Estudo de fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social;
3. Abordagem das implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia; e
4. Compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico.

Um ensino na perspectiva CTS também prevê uma formação de atitudes e valores, a abordagem de temas com relevância social e a participação ativa dos estudantes, contrapondo-se ao ensino tradicionalmente desenvolvido nas escolas (Santos, Mortimer, 2002). Nesse sentido, espera-se que um professor formado a partir da concepção/perspectiva CTS seja capaz de: propor discussões acerca dos conhecimentos científicos; criticar a forma de produção da C&T; contextualizar histórica, social, economicamente os conhecimentos científicos; conduzir suas aulas de forma democrática e dialógica, estimulando a participação de todos; desenvolver atividades que incentivem a participação e/ou estimulem a reflexão dos estudantes sobre problemas socioambientais.

Além desses aspectos, é necessário destacar a relevância de uma reorientação epistemológica no que diz respeito à concepção de Ciência e Tecnologia (Cachapuz *et al.*, 2006), uma vez que a abordagem CTS não é compatível com concepções como a de neutralidade científica, entre outras, que não contribuem para uma reflexão crítica. A compreensão da Ciência e da Tecnologia não é consenso na sociedade, nem entre cientistas e professores (Auler & Delizoicov, 2006, García *et al.*, 2000), mas é um fator de forte influência na prática docente no Ensino das Ciências.

Auler e Delizoicov (2001) apontam três concepções atreladas à neutralidade científica que, segundo os autores, podem ser problematizadas para a construção de uma imagem mais realista de Ciência e Tecnologia. São elas:

1. Superioridade do modelo de decisões tecnocráticas.
2. Perspectiva salvacionista da ciência e tecnologia
3. O determinismo tecnológico.

Na primeira concepção, a Ciência e a Tecnologia são vistas como superiores a qualquer outra forma de conhecimento. Assim, as decisões envolvendo Ciência e Tecnologia são responsabilidade dos especialistas e não dos cidadãos. Na perspectiva salvacionista da Ciência e Tecnologia, compreende-se que o desenvolvimento científico e

tecnológico é proporcional ao desenvolvimento social, obrigatoriamente. Desta forma, o progresso da humanidade relaciona-se com a Ciência e a Tecnologia, sendo que estas, sempre contribuem positivamente. Na terceira concepção, credita-se à Tecnologia, por sua vez considerada independente de influências sociais, as condições de desenvolvimento social. Nesse sentido, quanto maior o desenvolvimento tecnológico de um país, maior seria a qualidade de vida da sua população.

Não são poucos os professores que possuem uma visão distorcida da Ciência e da Tecnologia e, geralmente, essas visões são as mesmas em diferentes grupos (Cachapuz *et al.*, 2005). Trata-se de uma consequência da falta de discussões sobre o assunto, tanto no Ensino Básico quanto no Superior. É um ciclo que interfere diretamente na forma de se ensinar e aprender Ciências, mas que pode e deve ser revertido. Concordando com Cachapuz *et al.* (2005, p.62), "é perfeitamente possível evitar as visões deformadas que o Ensino de Ciências costuma transmitir por ação ou omissão".

Essas concepções, junto aos demais aspectos das relações CTS, comentados anteriormente, não podem ser ignoradas nos cursos de Licenciatura, sobretudo, da área das Ciências da Natureza. Quaisquer modificações que se almeje na Educação Básica, deve perpassar a formação de professores. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é identificar as contribuições e limitações dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura da área de Ciências da Natureza do campus de Araras da UFSCar na perspectiva CTS. Considera-se a perspectiva CTS uma potente alternativa para tratar os conhecimentos científicos sem dissociá-los das condições sociais, elaborações tecnológicas e preocupações ambientais e contribuir para a formação de cidadãos críticos. Se esperamos que os futuros professores da área de Ciências da Natureza sejam capazes de tratar os temas científicos numa perspectiva crítica, superando as visões de determinismo tecnológico e da C&T como salvadoras da humanidade, é urgente que esta perspectiva seja adotada nos cursos de formação.

