

Abordagens dos estudos CTS no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral

Approaches of the CTS studies in the Degree in Science Teaching

Tamara Dias Domiciano

Universidade Federal do Paraná
tamydomiciano@gmail.com

Leonir Lorenzetti

Universidade Federal do Paraná
leonirlorenzetti22@gmail.com

Resumo

O ensino através de abordagens dos estudos CTS corresponde a uma educação científica, tecnológica e social, comprometida com o desenvolvimento de valores e capacidades, colocando os estudantes como agentes ativos na construção e transformação da realidade. Desta forma, para que essas abordagens ocorram no ambiente escolar, é preciso incluir na formação de professores de ciências aspectos relacionados aos estudos CTS. O curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Paraná, setor litoral, lançou-se na busca de romper com as concepções tecnocráticas, tornando-se alvo desta pesquisa que objetivou analisar as abordagens do enfoque CTS presentes no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral. A partir da pesquisa documental, foi possível constatar abordagens dos estudos CTS em uma perspectiva crítica, com potencialidade de formar professores mais críticos e conscientes de seu papel social.

Palavras chave: estudos CTS, formação de professores de ciências, ensino de ciências, Licenciatura em Ciências.

Abstract

Teaching through approaches to CTS studies corresponds to a scientific, technological and social education, committed to the development of values and capacities, placing students as active agents in the construction and transformation of reality. Therefore, for these approaches to occur in the school environment, it is necessary to include aspects related to CTS studies in the training of science teachers. The degree in Sciences Teaching of the Federal University of Paraná, coastal sector, was launched in the search to break with the technocratic conceptions, becoming the target of this research that aimed to analyze the approaches of the CTS studies present in the Pedagogical Project of the Course (PPC) Degree in Science Teaching of UFPR Litoral. From the documentary research, it was possible to verify approaches of CTS studies

in a critical perspective, with the potential to train teachers more critical and aware of their social role.

Key words: CTS studies, Science teacher training, Science teaching, Degree em Science teaching.

Introdução

O ensino com base nos estudos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) caracteriza-se por tratar das inter-relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, colocando os conteúdos de ciência e tecnologia (CT) em seu meio autêntico (SANTOS; MORTIMER, 2002). Para além disso, também é atribuída ao enfoque CTS a preparação dos sujeitos para o desempenho da cidadania em uma sociedade democrática, permeada por CT. Almeja-se a formação de cidadãos reflexivos, que possam analisar criticamente todos os âmbitos envolvidos nos processos de tomada de decisão, tanto em sociedade quanto em sua própria vida, inclusive as implicações da produção científica e tecnológica (AULER, 2002).

Contudo, ao desenvolver o ensino por meio do enfoque CTS, deve-se ter o cuidado para não cair em aspectos reducionistas do campo de estudos. A perspectiva reducionista, segundo Auler e Delizoicov (2001), está relacionada a reprodução dos mitos, ou concepções ingênuas sobre a produção e o trabalho científico e tecnológico, que consolidam uma percepção distorcida de CT.

Por outro lado, a perspectiva de enfoque CTS ampliada, ou crítica, como foi chamada neste estudo, está relacionada a compreensão das interações estabelecidas entre os campos científicos, tecnológicos e sociais, opondo-se ao modelo ideológico vigente (AULER; DELIZOICOV, 2001). Para além disso, considera-se que a perspectiva do enfoque CTS crítico vai ao encontro ao colocado por Freire (2016, p. 120), que “significa romper com os esquemas verticais característicos da educação bancária”.

Neste sentido, se torna primordial que o processo de formação inicial de professores de ciências contemple discussões que possibilitem o posicionamento dos licenciandos, perante assuntos tanto relacionados a ciência e tecnologia, as metodologias de ensino bem como ao contexto em que este se insere. Com isso, o futuro professor poderá compreender que seu papel na sociedade não se limita ao de docente, mas também de cidadão e formador de novos cidadãos.

