




ARTIGOS

INDÍCIOS DE EDUCAÇÃO CTS NAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UNICAMP

Rodrigo Bastos CUNHA
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Campinas, São Paulo – Brasil
rbcunha@unicamp.br
<https://orcid.org/0000-0003-3679-1062> 

RESUMO: As pesquisas sobre a abordagem das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de ciências da natureza já contam com uma vasta contribuição em congressos, periódicos, dissertações e teses. No entanto, estudos recentes apontam que a efetivação da Educação CTS na escola básica ainda depende da superação de dificuldades envolvendo a formação inicial de professores. Este artigo investiga indícios de Educação CTS em licenciaturas em ciências, física, química e biologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), através da análise dos currículos desses cursos. Os resultados da investigação apontam que ainda é incipiente a presença de abordagem CTS nos cursos de formação inicial de professores, com inserções pontuais em disciplinas pedagógicas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação CTS. Formação de professores. Ensino de ciências da natureza.

EVIDENCES OF STS EDUCATION IN NATURE SCIENCES LICENTIATE DEGREES AT UNICAMP

ABSTRACT: Research on the approach to the relationship between Science, Technology and Society (STS) in the teaching of natural sciences already has a vast contribution in congresses, journals, theses, and dissertations. However, recent studies point out that the effectiveness of STS Education in basic school still depends on overcoming difficulties involving initial teacher training. This article investigates signs of STS Education in licentiate degrees in science, physics, chemistry, and biology at the State University of Campinas (UNICAMP), through the analysis of curricula of these courses. The results of the investigation indicate that the presence of the STS approach in initial teacher training courses is still incipient, with specific insertions in pedagogical disciplines.

KEYWORDS: STS Education. Teacher training. Natural sciences teaching.

EVIDENCIAS DE LA EDUCACIÓN CTS EN LAS LICENCIATURAS EN CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA UNICAMP

RESUMEN: La investigación sobre el abordaje de la relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza ya tiene un vasto aporte en congresos, revistas, disertaciones y tesis. Sin embargo, estudios recientes indican que la eficacia de la Educación CTS en la escuela básica aún depende de la superación de las dificultades que implica la formación inicial de profesores. Este artículo investiga indicios de Educación CTS en licenciaturas en ciencias, química, física y biología de la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP), a través del análisis de los currículos de estos cursos. Los resultados de la investigación indican que la presencia del enfoque CTS en los cursos de formación inicial de profesores es aún incipiente, con inserciones específicas en las disciplinas pedagógicas.

PALABRAS-CLAVE: Educación CTS. Formación de profesores. Enseñanza de las ciencias de la naturaleza.

INTRODUÇÃO

Todo período histórico tem seus gatilhos para reflexões. Em meio à recente pandemia de covid-19, conviveu-se tanto com a confiança inabalável no poder da ciência quanto com negacionismos. A também recente explosão dos acessos à internet e às redes sociais nessas primeiras décadas do século XXI levou a um importante e democrático compartilhamento de informações em velocidade estonteante e, ao mesmo tempo, a uma perigosa proliferação de notícias falsas, entre outras coisas nefastas que circularam pelo meio digital. Esses acontecimentos se juntam a um outro fato recente, tanto no Brasil quanto em outros países, a alternância de poder entre políticos conservadores e progressistas, e nos levam a refletir: que sociedade queremos, não apenas no aqui e agora, mas a longo prazo, e não apenas pensando em interesses individuais, mas sobretudo nos coletivos? Que cidadãos queremos formar para o futuro? E aqui cabe a indagação que nos toca mais profundamente: que professor queremos formar para fazer parte desse processo de formação do cidadão do amanhã?