O campus da UFSCar de Araras possui cursos de Licenciatura em Física, em Biologia e em Química, que tiveram início com a proposta de ampliação de vagas nas universidades federais (REUNI). Ao final de 2013, a primeira turma de licenciados concluirá a graduação. O quadro docente acaba de ser completo e estamos passando por um momento de avaliação e discussão dos projetos pedagógicos dos cursos. A importância da investigação está na possibilidade de reflexão avaliativa sobre o perfil dos profissionais a serem formados nos cursos de Licenciatura na área de Ciências da Natureza. A identificação de elementos da perspectiva CTS nos projetos pedagógicos visa subsidiar uma proposta de reformulação dos cursos.

II. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho é de cunho qualitativo e caracterizada como Análise Documental, pois os dados trabalhados foram obtidos de documentos oficiais da instituição: os projetos pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química, em Ciências Biológica e em Física. Para realizar a análise inicial fizemos leituras coletivas dos projetos tentando identificar semelhanças e diferenças.

Nos primeiros contatos identificamos que os três projetos foram construídos no mesmo momento (2007-2008), para atender ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), que incentivou a formação de cursos interdisciplinares. Para atender a esta exigência e pensando na vocação do Campus de Araras e do Centro de Ciências Agrárias, optou-se por dar uma ênfase ambiental aos três cursos. Assim, várias disciplinas relacionadas à questão ambiental foram inseridas no currículo dos cursos.

Diante disso, entendemos que o referencial teórico sobre a perspectiva CTS seria um elemento importante para nos ajudar a entender como estes aspectos pretendem ser tratados ao longo desses cursos de formação de professores. Assim, foram estabelecidos os seguintes pontos para orientar a leitura e análise dos projetos pedagógicos:

1. Concepções de Ciência e Tecnologia – Trata-se da necessidade de uma epistemologia renovada para os professores em formação, em direção à não neutralidade do desenvolvimento científico e tecnológico e à visão crítica das diferentes relações CTS. Segundo Cachapuz *et al.* (2005, p. 73), “o conhecimento de epistemologia

torna os professores capazes de melhor compreender que ciência estão a ensinar, ajuda-os na preparação e na orientação a dar as suas aulas e dá um significado mais claro e credível às suas propostas”.

2. Concepção de sociedade – considerando-se os processos educativos e de ensino como práticas sociais, tem-se a necessidade de orientar a formação das pessoas para uma sociedade que busca desenvolver um melhor entendimento da complexidade da tomada de decisões diante de problemas sociais que envolvem a Ciência e a Tecnologia.
3. Perspectiva ambiental – A relação dos pontos abordados anteriormente com a variável "meio ambiente" é fator intrínseco na elaboração desse trabalho. Além de concebermos o ambiente inerente às relações CTS, trata-se de uma perspectiva presente nos projetos pedagógicos, que propõem um enfoque ambiental para os três cursos de Licenciatura.
4. Perfil do professor – Um professor capaz de desenvolver a abordagem CTS na Educação Básica necessita ter alguns fatores considerados em seu processo de formação, tais como o processo dialógico no ensino, a perspectiva educacional de transformação social, a superação do ensino conteudista e propedêutico e o estabelecimento de relações entre o conhecimento científico e conhecimentos de outra natureza.

Supôs-se, inicialmente, que estes fatores deveriam ser contemplados, de alguma forma, nos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura. Uma vez identificados, buscou-se analisar como são apresentados e quais pressupostos fundamentam estes fatores, com o intuito de estabelecer relações com a abordagem CTS.

À primeira vista, a ênfase ambiental poderia ser entendida como uma possibilidade de contribuir para a formação dos futuros professores na perspectiva CTS, já que se propõe tratar as questões ambientais de forma interdisciplinar e contextualizada. No entanto, surgem alguns questionamentos: esta ênfase vai ao encontro / ou é suficiente para dizer que a proposta possibilitaria a formação inicial de professores na perspectiva CTS? Quais concepções de Ciência, de Tecnologia, de Sociedade e de Ambiente estão presentes nesses projetos? Qual é o perfil do profissional a ser formado?

