

## A abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos cursos de Licenciatura em Química das universidades públicas do Paraná

Angélica Cristina Rivelini-Silva<sup>1\*</sup> (PQ); Enio de Lorena Stanzani<sup>2</sup> (PQ); Larissa Castaldelli Grigoletto<sup>3</sup> (IC).

\*[arivelini@utfpr.edu.br](mailto:arivelini@utfpr.edu.br); <sup>2</sup>[eniostanzani@utfpr.edu.br](mailto:eniostanzani@utfpr.edu.br); <sup>3</sup>[larissagrigoletto@alunos.utfpr.edu.br](mailto:larissagrigoletto@alunos.utfpr.edu.br)

*Palavras-Chave: Currículo universitário, Ensino de Ciências, Conteúdo disciplinar.*

**RESUMO:** OS ESTUDOS SOBRE A CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA POSSIBILITAM UM ENSINO INTERDISCIPLINAR AO PROMOVEREM DISCUSSÕES QUE PERMEIEM QUESTÕES DA CIÊNCIA, DA TECNOLOGIA E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIAIS. NESTE TRABALHO, ANALISOU-SE AS EMENTAS CURRICULARES DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS DO ESTADO DO PARANÁ, VERIFICANDO A EXISTÊNCIA DE DISCIPLINAS VOLTADAS AO ENSINO CTS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES. A METODOLOGIA UTILIZADA PARA O LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES FOI O ESTUDO DOCUMENTAL E A ANÁLISE DOS DADOS SEGUIU OS PRINCÍPIOS DA ANÁLISE DO CONTEÚDO DE BARDIN. NA ANÁLISE, DEZESSEIS DISCIPLINAS FORAM SELECIONADAS NAS CATEGORIAS PROPOSTAS, ENTRE ELAS, SOMENTE TRÊS POSSUÍAM COMO OBJETIVO PRINCIPAL O ESTUDO DE CTS. PÔDE-SE OBSERVAR QUE O CONTEÚDO DE CTS TEM POUCO ESPAÇO NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, MESMO COM OS DOCUMENTOS GOVERNAMENTAIS ORIENTANDO UM ENSINO VOLTADOS À FORMAÇÃO DE CIDADÃOS CRÍTICOS E PARTICIPATIVOS.

### INTRODUÇÃO

O Ensino de Química pode ser realizado por meio de diversas abordagens e metodologias, entre essas destacamos a CTS, que possui como fundamentação a formação de cidadãos responsáveis e capazes de debaterem e tomarem decisões sobre os vários âmbitos e responsabilidades da ciência e da tecnologia na sociedade. O ensino CTS se apresenta relevante ao promover discussões aprofundadas sobre questões cotidianas e suas relações com a ciência e tecnologia. Esta abordagem tende a gerar avanços nas atividades interdisciplinares desenvolvidas em aula, o que possibilita relacionar diversos conteúdos ao contexto de vida dos alunos.

Com isso, percebe-se a necessidade de investir na qualificação de professores, de modo que estejam aptos a ensinar a partir da abordagem CTS. Nesse sentido, Galvão et al. (2011) afirmam a necessidade de que “[...] processos de formação inicial e continuada dos professores possam refletir sobre aspectos da natureza da ciência para que possam criar a ponte entre a cultura científica e a sociedade” (p.2), promovendo a formação dos alunos em determinados aspectos dessa cultura, superando a tradição de transmissão de conteúdo, a qual desconsidera a forma como este foi construído.

Diante desse entendimento, também os documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacam que o aluno deve ser preparado para desenvolver pensamentos autônomos e críticos para formular o seu próprio juízo de valor, de maneira a poder decidir por si mesmo, diante das diferentes situações da vida, entendendo, nesse contexto, a importância do professor e da escola na formação dos alunos, para que sejam preparados para a vida em sociedade.