No campo da educação científica, essa discussão sobre formar o cidadão para tomadas de decisões tem sido fortemente associada à abordagem das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino das ciências da natureza. De acordo com Schnetzler (2002, p. 16), “desde o final da década de 70, tem sido defendida a inclusão das relações CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – nos cursos de ciências”. Segundo Aikenhead (1994, p. 50), “um currículo CTS atende às necessidades de dois grupos: futuros cientistas e engenheiros (a elite) e cidadãos que precisam de empoderamento intelectual para participar de forma consciente em sua sociedade”.

A formação crítica proposta pela Educação CTS também é apontada como um ensino mais humanístico, especialmente pelos autores que associam essa vertente à pedagogia de Paulo Freire (SANTOS; MORTIMER, 2000; SANTOS, 2007; AULER, 2007). Sobre essa associação, Auler, Dalmolin e Fenalti (2009, p. 67) afirmam que “desde a década de 70, do século passado, tem sido feitos esforços que buscam balizar a Educação em Ciências em pressupostos do educador Paulo Freire ... pautados numa perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas”.

Se já é bastante forte a corrente de defesa de um ensino, nas escolas da Educação Básica, que tenha como ponto de partida temas sociais e ambientais que façam parte da realidade dos estudantes, nessa busca por uma formação mais crítica e humanística, como está essa questão no nível superior, nos cursos de formação de professores, nas licenciaturas em ciências da natureza? O propósito deste artigo é nos debruçarmos sobre aspectos curriculares na formação inicial de professores de ciências, biologia, física e química na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), tomando como parâmetro pesquisas que mencionam disciplina específica sobre relações CTS ou inserções pontuais de relações CTS em disciplinas pedagógicas de licenciaturas em outras universidades. O objetivo é investigar o quanto as relações CTS estão presentes nas licenciaturas em ciências da natureza da UNICAMP e propor uma discussão sobre o impacto desse grau de inserção na formação inicial de professores.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na próxima seção, apresento uma revisão das pesquisas que apontam entraves para a inserção da Educação CTS no nível básico de ensino; em seguida, apresento a metodologia usada para analisar aspectos curriculares das licenciaturas em ciências da natureza, baseada em uma das pesquisas apresentadas na revisão bibliográfica; na sequência, apresento os resultados, descrevendo a estrutura curricular das licenciaturas em ciências da natureza, as disciplinas específicas sobre relações

CTS oferecidas na UNICAMP e as disciplinas pedagógicas que abordam as relações CTS nas licenciaturas em ciências da natureza.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Educação CTS se consolidou como linha de pesquisa, nas últimas décadas, tanto nos programas de pós-graduação da área da educação científica quanto nos congressos de ensino de ciências (ENPEC), biologia (ENEBIO), física (EPEF) e química (ENEQ). No entanto, estudos recentes ainda apontam para dificuldades de sua inserção na Educação Básica, sinalizando como um dos possíveis obstáculos uma lacuna de referencial bibliográfico da Educação CTS na própria formação inicial dos professores nas licenciaturas em ciências da natureza. Segundo Domiciano e Lorenzetti (2019, p. 3), “percebem-se dificuldades para a prática de atividades que envolvam a abordagem CTS, principalmente em relação à compreensão e receptividade dos professores, em decorrência de uma formação deficitária”.

De acordo com Egevardt et al (2021, p. 6), “ainda são pouco comuns propostas curriculares com princípios CTS para cursos de formação inicial de professores ... Quando se busca uma disciplina específica de CTS no currículo dos cursos de licenciatura, não é comum encontrá-la”. Roehrig e MacLeod (2020, p. 1555) observam que apesar de algumas disciplinas do núcleo pedagógico possibilitarem a inserção dessa vertente, a abordagem aprofundada das relações CTS não se garante, pois “muitos dos próprios docentes do ensino superior desconhecem ou não sabem como conduzir suas atividades a fim de promover esta abordagem como sendo essencial para o futuro professor”.