O curso de Licenciatura em Ciências, da Universidade Federal do Paraná (UFPR) setor litoral, buscou inovar na formação inicial, tendo suas bases em Freire (2016), para a formação emancipatória de professores de ciências, com consciência da importância de seu papel social em sua realidade, além de propiciar espaços para discussão das relações sociais da ciência e tecnologia, de forma contextualizada e interdisciplinar, aproximando-se do enfoque CTS.

Diante disso, por se apresentar como inovador na formação inicial de professores de ciências, em um viés freireano, o curso foi escolhido como local para o desenvolvimento desta pesquisa, que objetivou identificar as abordagens dos estudos CTS presentes no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral.

O curso de licenciatura em ciências da UFPR Litoral

O curso de Licenciatura em Ciências foi iniciado no segundo semestre de 2008, no setor Litoral da Universidade Federal do Paraná, no município de Matinhos-PR. Sua origem partiu do pressuposto de “preencher a lacuna de professores que consigam promover o diálogo entre as diferentes áreas das Ciências Naturais para a Educação Básica” (UFPR, 2014, p. 14).

Em contraste com Projetos Pedagógicos de Curso de outras Universidades no Brasil, que reforçam padrões tecnocráticos (BASTOS, NARDI, 2008), o curso de Licenciatura em Ciências parte de uma proposta de um PPC fundamentado em uma perspectiva emancipatória, além de intrinsecamente comprometida com o desenvolvimento sustentável da região (UFPR, 2008, 2014).

A organização do curso segue os princípios do setor Litoral da UFPR, sendo composto por três grandes fases: **conhecer e compreender** (1 a 2 semestres), nesta etapa o estudante é provocado à (re)conhecer e fazer uma (re)leitura crítica da realidade em que se insere, por meio de problematizações; **compreender e propor** (1 a 4 semestres), nesta etapa há um aprofundamento científico que irá auxiliar o estudante na construção de um diagnóstico e planejamento de ações para resolução das problemáticas encontradas; **propor e agir** (1 a 2 semestres), onde o estudante é desafiado à intervir na realidade, como forma de transição para o exercício profissional (UFPR, 2008).

Em sua estrutura curricular, os eixos pedagógicos seguem a lógica do Projeto Político Pedagógico (PPP) da UFPR, sendo composto pelas **Interações Culturais e Humanísticas** (ICH), são espaços fundamentalmente interdisciplinares, sendo o eixo curricular com maior protagonismo dos estudantes e também a proposta mais diferenciada da Instituição. O **Projeto de Aprendizagem** (PA) corresponde ao eixo onde os estudantes desenvolvem sua autonomia, integrando os demais espaços curriculares e escolhendo como e o que irá estudar, mediado por um professor formador (UFPR, 2014).

Além destes, há os **Fundamentos Teóricos Práticos** (FTP), onde é realizado o aprofundamento nos conhecimentos específicos para a formação do professor de ciência. Este eixo pode ser associado às disciplinas existentes em cursos de Ensino Superior, porém segue uma lógica diferenciada de horizontalidade, interdisciplinaridade, desenvolvidos a partir do método de trabalho por projeto (UFPR, 2014).

Os FTP não possuem uma sequência linear, pré-definida, ou seja, a cada semestre letivo a turma pode fazer uma opção por uma temática prevista no currículo baseada no momento histórico-social da realidade e as características da turma. A intenção do processo educativo é a educação como totalidade e o desenvolvimento integral, não apenas no aspecto cognitivo, mas também nos aspectos efetivos e sociais, em uma perspectiva emancipatória e de protagonismo de seus sujeitos e suas coletividades. No entanto, findo os quatro anos de curso, todas as temáticas e os objetivos do currículo deverão ter sido atendidos rigorosamente (UFPR, 2014).

Os encaminhamentos dos semestres são planejados por meio do diálogo entre docentes e licenciandos, resultando em um projeto da turma, que será executado no decorrer do semestre, tendo sempre como base o PPC do curso. Em cada semestre dois ou três docentes são responsáveis pelo desenvolvimento do FTP em cada turma, que podem ter se voluntariado ou serem escolhidos pelos estudantes. Esses docentes acompanham todas as atividades do semestre como mediadores do processo de ensino e aprendizagem, por meio da prática de docência compartilhada, realizando aulas, registros, planejamento e replanejamento das atividades.