Assim, para que os currículos e disciplinas escolares incluam conteúdos e sejam pensadas a partir dos pressupostos da abordagem CTS, os professores em formação

precisam ser preparados durante os cursos de formação, nas Licenciaturas. Com o objetivo de investigar sobre a presença de discussões relacionadas à abordagem CTS nos cursos de Licenciatura em Química das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas no estado do Paraná, o presente trabalho analisou as ementas das disciplinas de formação de professores que abarquem o conteúdo CTS nas referidas instituições. E, ainda, buscou realizar uma análise do conteúdo CTS presente nas ementas dessas disciplinas, sendo essa análise inspirada no trabalho do autor Aikenhead (1994), que estabeleceu categorias sobre diferentes estágios de abordagem CTS em disciplinas de ciências e, a partir disso, foram fundamentadas novas categorias para o objetivo proposto de analisar as ementas curriculares.

Na sequência será apresentado um breve histórico do movimento CTS e sua relevância para o ensino de Ciências.

## O MOVIMENTO CTS

A concepção de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) teve início a partir do período pós Segunda Guerra Mundial, em um contexto de descontentamento em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico utilizado para fins bélicos (BINATTO et al., 2017). Os estudos sobre CTS surgiram na América do Norte e Europa como uma releitura crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, devido à insatisfação e agravamento dos problemas ambientais (COMEGNO; KUWABARA; GUIMARÃES, 2007), pois, a ciência era vista antes como uma atividade neutra, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade.

O movimento CTS propõe então um redirecionamento tecnológico, argumentando que apenas mais Ciência e Tecnologia (C&T) não resolveria os problemas ambientais, sociais e econômicos, necessitando, assim, reclamar outras formas de tecnologia, que não consistiam somente em C&T, mas em um modo diferente de C&T, que representasse as questões sociais e não apenas o desenvolvimento tecnológico (AULER; BAZZO, 2001). O conhecimento científico era visto de forma tradicional e seu objetivo era compreender o mundo, enquanto o conhecimento tecnológico buscava satisfazer as necessidades humanas, que tem como finalidade satisfazer as necessidades do cotidiano. Essa separação necessitava ser rompida, deixando de se acreditar no progresso constante e a qualquer custo.

Os autores Auler e Bazzo (2001) destacam que, ao final da década de 1970, houve uma transformação de mentalidade, uma transfiguração na visão de C&T, em que a barreira que separa C&T da sociedade foi desfeita. E, assim, a nova compreensão da C&T auxiliou a “quebra do belo contrato social para a C&T” (LUJÁN-LÓPES et al., 1996, apud AULER; BAZZO, 2001, p.2), impondo algum controle da sociedade sobre a atividade científico-tecnológica e suas implicações. Dessa forma, o movimento passou a reconhecer as responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, possibilitando o controle público da ciência e da tecnologia, com a mudança do objetivo da C&T, que passou a dar ênfase na preparação dos estudantes para atuarem como cidadãos no controle social da ciência (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Santos e Mortimer (2002) destacam que o objetivo da educação CTS é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, colaborando assim com a construção do conhecimento e a aquisição de valores e habilidades para tomada de decisão em questões pertinentes à sociedade, pensando que o curso de CTS tem o

intuito de conduzir conhecimentos aos alunos, com objetivo de que venham a exercê-la na sociedade, como na busca de opções de aplicações de ciência e tecnologia sob uma visão de bem-estar social.

É de extrema importância que a escola promova o encontro da ciência e tecnologia, para que consiga construir laços que as liguem, proporcionando ao aluno compreender que a ciência e tecnologia estão entrelaçadas, fazendo parte de seu cotidiano. Santos e Schnetzler (2003) consideram que os cursos de CTS constituem uma abordagem interdisciplinar de ensino de ciências, os quais diferem dos cursos convencionais de ciências concentrados na difusão de conceitos científicos. São considerados cursos de CTS aqueles em que o conteúdo se relaciona aos múltiplos elementos relacionados à ciência, tecnologia e sociedade.

Nessa perspectiva, cabe ao professor assumir um papel de extrema relevância no modelo de ensino CTS, devido ao fato de que pertence a ele a socialização dos saberes e vivência. Fejolo et al. (2017) dizem que “quando a socialização entre os pares não ocorre, os saberes produzidos no trabalho e pelo trabalho se perdem” (p. 104), o professor é, antes de tudo, uma fonte de conhecimento, e deve-se investir nesse conhecimento, a fim de instruir, educar e ensinar as pessoas.