Munchen (2016, p. 16) lembra que “alterações significativas como mudanças curriculares não dependem apenas da ação docente individual, mas de um conjunto de atores que fazem parte do sistema educacional”. Em um curso superior, a mudança de ementas, referenciais bibliográficos ou até mesmo a inclusão de uma disciplina na grade curricular depende de um longo processo de discussões colegiadas e aprovações em mais de uma instância deliberativa antes de sua incorporação no Catálogo de Cursos. Percebendo uma lacuna em sua própria formação, Munchen, já como pesquisadora, inseriu discussões sobre as relações CTS em Práticas de Ensino, uma disciplina pedagógica da Licenciatura em Química. Mas reconhece que isso não é suficiente. Segundo Munchen (2016, p. 105), “as interações CTS podem estar presentes em diversos componentes curriculares ao longo da formação e não isoladas em poucas disciplinas ... especialmente em cursos de formação de professores na área das ciências naturais e exatas”.

Prudêncio (2013, p. 14) afirma que “convivemos com uma contradição: queremos que o cidadão esteja preparado para atuar de forma crítica, consciente e participativa na sociedade, mas não formamos nesse mesmo sentido o principal responsável pelo perfil do cidadão que desejamos: o professor”. Para esse autor, portanto, as mudanças esperadas na Educação Básica passam primeiro por uma base prévia nas próprias licenciaturas, pois “as inovações no ensino Fundamental e Médio dependem também de inovações no Ensino Superior, ... não se pode esperar que os professores direcionem suas atividades docentes em qualquer direção que seja se não receberem formação adequada para tanto” (PRUDÊNCIO, 2013, p. 50).

METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo documental e tem como objeto de estudo os currículos das licenciaturas em biologia, física, química e ciências da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), apresentados no Catálogo de

Cursos de Graduação 2023¹. Optou-se pelo estudo comparado (SILVA, 2016) como método de pesquisa. Roehrig e MacLeod (2020) usaram esse método para comparar as semelhanças e diferenças na inserção da Educação CTS na formação inicial de professores de física em duas instituições, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no Brasil, e a St. Francis Xavier University, no Canadá.

No estudo comparativo entre as instituições brasileira e canadense, as pesquisadoras sistematizaram três áreas de comparação: aspectos da atuação dos professores dos cursos de formação; aspectos da estrutura curricular dos cursos; aspectos da interação entre universidade e escola (ROEHRIG; MACLEOD, 2020).

Na presente pesquisa, vamos nos concentrar na estrutura curricular. O estudo comparativo, além de olhar para semelhanças e diferenças entre licenciaturas de uma mesma universidade, usará como referências estudos anteriores que abordam licenciaturas com disciplina específica sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (EGEVARDT et al., 2021; SILVA, 2013; TOMMASIELLO, 2012) ou com inserções pontuais de Educação CTS em disciplinas pedagógicas (SILVA, 2009; HUNSCHKE, 2010; SILVA, 2012; PRUDÊNCIO, 2013; DECONTO, 2014; BINATTO, 2015; MUNCHEN, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ESTRUTURA CURRICULAR DAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UNICAMP

A Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) oferece cursos de licenciatura em ciências da natureza em quatro unidades de ensino². Na Área de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra, o Instituto de Física oferece a Licenciatura em Física, com um total de 24 disciplinas obrigatórias do núcleo científico, que somam 88 créditos equivalentes a 1.320 horas/aula, distribuídas entre o Instituto de Física e o Instituto de Matemática³; e mais 15 disciplinas obrigatórias do núcleo pedagógico, que somam 88 créditos equivalentes a 1.320 horas/aula, distribuídas entre o Instituto de Física e a Faculdade de Educação. Além dessas disciplinas obrigatórias, o licenciando também deve cumprir 48 créditos distribuídos em seis grupos de disciplinas eletivas, um dos quais permite que a escolha seja por qualquer disciplina oferecida pela UNICAMP.

