

Propostas de ensino CTS: contribuições para formação inicial de professores de Química

CTS teaching proposals: contributions to initial teacher education in Chemistry

Roseane Freitas Fernandes¹ (PG) *, Patrícia Fernandes Lootens Machado² (PQ), Stefannie de Sá Ibraim³ (PQ)

*Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências¹, Instituto de Química^{2,3},
Universidade de Brasília, CEP 70910-900, Brasília-DF.
roseaneffunb@gmail.com*

Resumo

Neste trabalho, apresentamos algumas reflexões sobre atividades, balizadas pela Educação CTS, elaboradas durante a disciplina Prática em Ensino de Química. O objetivo principal foi compreender marcas formativas apontadas pelos discentes ao realizarem tais atividades. A partir do questionário respondido ao final do semestre, foi possível definir unidades de significados, fundamentadas na Análise Textual Discursiva, relacionadas ao planejamento didático na perspectiva CTS, ao trabalho coletivo e ao aprender ser professor(a) de Química. Diante disso, salienta-se a pertinência no desenvolvimento da perspectiva CTS durante a formação docente, como maneira de contribuir para uma postura pedagógica crítica, implicando transformações da própria realidade.

Palavras chave: formação de professores, ensino de química, educação CTS.

Abstract

In this study, we present some reflections on the activities prepared during the Practice in Chemistry Teaching course, marked by the STS Education. The main goal is to understand the formative marks pointed out by the students when performing these activities. We define units of meanings, based on Discursive Textual Analysis, from the answered questionnaire at the end of the semester, related to didactic planning in the STS perspective, to collective work and to learning to be a professor of Chemistry. Therefore, the relevance of the STS perspective during teacher education is emphasized as a way of contributing to a critical pedagogical professional attitude that implies transformations of the reality itself.

Key words: teacher education, chemistry teaching, STS education.

Introdução

Diante da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei nº 9.394/96 e, posteriormente, das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química, o currículo de Licenciatura em Química deve oferecer uma formação humanística, integral, interdisciplinar e gerencial,

baseada no desenvolvimento do pensamento crítico, na consciência da prática social da profissão docente e na relação indissociável entre teoria e prática pedagógica.

Entretanto, os cursos de licenciatura em Química têm enfrentado o desafio de romper com as raízes do modelo de formação docente instituído em 1962, no qual os currículos de licenciatura funcionavam como apêndices aos de bacharelado. Esse modelo de formação docente, pautado no paradigma positivista e na racionalidade técnica que compreendem a tarefa docente como uma atividade meramente instrumental, tem se mostrado inadequado à prática docente e aos anseios da sociedade atual (ECHEVERRÍA; BENITE; SOARES, 2016). Isso tem levado diversos cursos de licenciatura em Química a reconfiguração de seus currículos e reflexão sobre os conteúdos curriculares e práticas para a formação docente.

Perante esse contexto e os desafios para a formação do professor de Química, percebe-se a necessidade de um constante repensar sobre as matrizes curriculares, as práticas pedagógicas e metodológicas e, sobretudo, as políticas educacionais de formação docente. Nesse sentido, essa investigação parte de experiências vivenciadas na disciplina de Prática em Ensino de Química/PEQ no primeiro semestre de 2018, que teve como objetivo envolver os discentes no processo de ensino-aprendizagem sobre as inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade a partir de discussões teórico-metodológicas do ensino de Química.

Os discentes formaram grupos de trabalho e elaboraram propostas de ensino CTS com base em temáticas sociais relacionadas às situações-problema (intoxicação por metais, radioatividade, produtos de limpeza, alimentação saudável, automedicação etc.) tendo em vista a promoção do letramento científico e tecnológico. Em geral, as propostas de ensino CTS visaram o desenvolvimento de compreensões mais críticas em torno da natureza da atividade científica e tecnológica; a problematização da realidade social envolvendo questões políticas, econômicas, sociais, ambientais, culturais e éticas relativas a ciência e a tecnologia.

Assim, coube a seguinte questão: Que aspectos relativos a uma disciplina com ênfase em CTS são apontados pelos discentes como relevantes para sua formação docente? Diante disso, o objetivo deste trabalho consiste em compreender as principais marcas formativas desenvolvidas na disciplina em relação ao ensino de Química na perspectiva CTS.