Tendo a formação do professor papel fundamental no ensino de CTS, cabe ao professor ensinar ao aluno, já que, conforme Vilas Boas et al. (2018), é de extrema importância pensar na formação do professor sob uma perspectiva que consiga aliar os conhecimentos sistematizados de maneira interdisciplinar, para que, através dos ensinamentos recíprocos entre o professor e o estudante, ambos consigam relacionar teoria e prática a partir de fatos que os levem a refletir sobre suas próprias vivências, relações e práticas sociais.

Para que os professores possam incluir questões CTS em seus currículos precisam ter o domínio dos conteúdos da disciplina ensinada; encarar o desafio de avaliar sua prática e buscar melhorias ou mudanças em seu trabalho docente; rever suas concepções de ensino- aprendizagem, buscando a formação dos alunos; confrontar as críticas feitas ao ensino tradicional com suas práticas educacionais; preparar, selecionar e conduzir atividades que contemplem as relações CTS; assumir a preparação para a cidadania, o que implica em considerar um comprometimento com o futuro do estudante e um julgamento de valor do que é cidadania. (TRIVELATO 1999, apud AKAHOSHI; MARCONDES, 2013, p. 38).

Desse modo, os cursos de formação necessitariam discutir e ponderar essas necessidades com o intuito de que o professor consiga implementar o ensino CTS em suas aulas. Os conteúdos básicos dos cursos de CTS são descritos pela:

[...] interação entre ciência, tecnologia e sociedade; processos tecnológicos; temas sociais relativos à ciência e tecnologia; aspectos filosóficos e históricos da ciência; aspectos sociais de interesse da comunidade científica; inter-relação entre os aspectos enumerados (SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p.74).

Desse modo, tais conteúdos devem focar em conceitos que relacionam a ciência a temas sociais. Mesmo assim, é importante destacar que não basta apenas a inclusão do tema, mas um comportamento que explique o conteúdo, que se preocupe com a formação e implementação de forma consistente nos currículos.

Diante dessa preocupação, Aikenhead (1994) define a importância de quatro aspectos do currículo que são utilizados para ensinar a ciência por meio de CTS: função, conteúdo, estrutura e sequência. A função aborda as diferenças curriculares entre ensino CTS e ensino tradicional, as quais possuem funções distintas, enquanto

no currículo de ensino tradicional o “conteúdo científico é ensinado de forma isolada de tecnologia e sociedade”, em um currículo de ciência CTS “o conteúdo científico é conectado e integrado com o mundo cotidiano dos alunos” (AIKENHEAD 1994, p. 150).

Conhecer os cursos de formação de professores de química permite entender quanto os cursos estão voltados para as discussões CTS e para a formação de cidadãos críticos. Na seção seguinte serão apresentados os caminhos metodológicos para obtenção das informações sobre as disciplinas/ementários das IES públicas do Paraná, e a análise dessas informações quanto ao ensino CTS.

## PROCESSO METODOLÓGICO

Nesta pesquisa, optou-se por trabalhar com as Instituições de Ensino Superior (IES) para conhecer como se diferenciam os currículos no que diz respeito à abordagem CTS, delimitando apenas as Instituições paranaenses públicas. Foram apuradas setenta e três Campus no Estado mas, apenas dezoito contam com a Licenciatura em Química e são objeto desta pesquisa, entre elas doze federais e seis estaduais, apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1: Instituições de Ensino Superior no Paraná**

IES	Nº total de Campus	Nº Campus com Licenciatura em Química	Local
Instituto Federal do Paraná (IFPR)	25	6	Cascavel, Irati, Jacarezinho, Palmas, Paranavaí e Pitanga
Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR)	13	5	Apucarana, Campo Mourão, Curitiba, Londrina e Medianeira
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)	8	1	União da Vitória
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	7	1	Maringá
Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)	7	1	Guarapuava
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	6	1	Curitiba
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)	5	1	Toledo
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	1	1	Londrina
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	1	1	Ponta Grossa

Fonte: os autores.