O Instituto de Química oferece a Licenciatura em Química e em Ciências, com um total de 24 disciplinas obrigatórias do núcleo científico, que somam 107 créditos equivalentes a 1.605 horas/aula, distribuídas entre o Instituto de Química, o Instituto de Física, o Instituto de Biologia e o Instituto de Matemática; e mais 19 disciplinas obrigatórias do núcleo pedagógico, que somam 117 créditos equivalentes a 1.755 horas/aula, distribuídas entre o Instituto de Química e a Faculdade de Educação. Além dessas disciplinas obrigatórias, o licenciando também deve cumprir 4 créditos de um único grupo de disciplinas eletivas de Tópicos Especiais em Ensino de Química.

Na Área de Ciências Biológicas e Profissões da Saúde, o Instituto de Biologia oferece a Licenciatura em Ciências Biológicas, com um total de 38 disciplinas obrigatórias do núcleo científico, que somam 151 créditos equivalentes a 2.265 horas/aula, das quais 34 são no próprio Instituto de Biologia, uma no Instituto de Física, uma no Instituto de Geociências, uma no Instituto de Matemática e uma no Instituto de Química; e mais 17 disciplinas obrigatórias do núcleo pedagógico, que somam 93 créditos equivalentes a 1.395 horas/aula, distribuídas entre o Instituto de Biologia e a Faculdade de Educação. Além dessas disciplinas obrigatórias, o

1 Disponível em <https://www.dac.unicamp.br/sistemas/catalogos/grad/catalogo2023/index.html>.

2 A Licenciatura em Matemática, que envolve uma quinta unidade de ensino, não faz parte do escopo deste trabalho.

3 O nome completo da unidade de ensino é Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMMEC)

licenciando também deve cumprir 14 créditos distribuídos em três grupos de disciplinas eletivas de Iniciação Científica e de Atividades Acadêmico-Científicas.

Na Área de Ciências Humanas, a Faculdade de Educação oferece a Licenciatura Integrada Química/Física, com duas habilitações, uma em Química e em Ciências e outra em Física e em Ciências. O núcleo comum tem um total de 16 disciplinas científicas obrigatórias, que somam 67 créditos equivalentes a 1.005 horas/aula, distribuídas entre o Instituto de Biologia, o Instituto de Física, o Instituto de Geociências, o Instituto de Matemática e o Instituto de Química; e mais 15 disciplinas pedagógicas obrigatórias, que somam 78 créditos equivalentes a 1.170 horas/aula, todas na Faculdade de Educação. Na habilitação em Química e em Ciências, o licenciando deve cursar mais 15 disciplinas científicas obrigatórias, que somam 80 créditos equivalentes a 1.200 horas/aula, todas no Instituto de Química. Na habilitação em Física e em Ciências, o licenciando deve cursar mais 14 disciplinas científicas obrigatórias, que somam 72 créditos equivalentes a 1.080 horas/aula, todas no Instituto de Física. Além dessas disciplinas obrigatórias, em ambas as habilitações, o licenciando deve cursar mais 4 créditos eletivos em qualquer disciplina oferecida pela UNICAMP.

DISCIPLINAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE OFERECIDAS NA UNICAMP

No currículo de todas essas licenciaturas listadas acima, o Catálogo de Cursos de Graduação UNICAMP 2023 não lista nenhuma disciplina específica de Ciência, Tecnologia e Sociedade, nem mesmo entre os grupos de disciplinas eletivas. Estudos anteriores apontam a presença de disciplina CTS nos cursos de Licenciatura em Química da Universidade Metodista de Piracicaba (TOMMASIELLO, 2012), na Licenciatura em Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (SILVA, 2013) e na Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (EGEVARDT et al., 2021). Mas é preciso observar que alguns grupos de disciplinas eletivas das licenciaturas da UNICAMP permitem que o licenciando cumpra créditos em qualquer disciplina oferecida na universidade.