Passamos, a seguir, a descrever como os projetos pedagógicos dos diferentes cursos se reportam a estas questões, destacando as concepções de Ciência, de Tecnologia, de Sociedade e de Ambiente. Nas Considerações Finais, optamos por tratar o Perfil do professor com base nestas concepções, buscando as aproximações possíveis com a abordagem CTS.

III. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, QUÍMICA E FÍSICA

Nos projetos político-pedagógicos dos Cursos de Ciências Biológicas, Química e Física foram identificadas duas vertentes: a formação em conhecimentos científicos e a aprendizagem da docência. Quanto aos conhecimentos científicos, suas fundamentações e perspectivas centram-se no enfoque ambiental e interdisciplinaridade das Ciências da Natureza, bem como a formação sólida na área específica de cada curso. Sobre a aprendizagem da docência, podem ser evidenciadas as necessidades formativas pautadas na reflexão e investigação.

A questão da interdisciplinaridade é reforçada em muitas passagens ao longo dos projetos, por exemplo, no momento em que o texto afirma que “...consideramos necessário que um licenciado em Física tenha uma formação que o possibilite interpretar os conceitos de forma integrada e interdisciplinar em relação a outros fenômenos naturais e estruturas sociais” (UFSCar, 2010, p. 21-22).

No Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Química, além desses aspectos há ênfase nas características específicas do conhecimento químico, no que diz respeito à sua representação e desenvolvimento. Nesse contexto, destaca-se a importância dos signos no processo de ensino e aprendizagem em Química, sobretudo dos símbolos e fórmulas. Segundo o projeto, a compreensão dos conceitos da simbologia Química é fundamental para o aprendizado dessa ciência (UFSCar, 2008b, p.28). Alguns episódios da História da Química são apresentados, no sentido de abordar

a evolução dos conhecimentos químicos e de suas representações como, por exemplo, modelos atômicos e elementos químicos.

Ao longo da análise dos projetos, algumas características marcantes puderam ser identificadas. Essas características estão relacionadas com as concepções de ciência, tecnologia e ambiente, descritas na sequência.

I.1 A concepção de Ciência

Nos projetos pedagógicos dos três cursos verificamos a ênfase nos conhecimentos científicos específicos, valorização desta sólida formação, entendida como o domínio dos conteúdos vinculados às disciplinas dos núcleos específico e específico ligado ao meio ambiente, bem como as do núcleo básico (em biologia, química, física e matemática).

No entanto, a concepção de Ciência presente no projeto do curso de Ciências Biológicas não é explícita, mas em alguns momentos os textos a caracterizam como uma construção humana em constante desenvolvimento. Pautada enquanto instrumento para construção individual dos sujeitos, não para coletividades que tomam decisões.

No caso da Química, foram identificadas diferentes concepções de Ciência ao longo do Projeto do Curso de Licenciatura em Química, que abrangem características tanto de uma concepção linear e evolutiva da ciência quanto de uma concepção construtivista. Esta última concepção é mais acentuada na parte em que apresenta a Química e sua História, enquanto a concepção construtivista está mais relacionada à formação dos licenciandos.

Na seção *Introdução ao desenvolvimento dos signos químicos* (UFSCar, 2008b, p.21), por exemplo, em que são apresentados aspectos históricos da Química, foram identificados elementos que sugerem a Química como uma Ciência que evolui linearmente, em que uma teoria mais atual e melhor substitui outras anteriores em um processo rápido e consensual. Ao abordar sobre as contribuições de Lavoisier, por exemplo, o projeto aponta que *seu imenso gênio estava em sua capacidade para ver a debilidade existente nas ideias antigas e combinar fatos disponíveis em teoria mais ampla, nova e mais correta que as anteriores* (p. 23). Uma vez demonstradas a utilidade e abrangência de novas teorias, elas são aceitas e difundidas: *A teoria de Lavoisier estava já completa e existia uma linguagem nova para expressá-la. Um grupo considerável de cientistas aceitou, então, as novas ideias [...]* (p. 24). Sobre a obra de Lavoisier, o livro *Traité élémentaire de Chimie*, o projeto explica, citando Leicester (1967) que *sua influência se estendeu com rapidez, e, em seguida, apareceu traduzida a todos os idiomas importantes através de numerosas edições* (UFSCar, 2008b, p. 25).