Em seguida avançou-se para o processo de obtenção das matrizes e ementas, localizadas de formas variadas, alguns estavam disponíveis nos sites, outros nos Projetos de Curso e alguns foram obtidos após contato com a IES. O ementário de uma das IES não pode ser obtido, mesmo em contato com a instituição o documento não foi disponibilizado.

As disciplinas foram analisadas pela leitura das ementas curriculares seguindo o método de leitura descrito por Bardin (1977) sobre a Análise de Conteúdo (AC), iniciando com a pré-análise, que é estabelecida pela leitura flutuante. Para esse modelo de análise, foi necessário definir palavras norteadoras que possibilitassem a

classificação das ementas. As palavras foram escolhidas com a intenção de verificar a presença do conteúdo de CTS, são elas: ciência, tecnologia e sociedade (CTS); abordagem CTS; ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA); formação do cidadão; e, relação com a sociedade, ciência e cotidiano.

Durante a leitura o foco foram às disciplinas de educação, dessa forma, as disciplinas que compõem as áreas de química, física e matemática foram descartadas. Neste processo inicial de análise foram selecionadas dezesseis disciplinas que apresentavam relação com o ensino CTS. Na Tabela 2 estão descritas as disciplinas, codificadas para a apresentação dos resultados posteriormente.

**Tabela 2: Código das Instituições e disciplinas.**

<b>Código</b>	<b>Universidade/Instituição</b>	<b>Nome da Disciplina</b>
1IFC	IFPR Campus - Cascavel	Sociedade, Cultura e Educação
2IFPA	IFPR Campus - Paranaíba	Prática para o ensino de química
3IFPI	IFPR Campus- Pitanga	Ciência, Tecnologia e Sociedade
4IFPS	IFPR Campus Palmas	PCC III - metodologia do ensino de química
5UEM	UEM Campus - Maringá	Instrumentação para o Ensino de Química II
6UEP	UEPG Campus Ponta Grossa	Estudos sociocientíficos em ciências e química
7UNICG	UNIOESTE Campus - Guarapuava	Ciência, Tecnologia e Sociedade
8UNIOT	UNIOESTE Campus - Toledo	Didática das ciências II
9UNIOT	UNIOESTE Campus - Toledo	Metodologia para o ensino de química
10UNIOT	UNIOESTE Campus - Toledo	Química e educação ambiental
11UTFA	UTFPR Campus - Apucarana	Ciência, sociedade e ensino de química
12UTFCM	UTFPR Campus - Campo Mourão	Ensino de química e sociedade
13UTFC	UTFPR Campus - Curitiba	Ciência tecnologia e sociedade (CTSA)
14UTFC	UTFPR Campus - Curitiba	Projetos interdisciplinares integradores como componente curricular 1
15UTFL	UTFPR Campus - Londrina	Fundamentos da Educação Química 2
16UTFM	UTFPR Campus - Medianeira	Metodologia de Ensino de Química

Fonte: os autores

O próximo passo foi iniciar a análise das disciplinas, para isso se faz necessário apresentar e definir as categorias, já que cada categoria estabelece diferentes maneiras de se abordar o conteúdo CTS.

Foi utilizado como base o livro *STS Education: International Perspectives on reform*<sup>1</sup>, no qual são apresentados diversos artigos sobre a teorização da CTS, mas o foco desta pesquisa será o capítulo *What is STS Science Teaching?*<sup>2</sup>, de Aikenhead (1994), que propõe uma classificação da estrutura dos cursos de ciência de acordo com o enfoque CTS de cada um deles.

Em seu trabalho o autor propõe oito categorias de como o conteúdo CTS se

<sup>1</sup> Educação CTS: Perspectivas Internacionais sobre a Reforma.