Por conta das características destacadas, o curso de Licenciatura em Ciências apresenta-se como uma proposta de inovação curricular na formação inicial de professores de ciências (CANZIANE, 2015; JOUCOSKI, 2015).

Percurso metodológico

Esta pesquisa, de natureza qualitativa, foi desenvolvida por meio de um estudo de caso, utilizando a técnica de pesquisa documental, tendo como foco o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral. Para a análise foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2011), além disso, foi utilizado o *software* QDA Miner Lite para facilitar as análises do documento.

As categorias utilizadas para análise, construídas com base nos fundamentos teóricos sobre os estudos CTS, estão elencadas no Quadro 1.

Categoria	Subcategoria	Descrição
Enfoque CTS Crítico Relacionada à compreensão das interações entre os campos científicos, tecnológicos e sociais de forma crítica interdisciplinar e contextualizada.	Contextualização	Conteúdos colocados como socialmente relevantes; estudo a partir de situações concretas; Relacionamento entre conteúdos e realidade local
	Interdisciplinaridade	Interação entre conteúdos e metodologias de diferentes áreas do conhecimento; professor com atitude interdisciplinar;
	Natureza da Ciência e Natureza da Tecnologia	CT como atividade humana, portadora de valores/interesses, sócio e culturalmente influenciada; T como campo de conhecimento; Estudo de T; Superação das concepções ingênuas
	Dialogicidade	Troca de conhecimentos; espaço democrático de fala; construção coletiva dos processos de ensino e aprendizagem; avaliação coletiva e dialógica
	Problematização	Investigação/diagnóstico de temas sociais reais, globais ou locais, desenvolvimento de postura crítica e de reflexão para a resolução dos problemas utilizando os conhecimentos necessários;
	Tomada de decisão	Situações/atividades que promovam tomada de decisão; Situações de escolhas que promovam o desenvolvimento da autonomia/responsabilidade
Enfoque CTS reduzido Debates em torno dos conhecimentos científicos e tecnológicos, com pouco diálogo com os demais âmbitos da realidade; concepções ingênuas de CT.	Ciência Indutivista	Ciência concebida única e exclusivamente por meio do Método Científico
	Neutralidade de CT	Ciência e tecnologia desvinculada de valores e intencionalidades
	Tecnologia como aplicação	Tecnologia reduzida a aplicações práticas da ciência
	Tecnocracia	Processos de tomada de decisão centradas em especialistas

Quadro 01: Categorias e subcategorias de análise do PPC Fonte: Os autores (2018).

Cabe destacar que este estudo é parte de uma pesquisa mais ampla, que foi desenvolvida no âmbito de mestrado (DOMICIANO, 2019).

Estudos CTS e a Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral

O Projeto Pedagógico de Curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, analisado neste estudo, aprovado em 2014, apresenta as orientações gerais do curso, tanto no que diz respeito aos eixos curriculares, quanto à concepção de educação que se tem como fundamento.

A partir das análises, foi possível identificar abordagens que correspondem ao enfoque CTS. A contextualização foi a subcategoria mais presente no documento, com 74 ocorrências, totalizando 22% do PPC. Em seguida encontram-se abordagens interdisciplinares, com 17%, e processos dialógicos, somando 16% do currículo. A Tabela 1, apresenta de forma resumida os resultados encontrados. Cerca de 3% do documento não correspondeu a nenhuma das categorias, tratando-se principalmente de legislações e descrições de estruturas físicas do curso.

Categoria	Subcategoria	Ocorrência (%)
CTS crítico	Contextualização	22
CTS crítico	Interdisciplinaridade	17
CTS crítico	NDC e NDT	17
CTS crítico	Dialogicidade	15
CTS crítico	Cultura de participação	15
CTS crítico	Tomada de decisão	8
CTS crítico	Problematização	5

Tabela 01: Análise do PPC Fonte: Os autores (2018).