É importante dizer que o Instituto de Geociências oferece duas disciplinas com códigos diferentes (GN101 e GT001) e títulos idênticos: Ciência, Tecnologia e Sociedade. A primeira (GN101), de 4 créditos, aparece no Catálogo como disciplina eletiva para o curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, mas não é listada entre as disciplinas da Licenciatura. O Caderno de Horários⁴ das disciplinas oferecidas para o primeiro semestre de 2023 sinaliza que essa disciplina GN101 tem reserva de vagas para os cursos de Geologia e Geografia, o que significa que estudantes de outras unidades que queiram cursá-la dependem de disponibilidade de vagas. Já a disciplina GT001, de 3 créditos, sinaliza, na própria ementa⁵, que é voltada para vários cursos da UNICAMP e possui reserva de vagas para Química (que inclui Bacharelado e Licenciatura), Engenharia Química e para a Licenciatura Integrada Química/Física oferecida pela Faculdade de Educação.

Ambas as disciplinas de Ciência, Tecnologia e Sociedade oferecidas pelo Instituto de Geociências são ministradas por professores do Departamento de Política Científica e Tecnológica, o que significa dizer que seu foco são as políticas de C&T e as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. Portanto, o referencial teórico e bibliográfico da Educação CTS não faz parte do escopo dessas disciplinas. Conhecer esse enfoque político sobre as relações CTS, sem dúvida, é fundamental para a formação de professores das ciências da natureza, mas não é suficiente para saber como abordar essas relações CTS no ensino, o que é tratado pelo referencial teórico da Educação CTS e geralmente aparece em disciplinas pedagógicas.

4 Informação disponível em <https://www.dac.unicamp.br/portal/caderno-de-horarios/2023/1/S/G/IG/GT001>

5 Informação disponível em <https://www.dac.unicamp.br/portal/caderno-de-horarios/2023/1/S/G/IG/GT001>

Além disso, o fato de essas disciplinas não serem listadas nem mesmo como eletivas nos currículos das licenciaturas em ciências da natureza leva à possibilidade de os licenciandos sequer ficarem sabendo que elas existem, estão disponíveis e possuem até mesmo reserva de vagas para pelo menos duas das licenciaturas da UNICAMP mencionadas acima: em Química e em Ciências, oferecida pelo Instituto de Química; e Integrada em Química/Física com habilitação em Química e em Ciências e com habilitação em Física e em Ciências, oferecida pela Faculdade de Educação.

AS RELAÇÕES CTS EM DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS MENCIONADAS EM ESTUDOS ANTERIORES

Em relação a abordagens pontuais de relações CTS em disciplinas pedagógicas, nas licenciaturas em ciências da natureza da UNICAMP, olharemos primeiramente para ementas e bibliografias de disciplinas mencionadas em estudos anteriores sobre a inserção de CTS no currículo de cursos de formação inicial de professores: Metodologia de Ensino (SILVA, 2009; DECONTO, 2014), Prática de Ensino ou Prática Pedagógica (SILVA, 2012; MUNCHEN, 2016) e Estágio Supervisionado (HUNSCHE, 2010; PRUDÊNCIO, 2013; BINATTO, 2015). Em seguida, acrescentaremos a essa lista outras disciplinas pedagógicas da UNICAMP em que há indícios de Educação CTS.

Na Licenciatura em Ciências Biológicas da UNICAMP, há cinco disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino: em Biologia e Ciências da Natureza; em Doenças Infecciosas; em Ecologia e Fauna; em Genética; e em Morfofisiologia. Nenhuma dessas disciplinas apresenta indícios de Educação CTS em suas ementas ou bibliografias.

A Licenciatura em Física, oferecida pelo Instituto de Física da UNICAMP, possui a disciplina Práticas Pedagógicas em Física, a qual tem um texto de sua referência bibliográfica básica voltado para a Educação CTS: o artigo "A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores", de Cecília Galvão, Pedro Reis e Sofia Freire, publicado na revista *Ciência & Educação* em 2011.