<sup>2</sup> O que é o Ensino de Ciências CTS.



apresenta nos currículos de ciências, cada uma delas estabelece uma forma de trabalhar o conteúdo CTS e científico, indo do mais baixo, onde as referências a CTS são somente motivacional e sem muita importância, até um currículo voltado totalmente para o ensino de CTS. A descrição delas compõe um percentual de avaliação que estabelece o grau de relevância dado ao conteúdo CTS, este percentual define qual a importância do conteúdo CTS naquela disciplina, lembrando que neste artigo Aikenhead analisa programas de ciência. As categorias originais de Aikenhead são apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3: Categorias de Aikenhead**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
1 – Estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação	Ciência escolar tradicional, faz uma menção do conteúdo CTS em ordem para fazer a aula mais interessante. O status mais baixo dado ao conteúdo CTS explica porque essa categoria não é normalmente levada a sério na educação CTS. Os alunos não são avaliados no conteúdo CTS.
2- Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	Ciência escolar tradicional, faz um estudo curto de 30 minutos a 2 horas de duração. O conteúdo CTS é anexado ao tópico de ciências e não segue temas coesos. Os alunos são avaliados, na maioria das vezes, pelo puro conteúdo científico e geralmente superficialmente, como em trabalho de memória no conteúdo CTS. 5% CTS e 95% ciência.
3 – Incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	Ciência escolar tradicional, faz uma série de estudos curtos de 30 minutos a 2 horas de duração. O conteúdo CTS integrado a tópicos da ciência, em ordem de explorar sistematicamente o conteúdo CTS. Este conteúdo forma temas coesos. Os alunos são avaliados por alguns graus em seu conhecimento do conteúdo CTS. 10% CTS e 90% ciência.
4 – Estudo de disciplina científica específica por meio de conteúdos de CTS	Conteúdo CTS serve como uma organização do conteúdo científico e sua sequência. O conteúdo científico é selecionado por uma disciplina científica. A listagem de tópicos de ciência pura nos livros é similar à categoria 3 do curso de ciências, apesar da sequência poder ser um pouco diferente. Os estudantes são avaliados por seus conhecimentos sobre o conteúdo CTS. 20% CTS e 80% ciência.
5 – Estudo de ciências por meio de conteúdo de CTS	O conteúdo CTS serve como um organizador para o conteúdo científico e sua sequência. O conteúdo científico é multidisciplinar, como ditado pelo conteúdo CTS. Uma listagem de tópicos de pura ciência parece uma seleção de tópicos importantes de uma variedade de cursos de ciência nas escolas tradicionais. Os estudantes são avaliados por seus conhecimentos sobre o conteúdo CTS, mas não tão extensivamente quanto as do conteúdo puramente científico. 30% CTS e 70% ciência.
6 – Estudo de ciências totalmente desenvolvido pelo conteúdo de CTS	O conteúdo CTS é o foco da instrução. Conteúdos científicos relevantes enriquecem esse aprendizado. Os estudantes são avaliados igualmente entre conteúdos CTS e ciência pura.
7- Incorporação do estudo de ciências ao conteúdo de CTS	O conteúdo CTS é o foco da instrução. Conteúdo científico relevante é mencionado, mas não sistematicamente ensinado. Pode ser dada ênfase a amplos princípios científicos. Os estudantes são primeiramente avaliados no conteúdo CTS, e só parcialmente no conteúdo de ciência pura. 80% CTS e 20% ciência.
8 – Conteúdo CTS	Uma grande questão tecnológica ou social é estudada. Conteúdo científico é mencionado, mas somente para indicar um link existente com a ciência. Os estudantes não são avaliados em conteúdo de ciência pura em qualquer grau calculável.

Fonte: Aikenhead, p. 55, 1994 (tradução nossa).

Propondo uma adaptação para se adequarem ao cenário desta pesquisa, foram selecionadas quatro das categorias propostas por Aikenhead (1994), são elas:

- 1 - estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação;
- 2 - incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático;
- 3 - incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático; e
- 8 - conteúdo de CTS.

Para este trabalho, as categorias originais foram adaptadas para a utilização de

palavras/termos norteadoras, com o auxílio delas torna-se possível a diferenciação de como é apresentado o conteúdo CTS nas ementas. As palavras norteadoras utilizados e as categorias adaptadas são detalhadas na Tabela 4.