No tratamento do Ensino de Química e a atuação profissional (p. 27), verificou-se a presença de uma concepção empirista de Ciência, em que os conhecimentos científicos podem ser comprovados através da experiência: *o aluno, utilizando-se das fórmulas e valendo-se das explicações de seu professor pode compreender como uma transformação ocorre e até comprová-la no laboratório* (UFSCar, 2008b, p. 27).

A ideia salvacionista da Química como Ciência que influencia a sociedade promovendo seu progresso é explícita na seção *Ensino de Química* que, também, apresenta trechos considerando o caráter provisório do conhecimento científico. Estas ideias são reproduzidas a seguir (UFSCar, 2008b):

A Química é uma ciência que está fortemente inserida no cotidiano exercendo uma influência muito grande no contexto político, social e econômico sob diversos ângulos e perspectivas em nossa sociedade (p. 28).

Torna-se fácil perceber que a Química proporcionou progresso, desenvolvimento e bem-estar para a vida das pessoas (p. 29).

Porém, os fatos que depreciam a Química servem apenas de pano de fundo com o objetivo de não mostrar todas as conquistas obtidas pelo homem através do conhecimento químico. A culpa atribuída à Química é causada pela forma como os meios de comunicação manipulam as informações e também pelo fato das pessoas não terem um mínimo de conhecimento no que diz respeito à Química (p. 29). [...] o conhecimento científico não constitui uma verdade absoluta e sim pode sofrer mudanças ao longo dos tempos (p. 30).

Apesar dessas concepções que, muitas vezes, divergem das visões críticas de Ciência compatíveis com uma abordagem CTS, o mesmo não ocorre nas proposições para o Ensino de Química, tais como importância, objetivos e metodologias, baseadas em autores (Beltran, Ciscato, 1991, Kuwabara, 2000, Schnetzler, 2002) que apontam a necessidade de formação de cidadãos críticos e da desmitificação da Ciência.

Já o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física apresenta duas concepções distintas de Ciência. A primeira é explícita e a passagem abaixo transcrita indica uma concepção de ciência acumulativa de crescimento linear (Auler, Delizoicov, 2006). “Desde seu nascimento como ciência, a Física tem tido como propósito descrever, interpretar e prever fenômenos naturais. Ao longo dos séculos, o desenvolvimento dessa ciência levou-a a ser o pilar das grandes revoluções tecnológicas da humanidade” (UFSCar, 2010, p. 9).

Essa concepção também é a mesma utilizada para entender o desenvolvimento tecnológico linear e não é a mesmo presente nas orientações CTS que aparecem ao longo do projeto e que pode ser entendida como a segunda concepção de Ciência apresentada na elaboração do documento analisado. Em momentos distintos, baseado em documentos oficiais, verificamos uma ênfase do projeto na importância de que o professor em formação venha a compreender a natureza do trabalho científico de forma que consiga também entender as relações das ciências e tecnologias (C&T) com o meio e com as necessidades sociais.

De forma geral, é possível verificar que o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física apresenta duas concepções: uma de que a ciência Física é a grande responsável pelo desenvolvimento tecnológico da humanidade (Concepção de ciência acumulativa de desenvolvimento linear) e a outra de que para se entender a natureza do trabalho científico é necessário conhecer demandas sociais e as implicações produzidas pelas C&T na sociedade.