A Licenciatura em Química e em Ciências, oferecida pelo Instituto de Química da UNICAMP, possui a disciplina Didática e Metodologia de Ensino em Química, a qual apresenta em sua bibliografia autores que publicaram sobre Educação CTS, como Eduardo Fleury Mortimer e Demétrio Delizoicov; porém, os textos desses autores que aparecem nas referências da disciplina não tratam especificamente de Educação CTS. No entanto, uma importante publicação de referência na Educação CTS consta na bibliografia desta disciplina: o livro *Educação em química: um compromisso com a cidadania*, de Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler, publicado pela editora Unijuí.

A Licenciatura em Ciências Biológicas da UNICAMP possui disciplinas de Estágio Supervisionado oferecidas na Faculdade de Educação, as quais têm ementas e bibliografias genéricas para todas as licenciaturas, não havendo indício de Educação CTS. Nas demais licenciaturas em ciências da natureza da UNICAMP, incluindo a Integrada em Química/Física com habilitação em Química e em Ciências e com habilitação em Física e em Ciências, oferecida pela Faculdade de Educação, além de haver Estágio Supervisionado na Faculdade de Educação, também há Estágio Supervisionado no Instituto de Química e no Instituto de Física.

A disciplina QG680 – Estágio Supervisionado I, oferecida pelo Instituto de Química, embora tenha em sua bibliografia uma autora que publicou sobre Educação CTS, Roseli Schnetzler, o texto dessa autora, em co-autoria com Rejane da Silva, não trata especificamente de Educação CTS. A disciplina QG880 – Estágio Supervisionado II, também do Instituto de Química, lista em sua bibliografia diversos periódicos da área,

mas não apresenta os títulos dos artigos que serão abordados e, portanto, não há como saber se há indícios de Educação CTS.

As disciplinas F901 – Estágio Supervisionado I e F902 – Estágio Supervisionado II, ambas oferecidas no Instituto de Física, não apresentam indícios de Educação CTS em suas ementas e bibliografias.

AS RELAÇÕES CTS EM OUTRAS DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS DA UNICAMP

Além dessas disciplinas pedagógicas apontadas acima, nas quais poderia haver inserção pontual de abordagem das relações CTS, de acordo com estudos anteriores, também procuramos indícios de Educação CTS em outras disciplinas pedagógicas das licenciaturas da UNICAMP.

Na Licenciatura em Ciências Biológicas, a disciplina Temas Transversais no Ensino de Biologia sinaliza em sua ementa que irá abordar as relações CTS e possui em sua bibliografia o livro *Ciência, tecnologia e sociedade: desafios da construção do conhecimento*, de Wanda Aparecida Machado Hoffmann, publicado pela Editora da UFSCar. E, assim como vários autores da Educação CTS, esta disciplina também relaciona essa vertente com a pedagogia de Paulo Freire, cujo livro *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*, publicado pela editora Paz e Terra, também consta na bibliografia.

A disciplina Estudos de Problemas de Ensino de Ciências, oferecida no Instituto de Química, apresenta a abordagem CTSA como um dos vários tópicos de sua ementa. A bibliografia, no entanto, não lista nenhum título específico da Educação CTS. Essa disciplina faz parte do currículo apenas da Licenciatura em Química e em Ciências do Instituto de Química e não consta na grade curricular da Licenciatura Integrada Química/Física da Faculdade de Educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos acima que os estudantes da Licenciatura em Química e em Ciências, oferecida pelo Instituto de Química, e da Licenciatura Integrada Química/Física, oferecida pela Faculdade de Educação, têm a possibilidade de cursar GT001 - Ciência, Tecnologia e Sociedade, como disciplina eletiva, no Instituto de Geociências. No entanto, essa disciplina não consta no currículo desses cursos.

O Catálogo sugere que o estudante de Licenciatura em Química e em Ciências do Instituto de Química curse 2 créditos de disciplina eletiva no 4º semestre e mais 2 créditos de disciplina eletiva no 6º semestre, apresentando como opções, no currículo, quatro disciplinas de Tópicos Especiais em Ensino de Química, cada uma com 2 créditos. Vale lembrar que a disciplina GT001, com reserva de vaga para Química, tem 3 créditos.