**Tabela 4: Descrição das categorias adaptadas e palavras norteadoras**

Categoria	Descrição	Palavras/termos Norteadoras
1 - Estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação	Enuncia o conteúdo de CTS em algum momento da disciplina, penas destacando em algum outro contexto dentro da ementa. Possui como principal função apenas ressaltar o conteúdo de CTS, de maneira a despertar o interesse do aluno.	Cidadania; cotidiano; formação cidadã; e outras que remetessem a esse sentido.
2 - Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	O conteúdo de CTS é encontrado na ementa, mas não é evidenciado. Possui papel coadjuvante na disciplina.	CTS; abordagem CTS; movimento CTS;
3 - Incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	O conteúdo de CTS é incorporado à ementa, tem papel relevante na disciplina, e é apresentado como tópico a ser trabalhado, abordando as relações do conteúdo de CTS.	Ciência e educação para química CTS; as relações de CTS;
4 - Conteúdo de CTS	A presença do conteúdo de CTS é predominante e a disciplina gira em torno de CTS.	Podem ser compostas por todas as palavras norteadoras das outras categorias. Relações de CTS, abordagem CTS; cidadania, cotidiano etc.

Fonte: os autores.

Na próxima seção serão apresentados os resultados das análises das ementas dos cursos das IES públicas do Paraná, classificadas conforme as categorias adaptadas.

## RESULTADOS

Os ementários foram lidos e classificados nas categorias pré-definidas (Tabela 4). **Na categoria 1 - Estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação** são apresentados os ementários que utilizam palavras com baixa representatividade, pouco relacionadas ao conteúdo de CTS, que são utilizadas como maneira de ilustrar o conteúdo trabalhado na ementa, podendo aparecer no texto para incorporar a cidadania à ciência. Três disciplinas compõem a categoria 1, são elas: 1IFC, 3IFPI, 8UNIOT e 14UTFC.

A disciplina 1IFC apresenta no ementário o trecho “[...] a escola enquanto espaço de formação política e cidadã” (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, 2017, p. 56). Sugerindo uma preocupação a formação do aluno mais crítico e atribuindo a escola esse papel.

Na disciplina 3IFPI, embora possua em seu nome uma das principais palavras norteadoras – Ciência, Tecnologia e Sociedade –, não aprofunda a discussão sobre o tema, percorrendo apenas a respeito de história e cultura, ressaltando a cidadania como elemento histórico.

Já a disciplina 8UNIOT evidencia as metodologias de ensino e aborda “conceito e conceitualização: linguístico e científico; significativo, significado e referente, discurso científico e cotidiano, contrato didático; o triângulo didático” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ, 2015, p.30). Embora seja dada pouca ênfase ao “cotidiano”, a disciplina pode vir a apresentar o conteúdo de CTS em uma perspectiva motivacional.

A disciplina 14UTFC, apresenta o trecho a respeito da “discussão de projeto de ensino e suas contribuições para a educação em química, para a formação de um aluno cidadão e da utilização e aprendizagem dos conteúdos de química” (UNIVERSIDADE TECNOLOGIA FEDERAL DO PARANÁ, 2018, p.34). O ementário também faz menção ao conteúdo de CTS, mas não apresenta seu conteúdo e metodologia.

**A categoria 2 - Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático**, é destinada às ementas em que o conteúdo de CTS é explícito em sua descrição, mas não possui tanta relevância quanto outros conteúdos. Nessa categoria, foram encontradas três disciplinas, são elas: 9UNIOT, 12UTFCM e 4IFPS.

A 9UNIOT destaca em sua ementa o “[...] estudo de metodologias utilizadas para o desenvolvimento de conceitos químicos na educação básica: contextualização do ensino; ensino por investigação; momentos pedagógicos; abordagem temática; abordagem CTS”, percebendo-se que uma das metodologias a serem estudadas é a de CTS, que consta como palavra norteadora dessa categoria, mas o conteúdo não é evidenciado na ementa (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ, 2015, p. 32).

Já a disciplina 12UTFCM revela uma preocupação em contextualizar o início da abordagem CTS, destacando no trecho “movimento CTS&A: Histórico e premissas”, que o conteúdo será trabalhado desde o seu início até o que se tem estabelecido hoje, mas esse conteúdo se caracteriza como uma menção à CTS, não explorando suas aplicações (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2018, p.33).

A disciplina 4IFPS traz em sua ementa a palavra norteadora “CTSA”, representando que o conteúdo de CTS será apresentado juntamente com outras metodologias de ensino, embora não centralize seu foco em nenhuma das metodologias (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, 2013).