A Educação CTS e a formação de professores

O movimento CTS surgiu em meados do século passado, em países do hemisfério norte, a partir de um sentimento de insatisfação em relação ao desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, pois este não conduzia linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social (AULER, 2002). Esse movimento repercutiu também no campo educacional e veio contribuir para um ensino de ciências mais crítico e contextualizado, preocupado com o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científico-tecnológica e o desenvolvimento de valores (SANTOS, 2011). Para tanto, o conhecimento científico e tecnológico deve ser utilizado para compreensão crítica da realidade e para participação no contexto social.

A Educação CTS tem se constituído um campo de pesquisa no ensino de ciências apresentando-se polissêmico e uma diversidade de abordagens (STRIEDER; KAWAMURA, 2014). Em geral, os currículos com ênfase em CTS buscam basear-se em temas sociais marcados pela dimensão técnico-científica e em problemáticas socialmente relevantes. Neste caso, os conceitos científicos e tecnológicos são desenvolvidos a partir da necessidade de compreender criticamente uma questão problema com uma perspectiva relacional, contextualizada e interdisciplinar. Nesse sentido, a Educação CTS tem contribuído para a

educação em ciências na perspectiva de formação para o exercício da cidadania (SANTOS, 2011).

Investigações na área de ensino de ciências apontam que os professores possuem dificuldades para implementação da perspectiva curricular CTS (AULER; DELIZOICOV, 2006; FERNANDES, 2016) devido a uma falta de clareza na compreensão do que seja Educação CTS, a uma confusão conceitual com outros termos e diversas perspectivas.

Investigações também sinalizam a necessidade de contemplar na formação de professores, inicial ou continuada, discussões teórico-metodológicas sobre a Educação CTS e reflexões sobre práticas pedagógicas, que contribuam para superar compreensões inadequadas sobre a natureza da ciência e da tecnologia e as inter-relações CTS. Segundo Auler e Delizoicov (2006), dimensões precisam ser consideradas e problematizadas no processo formativo, para superação do determinismo tecnológico, da perspectiva salvacionista e redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e do modelo de decisões tecnocráticas. Entretanto, a efetiva implementação da perspectiva CTS implica em mudanças profundas no contexto educacional (STRIEDER; KAWAMURA, 2014).

Contexto metodológico

Essa investigação parte do contexto da disciplina Prática em Ensino de Química que se desenvolveu durante o primeiro semestre letivo de 2018 no curso de Licenciatura em Química. A disciplina se caracterizou por estudos e discussões sobre os pressupostos teóricos da Educação CTS e elaboração de propostas de ensino CTS (Quadro 1).

Momento	Número de aulas	Descrição das Atividades
1º	4	Discussões sobre os pressupostos da Educação CTS a partir da leitura de textos Santos e Mortimer, 2002 e Strieder e Kawamura, 2017.
2º	1	Diálogo com duas professoras de Química do Ensino Médio, que buscam implementar em suas aulas a perspectiva da Educação CTS, apontando os desafios e as potencialidades.
3º	2	Trabalho em grupo: escolha do tema e problematização a ser trabalhada na proposta de ensino.
4º	2	Apresentação: discussão entre todos os alunos sobre os temas escolhidos pelos grupos apontando questionamentos e problematização.
5º	6	Trabalho em grupo: elaboração da proposta de ensino envolvendo o planejamento de uma sequência didática com 10 aulas.
6º	3	Apresentação dos grupos: apresentação e discussão das propostas de ensino sistematizadas pelos grupos.

Quadro 1: Descrição das atividades desenvolvidas na disciplina de Prática em Ensino de Química.

A disciplina teve aproximadamente 50 discentes e todos já tinham cursado alguma disciplina de ensino de Química. Ao final do semestre letivo, 39 discentes responderam um questionário com perguntas abertas que tinha o intuito de levantar as percepções, concepções, dificuldades e potencialidades no desenvolvimento de propostas de ensino na perspectiva CTS.

Esse trabalho, por ser um recorte de uma investigação mais ampla, se delimita a discutir aspectos mencionados pelos discentes em torno de duas questões: Como a disciplina contribuiu para a sua formação? O que mudou em você ao vivenciar essa disciplina? Essas questões têm o propósito de compreender o que significou para os discentes vivenciar essa

disciplina e que conhecimentos de professor foram produzidos durante as discussões teórico-metodológicas e elaboração de propostas de ensino balizadas pela Educação CTS.

As respostas foram analisadas fundamentadas na Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2011), a qual consiste em um processo auto organizado de construção de novas compreensões sobre os fenômenos e discursos investigados. Para tal, os materiais de análise passaram por um processo de fragmentação em unidades constituintes de significado que permitiram emergir categorias sobre novas compreensões em relação aos aprendizados proporcionados pela vivência dos discentes na disciplina de Prática em Ensino de Ciências com ênfase na Educação CTS.