No caso da Licenciatura Integrada Química/Física da Faculdade de Educação, na habilitação em Química e em Ciências, o Catálogo sugere que se curse 4 créditos de disciplina eletiva no 10º semestre; e na habilitação em Física e em Ciências, a sugestão é que se curse 4 créditos eletivos no 8º semestre. Para ambas as habilitações, o currículo diz que esses créditos eletivos podem ser em qualquer disciplina da UNICAMP. Caso o licenciando saiba da existência da disciplina GT001 no Instituto de Geociências e queira cursá-la, vai cumprir apenas 3 dos 4 créditos de disciplina eletiva previstos no Catálogo.

Em relação a indícios de inserções pontuais de Educação CTS em disciplinas pedagógicas nas licenciaturas em ciências da natureza na UNICAMP, vimos que isso acontece na disciplina Temas Transversais no Ensino

de Biologia da Licenciatura em Ciências Biológicas; nas disciplinas Didática e Metodologia de Ensino em Química e Estudos de Problemas de Ensino de Ciências, da Licenciatura em Química e em Ciências do Instituto de Química; e na disciplina Práticas Pedagógicas em Física, da Licenciatura em Física do Instituto de Física. É importante observar que essas três últimas disciplinas mencionadas não fazem parte do currículo da Licenciatura Integrada Química/Física oferecida pela Faculdade de Educação. Estudos posteriores, envolvendo a percepção de licenciandos ou de egressos das licenciaturas, poderão investigar se a forma como essas inserções pontuais de Educação CTS são feitas contribui para a formação de professores.

Após apresentar esses aspectos curriculares das licenciaturas em ciências da natureza na UNICAMP, que reforçam os estudos sobre formação inicial de professores que apontam o quanto ainda é incipiente a inserção de abordagens CTS nos cursos superiores, fica o convite para as algumas reflexões. Já se passaram 25 anos da publicação de um dos principais livros de referência da Educação CTS, do então estudante de mestrado em Educação na UNICAMP, Wildson dos Santos, atualmente o autor mais citado nos estudos sobre Educação CTS, em co-autoria com sua orientadora de mestrado, Roseli Schnetzler. De lá para cá, a produção nessa área aumentou significativamente, consolidando a abordagem CTS nos principais foros de discussão sobre educação científica e tecnológica. Ainda assim, na universidade onde ambos atuaram ainda é tímida a discussão sobre as relações CTS nas licenciaturas em ciências da natureza.

A Educação CTS ganhou força, nas últimas décadas, nas pós-graduações e nos congressos de ensino de ciências da natureza, e defende uma educação científica mais crítica e humanística, mais preocupada em discutir questões sociais e ambientais e em empoderar os estudantes para maior participação na sociedade. Isso significa incentivar o debate, o diálogo, a participação em tomadas de decisões coletivas. Os dados desta pesquisa sugerem que em um curso superior, como as licenciaturas em ciências da natureza, o debate e o diálogo que se fazem necessários precisam acontecer entre os docentes do curso, tanto os do núcleo pedagógico quanto os do núcleo científico.

Embora sejam positivas as inserções pontuais de relações CTS em determinadas disciplinas, elas não são suficientes para que o professor em formação passe a abordá-las no ensino da Educação Básica. Prudêncio (2013, p. 94) observa que “os cursos de Licenciatura normalmente se pautam em uma visão de ciência mais canônica e dogmática ... Pedir aos licenciandos que extrapolem essa visão e passem a aceitar outra não é uma tarefa fácil e pode exigir muito mais que a experiência vivenciada em uma disciplina”.