**Na categoria 3 - Incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático**, o conteúdo CTS está mais presente na descrição da ementa, trabalhando não só o conteúdo histórico do movimento, mas também as suas relações no âmbito atual. Nessa categoria, pode-se ver que a inserção do conteúdo possui relevância no documento. A categoria é composta por seis disciplinas: 2IFPA, 5UEM, 6UEP, 10UNIOT, 15UTFL e 16UTFM.

A disciplina 2IFPA apresenta como abordagem inicial o estudo de CTS, mesmo sendo apenas um dos muitos segmentos estudados, é inserido como fundamentação em aulas de química. A ementa traz a “Ciência e educação para a química – CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente)” (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, 2016, p.56). A maior relevância de CTS é dada pela teoria do ensino e o currículo, a qual aborda desde os documentos de educação até a elaboração de planejamento de aulas e avaliações.

Na disciplina 5UEM e 15UTFL, a ementa enfatiza a instrumentação para o exercício da docência, trazendo diversas teorias para ensinar ao aluno as diferentes abordagens de ensino, a fim de que este seja capaz de aplicá-las em suas aulas, entre elas a abordagem CTS.



A disciplina 6UEP evidencia a presença do conteúdo de CTS em sua ementa, dando igual ênfase aos seis tópicos descritos a seguir: “o conhecimento químico e as relações CTS; alfabetização científica e tecnológica; o ensino de química e a proposta Freireana; transposição didática; contrato didático; e relação com o ensino dos conteúdos de química” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, 2018, p. 3). Percebe-se a relevância dada ao ensino de química através das relações de CTS com a química e o cotidiano, pois essa disciplina destaca o conceito CTS atrelado à outras palavras norteadoras, dando maior sentido ao conteúdo.

Já a disciplina 10UNIOT é destinada principalmente ao ensino de temáticas relacionadas ao meio ambiente e, conseqüentemente, o conteúdo de CTS é relevante para a disciplina, já que contribui para o ensino da ciência voltada ao ambiente social do aluno, trabalhando as relações com o cotidiano, ciência e meio ambiente. Além disso, a ementa destaca os principais assuntos a serem estudados, sendo eles: “a aula de Química e o desenvolvimento da Educação Ambiental; análise de material didático; relações com a Abordagem CTS” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ, 2015, p. 34).

A disciplina 16UTFM tem como objetivo “apresentar aos licenciandos as diferentes teorias de ensino e aprendizagem bem como conhecer as tendências atuais para o Ensino de Ciências e Química para que possam, em sua futura prática docente refletir sobre a aplicação destas em sua prática” (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2018, p. 111). Com isso, percebe-se a necessidade de ensinar ao aluno todo o possível sobre as teorias de ensino, a fim de que ele adquira e construa os saberes necessários para a docência. Observa-se, ainda, a presença de múltiplas palavras norteadoras, dando maior relevância ao conteúdo.

**A categoria 4 - Conteúdo de CTS**, destina-se às disciplinas com a prevalência do enfoque dado ao conteúdo de CTS, ou seja, as palavras norteadoras prevalecem em toda a ementa, e o conteúdo de CTS é trabalhado em todos os tópicos da ementa. Dessa forma, o objetivo da disciplina é ensinar o conteúdo relacionado à abordagem CTS de diversas maneiras. A categoria é composta por três disciplinas, são elas: 7UNICG, 11UTFA e 13UTFC.

A disciplina 7UNICG tem sua ementa composta quase que primordialmente por temas CTS. Observa-se a ênfase dada ao conteúdo CTS, pois são apresentadas todas as palavras norteadoras, evidenciando que o objetivo é realmente discutir a abordagem CTS em todas as suas formas, partindo da motivação e da formação do cidadão crítico e pensante, incluindo os métodos de aplicação do conteúdo em sala de aula.

A disciplina 11UTFA propõe em sua ementa o estudo do “Ensino de Química na Educação Básica, Ciência, tecnologia, sociedade, meio ambiente e ética, Alfabetização Científica, CTSA e Ensino de Química” (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2017, p.88), percebendo-se que a ementa é composta por conteúdos norteados pela abordagem CTS, os quais possibilitam a sua discussão, representando, assim, uma disciplina que traz a ênfase nos conteúdos de CTS.