I.2 Concepção de Tecnologia

A concepção de tecnologia apresentada nos projetos pedagógicos de Licenciatura em Ciências Biológicas e de Física aproximam-se do modelo linear de progresso tal qual Auler e Delizoicov (2006) criticam, visto que se entende que o desenvolvimento tecnológico é gerado a partir do desenvolvimento científico. A seguir, apresenta-se um trecho do projeto de Ciências Biológicas para ilustrar esta afirmação: “Atualmente, percebe-se a crescente valorização do conhecimento biológico para a educação e conservação ambiental e desenvolvimento de novas tecnologias que suportam o convívio sustentável do homem e com o meio ambiente” (UFSCar, 2008c; p.10).

No projeto do curso de Física, além de ficar explícita a ideia de que o desenvolvimento científico gera desenvolvimento tecnológico, há ênfase que este gera o desenvolvimento econômico que determina, por sua vez, o desenvolvimento social. Um ponto de vista também bastante próximo da concepção de tecnologia a partir de uma perspectiva do Determinismo Tecnológico e que condiz com a concepção de desenvolvimento científico e tecnológico linear apresentada também ao analisar a concepção de ciência presente no projeto. Essa concepção trata a tecnologia como sendo aquela que delimita o que uma sociedade pode fazer, aparecendo como fator principal da mudança social de forma independente e autônoma das influências da sociedade (Auler, Delizoicov, 2001; Carranza, 2001; Garcia *et al.*, 2000).

No Projeto da Química, não foi verificada uma concepção explícita de tecnologia que pudesse ser caracterizada.

I.3 Concepção de Sociedade

Os projetos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e de Licenciatura em Química apresentam praticamente a mesma concepção de sociedade. A citação abaixo é idêntica para ambos os projetos:

Tendo-se a consciência de que a sociedade não é estática e que passa por sucessivas transformações e mudanças, o ensino de Ciências Biológicas [Química] pode contribuir para a formação global do cidadão dando-lhe condições para a construção, reconstrução e produção de conhecimentos atendendo às novas necessidades e interesse de sua realidade (UFSCar, 2008c, p. 9).

O que se pode identificar nesse trecho é uma Concepção superficial e/ou genérica de sociedade, sem demarcações indenitárias. Além disso, não há uma explicitação do que se entende por cidadão e que necessidades desses sujeitos são consideradas. A ação do cidadão, nessa visão de sociedade, é restrita, pois ele age atendendo às suas novas necessidades e a interesses de sua realidade. Essa ideia nos remete a um cidadão individualista que não age na transformação da realidade, não atua na coletividade, nem tem propostas de mudança da sociedade em que está

inserido. Ao contrário do que diz Roberts (*apud* Santos, 2008), a concepção de sociedade numa perspectiva CTS seria aquela que procura o desenvolvimento na população em geral de uma *visão operacional sofisticada de como são tomadas as decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e tecnologia* (p. 12).

No projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Física existem passagens que apontam como o processo de desenvolvimento científico e tecnológico exerce influência no meio, trazendo implicações sociais. No entanto, não é possível caracterizar o que se entende por sociedade no projeto.

I.4 Concepção de Ambiente

O eixo articulador dos três projetos é o ambiente e este aparece em todos como integrador de conhecimentos, o qual deve ser tratado interdisciplinarmente.

Na perspectiva de formar um professor reflexivo/pesquisador este curso traz uma proposta concreta de interligação entre teoria e prática, bem como dos conhecimentos de Física, Química e Biologia, enfocando conceitos ambientais como núcleo integrador dos estudos a serem implementados pelo futuro professor (UFSCar, 2008c, p.13; UFSCar, 2008b, p.36).

A concepção presente nos projetos é de ambiente como espaço natural e utilitarista, ou seja, o ambiente é fonte de recursos para os seres humanos, portanto deve ser preservado para que possamos continuar explorando seus recursos.

A acelerada destruição da natureza determina o acúmulo de uma série de evidências sobre existirem limites para os estresses que os ecossistemas podem suportar, permanecendo viáveis no que se refere ao fornecimento de bens ou serviços. Intensificam-se as preocupações quanto à preservação, conservação e recuperação desses ecossistemas (UFSCar, 2008a), posto que o meio ambiente é o patrimônio mais precioso que possuímos. Quanto melhor sua qualidade, mais e mais o homem poderá redescobrir e usufruir melhor o que a natureza nos oferece. (UFSCar, 2008c, p. 22-23; UFSCar, 2008b, p. 50-51; UFSCar, 2010, p. 21).