Resultados e discussão

A partir da análise das questões foi possível configurar três categorias que expressam as aprendizagens da docência produzidas pela disciplina Prática em Ensino de Química, as quais estão associadas ao (i) planejamento didático na perspectiva CTS, (ii) trabalho coletivo, e (iii) aprender a ser professor(a) de Química. A seguir, cada uma dessas categorias será discutida entremeadado por excertos das respostas dos discentes.

(i) Planejamento didático na perspectiva CTS

Para os discentes, foi de grande relevância a disciplina envolver o planejamento e a construção de planos de aula, por não ser algo comum a eles antes de chegar ao estágio supervisionado, como destacado por Denis¹.

[...] a parte do planejamento didático foi o ponto mais importante para mim. Acredito que na formação de professores do curso de química a parte de planejamento fique deixada de lado (DENIS).

Os discentes passaram a analisar, prever e refletir sobre possíveis situações reais de ensino, considerando a organização das atividades pedagógicas e recursos de ensino com vista a atingir os objetivos educacionais na perspectiva CTS. Isso está associado ao aprender a raciocinar pedagogicamente diante da tentativa de elaborar aulas que articulem conhecimentos sobre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

Um dos pontos percebido nas respostas dos discentes foi a necessidade de se efetivar uma maior articulação entre os conhecimentos do conteúdo específico e os conhecimentos pedagógicos e curriculares. Isso porque, geralmente os currículos de formação docente apresentam os conteúdos específicos apartados dos pedagógicos. Nesse sentido, a oportunidade de elaborar, de forma assistida, uma sequência didática, em que essa articulação fosse o mote, constituiu-se um momento singular para o aprofundamento de discussões e reflexões em torno da tarefa. A vivência de atividades inerente à docência permitiu aos licenciandos, refletir e pesquisar a partir de experiências relatadas na disciplina e na literatura.

[...] muitos alunos acham que essa prática CTS não dá certo no mundo real, que é algo idealizado. Nessa disciplina aprendi que esse modelo não é tão distante da nossa realidade, principalmente porque já existem professores que têm trabalhado com êxito (TALES).

A fala de Tales destaca a relevância que teve a conversa com as professoras de ensino médio destacado no 2.º momento do Quadro 1. Ao vivenciarem a disciplina, os discentes

¹ Objetivando resguardar o anonimato, os nomes próprios que aparecem no texto são fictícios e não correspondem a identidade de nenhum dos(as) alunos(as) matriculados(as) na disciplina.

conseguiriam vislumbrar a perspectiva CTS e as possibilidades de desenvolvê-la em sala de aula, mesmo que em contexto aparentemente desfavoráveis. Isso ressalta também a importância da relação indissociável entre a teoria e a prática docente para que não gere, por exemplo, uma percepção nos discentes de que as teorias sejam algo fora do contexto da realidade ou impraticáveis, mas caminhos possíveis que possam servir de reflexão ao processo de ensino-aprendizagem e de formação do ser humano.

Assim, o planejamento de propostas de ensino CTS permitiu que os discentes refletissem sobre o quê ensinar, como ensinar, para quê e a quem ensinar Química na Educação Básica (CASSIANI; VON LINSINGEN, 2009). Esse processo de materialização do campo das ideias possibilita momentos de reconfigurações curriculares em que os discentes mobilizam e (re)constroem os seus próprios conhecimentos ou saberes docentes.

(ii) Trabalho coletivo

Apesar dos discentes indicarem desafios para formar e manter um grupo de trabalho, como dificuldades de diálogo e desentendimentos, as experiências lhes trouxeram aprendizados e amadurecimento para trabalhar em grupo, seja tanto pela capacidade do autoconhecimento quanto pela conduta diante dos conflitos e superação das dificuldades, como pode-se observar nas situações frisadas por alguns discentes:

[...] termino o semestre menos tímido, mais habituado ao trabalho em grupo e mais motivado a me tornar um educador (EVANDRO).

[...] mudei em relação a participação nas aulas e em dar opinião no trabalho dos outros colegas, pois com o espaço que tínhamos para discutir as propostas apresentadas me senti confortável para falar e de alguma forma ajudá-los na melhora do trabalho (SÂMIA).

Diante do caráter interdisciplinar da perspectiva CTS, esses aprendizados são fundamentais para êxito no desenvolvimento de propostas de ensino CTS no contexto escolar, visto que implica em parcerias de trabalho com professores de diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, as atividades permitiram momentos de capacitação ao convívio e trabalho coletivo, que abrange a disposição de lidar com as divergências, concepções e diferenças entre as pessoas. Ao mesmo tempo, as trocas de ideias contribuíram para compreensão da perspectiva interdisciplinar inerente a abordagens CTS e a problematização do currículo de Química da Educação Básica.