No estudo em que comparam a inserção da Educação CTS em uma universidade brasileira e uma canadense, em ambas Roehrig e MacLeod (2020, p. 1558) observam tensões entre docentes do núcleo científico e docentes do núcleo pedagógico “sobre qual a melhor maneira de ensinar, na medida em que permanece a velha luta entre priorizar conteúdo versus priorizar pensamento crítico”. Egevardt et al. (2021, p. 18) defendem que é preciso ampliar o contato dos licenciandos com as discussões sobre as relações CTS e, para isso, sugerem que os professores das disciplinas do núcleo científico “tomassem consciência sobre a Educação CTS e a aplicassem pelo menos de forma pontual em algumas de suas aulas”. Essa sugestão, para se concretizar, passa pelo entendimento de propósitos e objetivos de docentes dos núcleos pedagógico e científico das licenciaturas.

Por que o debate, o diálogo, as discussões entre os atores do sistema educacional ainda encontram dificuldades para uma inserção mais sólida das abordagens CTS nos cursos de formação de professores? Como esperar que esse tipo de abordagem se torne realidade nas escolas da Educação Básica se as licenciaturas em ciências

da natureza continuam apresentando aos futuros professores apenas inserções pontuais de discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade? É essa formação de professores que queremos?

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. What is STS Science Teaching? In: SOLOMON, J.; G. AIKENHEAD, G. (Eds.) **STS Education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994, p. 47-65.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em <https://www.academia.edu/download/54267533/enfoque_ciencia.pdf>. Acesso em 10/01/2023.

AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T.; FENALTI, V. S. Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 67-84, mar. 2009. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6170805.pdf>>. Acesso em 10/01/2023.

BINATTO, P. F. **A formação de professores em exercício na perspectiva do professor-pesquisador**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2015.

DECONTO, D. C. S. **A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na disciplina de Metodologia do Ensino de Física: um estudo na formação de Professores à luz do referencial sociocultural**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

DOMICIANO, T. D.; LORENZETTI, L. A Educação CTS na formação inicial de professores: um panorama de teses e dissertações brasileiras. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa**, v. 10, n. 5, p. 1-21, 2019. Disponível em <<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1521/1160>>. Acesso em 10/01/2023.

EGEVARDT, C.; LORENZETTI, L.; HUSSEIN, F. R. G. S.; LAMBACH, M. Desafios da Educação CTS na formação de professores de química: analisando uma disciplina CTS. **Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. 1-23, 2021. Disponível em <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11796/8405>>. Acesso em 10/01/2023.

HUNSCHE, S. **Professor fazedor de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de física**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

MUNCHEN, S. **A inserção da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na formação inicial de professores de química**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, 2013.

ROEHRIG, S. A. G.; MACLEOD, K. Inserção da Educação CTS na formação inicial de professores de física: reflexões a partir de uma experiência no Canadá. **Anais do XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Florianópolis, 2020.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em <<https://www.academia.edu/download/47556207/149-530-1-PB.pdf>>. Acesso em 10/01/2023.

SANTOS, W. L. P.; 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, 2000. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/1295/129518326002.pdf>>. Acesso em 10/01/2023.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, suplemento 1, p. 12-24, 2002. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/qn/a/KFnNCTjJ73v88VvnS4hGRDc/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 10/01/2023.

SILVA, D. F. **O ensino em uma abordagem CTS**: evoluções nas concepções de futuros professores de física. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SILVA, D. J. R. E. **Abordagem CTS e ensino de matemática crítica**: um olhar sobre a formação inicial dos futuros docentes. 2012. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

SILVA, L. R. D. **Contribuições de uma disciplina CTS para a qualidade da educação**: um estudo de caso na formação inicial de professores. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Centro Federal de Educação Tecnológico Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, F. C. T. Estudos comparados como método de pesquisa: a escrita de uma história curricular por documentos curriculares. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21 n. 64, p. 209-224, 2016. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/5YDbJGbDWRkkTr8bDhvZnBh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 10/01/2023.

TOMMASIELLO, M. G. C. CTS no currículo de cursos de licenciatura: ideias dos alunos sobre efeito estufa. **Anais do II Seminário Hispano-Brasileiro de Avaliação das Atividades Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, p. 231-242, 2012.