Ao mesmo tempo que interdisciplinaridade é característica explícita nos projetos, a forma como ela deveria ocorrer a partir de uma perspectiva centrada em questões ambientais não ficou tão evidente. O único indício é que ficaria por conta de disciplinas específicas com enfoque ambiental oferecidas aos três cursos.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de algumas particularidades, identificamos que o perfil profissional pretendido nos projetos dos três cursos é o mesmo, pressupõem uma sólida formação na área específica, *com enfoque em meio ambiente de forma a exercer a docência de maneira crítico-reflexiva para atuar na organização, planejamento e avaliação de processos educativos nos últimos anos do Ensino Fundamental e todo o Ensino Médio* (UFSCar, 2008c, p.14; UFSCar, 2008b, p.36; UFSCar, 2010, p.13). Além disso, pretende o desenvolvimento de um espírito investigativo e uma preocupação com a formação continuada.

Nos aspectos mais relacionados às questões CTS, encontramos também em todos os projetos, a necessidade de desenvolvimento de...

Iniciativa, capacidade de julgamento e de tomada de decisão, embasado em critérios humanísticos e de rigor científico, considerando referenciais éticos e legais.

(...) compreender as relações entre homem, ambiente, tecnologia e sociedade; identificação de problemas a partir dessas relações.

... levar seus futuros educandos a construir seus próprios conhecimentos, compreenderem/vivenciarem a Biologia/Química/Física como ciência em contínua evolução, com seus processos de trabalho, seus desafios epistemológicos, seus determinantes e implicações sociais, como instrumento para a compreensão da realidade e construção da cidadania (UFSCar, 2008c, p.14; UFSCar, 2008b, p.36; UFSCar, 2010, p. 13-14).

Verificamos uma preocupação em formar um professor crítico, reflexivo, embasado em critérios humanísticos e capaz de atuar em equipes interdisciplinares de forma ética. A citação também aponta que o profissional formado deve ser capaz de, na prática, auxiliar seus alunos a construir conhecimentos de forma a integrar o conhecimento científico, com as necessidades sociais, visando superar desafios epistemológicos e construir uma cidadania responsável. Apesar disso, o texto dos documentos não apresenta definições claras do que se entende por Ciência, Tecnologia e Sociedade e é contraditório pois os fragmentos de concepções identificadas nos projetos não seguem uma mesma linha teórica de fundamentação. Essas informações podem ser consideradas confusas e nesse sentido não auxiliam na orientação dos professores-formadores dos cursos.

Algumas discordâncias que aparecem ao longo do projeto, como as que foram mostradas anteriormente, são questões que merecem ser abordadas por aparecerem de forma contraditória em um projeto que nasceu com a intenção de ser diferenciado. Contudo, é preciso salientar que a interpretação também deve ser pautada na concepção individual de diferentes atores envolvidos na elaboração dos documentos, que nem sempre podem ser entendidas e interpretadas com as mesmas características abordadas nesse artigo.

A preocupação ambiental é ponto já mencionado neste trabalho e que volta a aparecer no momento que são discutidas as diretrizes centrais que orientam a formação do professor segundo os projetos pedagógicos. A ênfase dada às questões ambientais novamente volta a ser destacada e considerada como o principal fator para integrar de maneira interdisciplinar os diferentes núcleos presentes no projeto, como o Núcleo Específico (destinado às disciplinas próprias da Física, da Química e da Biologia), o Núcleo Específico relacionado ao Meio Ambiente (que busca integrar o currículo a partir de uma perspectiva ambiental), o Núcleo Básico em Matemática, Química e Biologia (que apresenta relações interdisciplinares com outras Ciências da Natureza e com a Matemática), o Núcleo Pedagógico (que envolve as disciplinas de Licenciatura e Educação) e o Núcleo Cultural e Histórico (que envolve o conhecimento básico dos aspectos filosóficos, éticos e legais relacionados ao exercício da ação docente).