Dentre as ocorrências da subcategoria de contextualização, destacam-se a preocupação com a leitura crítica da realidade em que os discentes estão inseridos, com a premissa de intervenção na realidade, quando coloca, por exemplo que:

O estudante é incentivado a perceber criticamente a **realidade**, compreender os diversos aspectos que a estruturam e a estabelecer ações onde a busca de conhecimento se encontra com situações da **realidade local**, configurando relações entre pessoas, saberes e instituições, entre elas a UFPR e a comunidade da **região litorânea (UFPR, 2014, p. 7)**.

Percebe-se assim, aproximação com o colocado por Santos (2008), quando discute a premência de dar significado e tornar relevante o conhecimento científico, articulando com as situações reais em que os estudantes estão inseridos.

Já a perspectiva interdisciplinar e dialógica fica evidente quando o PPC apresenta que em sua dinâmica “o como fazer e o que fazer têm intencionalidade e compromisso dos **atos educativos construídos coletivamente** e assumidos em **planejamento criado interdisciplinarmente** na diversidade técnico-metodológica das diversas instâncias do Setor” (UFPR, 2014, p. 8). Nesse sentido, rompe-se com lógica do ensino transmissivo e estanque, partindo para a horizontalidade e diálogo entre os sujeitos, como discutido por Freire (2016), em consonância com a integração de diversas áreas do conhecimento (FAZENDA, 2011).

A problematização de situações concretas aparece como central nas dinâmicas em todos os eixos curriculares, considerando “a pesquisa-ação como suleadora, pois a atividade docente

inclui procedimentos de pesquisa e de intervenção, **problematização**, análise, reflexão e busca de **alternativas para os problemas**” (UFPR, 2014, p. 120). Desta forma o PPC da Licenciatura em ciências apresenta uma proposta educacional problematizadora, e também pautada no enfoque CTS crítico, “não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo” (FREIRE, 2016, p. 118).

Para além disso o curso assume-se como um “ambiente pluralista, onde o **debate público** é instrumento da **convivência democrática**” (UFPR, 2014, p. 4). Este entendimento vai ao encontro do discutido por Auler (2011), de que o ponto de partida da educação em ciências deveria estar na ampliação de espaços democráticos, contribuindo para a construção de uma cultura de participação.

Considerações Finais

A partir do objetivo de identificar as abordagens dos estudos CTS presentes no PPC do curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, foi possível verificar a presença de diversas abordagens do enfoque CTS em uma perspectiva crítica, cumprindo com sua premissa de superar a concepção de currículos compartimentalizados e pautados em uma lógica tecnocrática. Durante a análise não foi localizado nenhuma ocorrência de enfoque CTS em uma perspectiva reducionista.

Em linhas gerais, o currículo do curso aponta potencialidades para a formação de professores de ciências críticos, por meio da problematização da realidade e da construção dos conhecimentos, tendo como base uma educação dialógica, contextualizada e interdisciplinar, com a intenção de contribuir para tomadas de decisões individuais conscientes e para a construção de uma cultura de participação.

Por fim, cabe sinalizar que estes pressupostos presentes no PPC, serão articulados, posteriormente, com a verificação destes na prática dos professores formadores em sala de aula, com o objetivo de constatar se o curso de licenciatura em ciências efetivamente contempla o enfoque CTS em sua totalidade, e não apenas em seu currículo.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à CAPES pelo financiamento desta pesquisa por meio de concessão de bolsa de pós-graduação.

Referências

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 200. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Eds.). **CTS e educação científica: Desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73–99.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122–134, 2001.

BASTOS, F.; NARDI, R. **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

CANZIANE, T. M. **Análise da perspectiva integrada do currículo flexibilizado na Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral**. 2015. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

DOMICIANO, T. D. **Enfoque CTS no Curso de Licenciatura em Ciências da UFPR litoral**. 2019, Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. Edições Loyola, São Paulo, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

JOUCOSKI, E. **Desenvolvimento profissional e inovação curricular na licenciatura em ciências da UFPR Litoral**. 2015. Tese (Doutorado em Interunidades em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. DO C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

SANTOS, W. L. P. DOS; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, p. 1-12, 2008.

UFPR. **Projeto Político Pedagógico**. Universidade Federal do Paraná, 2008.

UFPR. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências**. Universidade Federal do Paraná, 2014.