(iii) Aprender a ser professor de Química

Os discentes destacaram que a vivência na disciplina mudou a visão deles sobre a profissão docente porque muitos consideravam que o professor era o responsável por *transmitir* o conteúdo aos alunos, ao invés de parceiro/orientador no processo dialógico de construção do conhecimento. Nas falas dos estudantes Ana e Murilo fica explicitada uma contribuição da disciplina, com relação à percepção sobre a complexidade do trabalho docente e sobre o papel do professor na formação de cidadãos críticos e participativos. A ampliação da concepção da função docente, inicialmente simplista, está relacionada à mobilização de conhecimentos que transformam práticas pedagógicas no processo de profissionalização.

[...] ser um professor vai muito além do que apenas apresentar os conteúdos para os alunos, tendo o mesmo um papel muito mais importante, que é o de formar um senso de cidadania para esse aluno (ANA).

[...] mudou minha maneira de encarar o ensino de Química, pois antes pensava que apenas aulas expositivas, com alguns recursos visuais e experimentais, além de exemplos que se aproximassem da vida dos alunos, fossem suficientes à formação de um cidadão crítico e consciente de seu

papel no mundo. Entretanto, depois de vivenciar a complexidade da elaboração de aulas com abordagem CTS, vi que é muito mais difícil do que eu pensava formar um cidadão crítico, pois não é apenas com exemplos do cotidiano e contextualização que os alunos verão a importância das aulas em suas vidas e para a sociedade (MURILO).

Pode-se dizer que os discentes participantes perceberam que para implementar o ensino de Química na perspectiva CTS há necessidade de se ampliar os propósitos educacionais e que não basta somente romper com a apresentação de conteúdos descontextualizados e fragmentados. É preciso desenvolver percepções críticas sobre os conhecimentos científicos e tecnológicos, aprender a questioná-los e investigar o comprometimento social dos saberes. Para isso, há que se proporcionar durante a formação de professores uma releitura ao que está estabelecido e oferecer propostas de ensino alternativas que propiciem uma formação humana mais crítica e emancipatória.

Assim, a formação inicial ou continuada de professores na perspectiva CTS envolve o desenvolvimento de um conjunto amplo de habilidades, competências, conhecimentos e atitudes. Para isso, requer situações formativas pautadas principalmente na reflexão crítica individual e coletiva sobre a docência, na pesquisa e prática interdisciplinar, na contextualização dos conhecimentos e no enfrentamento dos desafios para práticas curriculares transformadoras.

Considerações finais

A experiência vivida pelos estudantes na disciplina de PEQ foi muito enriquecedora, principalmente devido ao que se descortinou durante o planejamento da proposta fundamentada na Educação CTS. As dificuldades surgidas no início do curso, como: a deficiência teórica em relação à Educação CTS, a falta de experiência no desenvolvimento de propostas didáticas e mesmo as dificuldades do trabalho coletivo, foram molas propulsoras para os grupos e não motivo de acanhamento e desistência. De modo geral, os alunos perceberam a possibilidade de romper com as aulas convencionais, limitadoras da criatividade dos professores e centradas no conteúdo dissociado da realidade das comunidades escolares. Outro aspecto percebido pelos estudantes foi a necessidade de irromper as percepções naturalizadas de ciência, de tecnologia, de sociedade e das relações mútuas e, a partir disso, transformar o ensino de Química.

Pode-se dizer que apesar dos desafios vencidos, ficou a certeza que há muito a ser feito nas disciplinas de Práticas de Ensino de Química na perspectiva de oportunizar aos licenciandos a vivência antecipada da prática docente refletida, iluminada por diferentes olhares, trocas de ideias e experiências.

Referências

- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2. 2006.
- CASSIANI, S.; VON LINSINGEN, I. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar**. Editora UFPR. Curitiba, n. 34, p. 127-147, 2009.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. B. A pesquisa na Formação Inicial de professores de Química: a experiência no Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. In: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. (Org.) **Formação superior em Química no Brasil: práticas e fundamentos curriculares**. 2ª ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2016.

FERNANDES, R. F. **Educação CTS e Interdisciplinaridade: perspectivas para professores do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília, 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

SANTOS, W. L. P. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**/Wildson Luiz Pereira dos Santos, Décio Auler (Org.). Brasília: Universidade de Brasília. 2011.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.