Embora destacada nos projetos, principalmente relacionada às disciplinas, a questão ambiental é tomada numa perspectiva diferente da proposta na perspectiva CTS, que segundo Santos (2007, p. 06) deveria ser pautada na discussão de *atitudes e valores comprometidos com a cidadania planetária em busca da preservação ambiental e da diminuição das desigualdades econômicas, sociais, culturais e étnicas*.

Por um lado, os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física, Ciências Biológicas e Química aproximam-se da perspectiva CTS, quando apresentam considerações sobre implicações sociais e éticas; temas com relevância social; compreensão de ciência e da natureza do trabalho científico; relações com ambiente e interdisciplinaridade. Como já fora mencionado, essas são questões que evidenciam as diretrizes norteadoras do processo de formação dos professores da área de Ciências da Natureza, na UFSCar, Campus Araras.

Por outro lado, os projetos distanciam-se da perspectiva CTS quando: não esclarecem que tipos de concepções e relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade devem orientar as ações; as questões ambientais são tratadas de forma simplista e superficial; não aborda a importância de ações coletivas na formação docente; não ressalta a importância dos aspectos políticos que envolvem essas relações. Desse modo, o papel do cidadão como promotor de transformações sociais, citado em alguns momentos nos projetos, torna-se frágil.

Embora outras análises e discussões sejam necessárias para avaliar os projetos pedagógicos, consideramos que seja fundamental uma reflexão sobre as questões levantadas neste trabalho, na tentativa de explicitar as concepções em que estes se fundamentam de forma a subsidiar a construção de novos projetos pedagógicos, os quais disponibilizem elementos norteadores para todos os docentes dos cursos.

REFERÊNCIAS

Auler, D. & Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do Movimento CTS no contexto educacional Brasileiro. *Ciência & Educação*, 7(1), 1-13.

Auler, D. & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*. 3(1), pp. 1-16.

Auler, D. & Delizoicov, D. (2006). Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(2), 337-355.

Beltrame, N. O. & Ciscato, C. A. (1991). *Química*. São Paulo: Cortez.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. & Vilches, A. (2005). *A necessária renovação do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez.

Carranza, C. C. (2001). Nuevas tecnologías y sostenibilidad ambiental y humana. Ingeniería sin fronteras. *Revista de Cooperación*. 14.

García, M. I. G. et al. (2000). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos. pp. 327.

Gil-Pérez, D. et al. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7(2), 125-153..

Kuwabara, I. H. (2000). Química. En: Kuenzer, A. (Ed.). *Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho*. São Paulo: Cortez Editora.

Leicester, H. M. (1967). *Panorama Histórico de la Química*, Madrid: Alhambra.

Osorio M. C. (2002). La Educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. 28. Consultado em: <http://www.rieoei.org/rie28a02.htm>.

Santos, W. L. P. & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 123.

Santos, W. L. P. (2007). Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, 1, número especial.

Santos, W. L. P. (2008). Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria Ver. de Educ. em CT*, 1(1), 109-131.

Schnetzler, R. P. (2002). A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. *Química Nova*. 25(6), 14-24.

UFSCAR Universidade Federal De São Carlos. (2008a). *Perfil do Profissional a ser formado na UFSCAR*. São Carlos: Pró Reitoria de Graduação-UFSCAR. 2ª Ed.

UFSCAR Universidade Federal De São Carlos. (2008b). *Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Química, Versão Preliminar*. São Carlos: UFSCAR. pp. 1-86.

UFSCAR Universidade Federal De São Carlos. (2008c). *Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas*. Disponível em: http://www.cca.ufscar.br/wp-content/uploads/2011/02/pp_licenciatura_cbio.pdf Acesso em: 10/04/2013. pp. 1-91.

UFSCAR Universidade Federal De São Carlos. (2010). *Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Física*. pp. 1-81. Disponível em: http://www2.ufscar.br/interface_frames/index.php?link=http://www.cca.ufscar.br. Acesso em: 10/07/2013.