A disciplina 13UTFC destaca em sua ementa conteúdos relacionados ao ensino de CTS e observa-se que os conteúdos apresentados na ementa evidenciam o enfoque dado à CTS, principalmente sobre a tomada de decisão. Essa disciplina estabelece como ponto central os aspectos de CTS no contexto social e em suas implicações, podendo averiguar as palavras norteadoras que compõem outras categorias e incrementos a serem utilizados nas discussões que envolvem temas CTS (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2018).

## CONCLUSÕES

A proposta inicial deste trabalho foi discutir como o conteúdo CTS é evidenciado nas ementas das disciplinas de Licenciatura em Química. Mediante a análise realizada, foi possível observar que, entre as dezesseis disciplinas que compõem este estudo, apenas três delas são totalmente voltadas para o âmbito de ensino de CTS, as quais abordam quase que totalmente o estudo de CTS, contendo tanto o conteúdo como formas de utilização e suas relações e implicações para a tomada de decisão.

No decorrer da análise, pôde-se perceber que o conteúdo CTS é evidenciado de diferentes maneiras. A maioria das disciplinas que possuem referência à CTS compõem a categoria três, em que o conteúdo de CTS observado na ementa aparece de forma a complementar o conteúdo programado para tal disciplina, embora isso aconteça não apenas de forma superficial, como nas categorias anteriores. As disciplinas não abordam completamente o segmento de CTS, mas realizam uma fundamentação do que é CTS, como o seu movimento se desenvolveu e suas relações com o cotidiano.

Vale ressaltar que algumas Instituições de Ensino não possuíam nenhuma disciplina que abordasse CTS, nem com a mínima menção relacionando com a cidadania. Embora isso tenha sido observado, cabe evidenciar que a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, teve três disciplinas analisadas e essas foram classificadas em categorias diferentes, diante disso, pode-se estabelecer a importância dada ao ensino de CTS em seu currículo, o qual tenta promover a formação qualificada do licenciando sobre o conteúdo CTS.

Com este trabalho, percebeu-se que o segmento de CTS é inserido com dificuldade nas ementas das disciplinas nas instituições analisadas. Embora os currículos evidenciem a importância do estudo de CTS há anos, esse é pouco presente nos cursos de Licenciatura em Química, revelando uma vasta área a ser explorada no Ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? **STS education: International perspectives on reform**, p. 47-59, 1994.

AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R. Contextualização com enfoque ctsa: ideias e materiais instrucionais produzidos por professores de Química. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Extra, p. 37-41, 2013.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. **Revista Ciência & Educação**, v.7, n.1, p. 1-13, 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, v. 70, p. 225, 1977.

BINATTO, P. F. et al. Análise das Reflexões de Futuros Professores de Biologia em Discussões Fundamentadas pelo Enfoque CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 931-951, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Plano Nacional de Graduação. Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras (ForGRAD), 1999.

- COMEGNO, L. M.; KUWABARA, I. H.; GUIMARÃES, O. M. Contribuição do enfoque CTS para os conteúdos escolares de Química. **Anais, XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), Curitiba, Paraná**, v. 21, 2007.
- FEJOLO, T. B.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A socialização dos saberes docentes: a comunicação e a formação profissional no contexto do pibid/física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, p. 103-126, 2017.
- GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 505-522, 2011.
- INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Político Pedagógico de Licenciatura em Química**, Cascavel, 2013.
- INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Político Pedagógico de Licenciatura em Química**, Paranavaí, 2016.
- INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Político Pedagógico de Licenciatura em Química**, Pitanga, p. 1 - 158, 2017.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.
- SANTOS, W. L. P.; 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**, p. 01-23, 2002.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3 edição. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003.
- VILAS BOAS, C. O. et al. O estado da arte de metodologias da produção científica sobre a formação do professor do ensino de ciências com enfoque CTS. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 6, n.1, p. 65-85, 2018.
- UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, A. **Projeto de ajuste da matriz curricular do curso de licenciatura em química do Câmpus Apucarana**, Apucarana, p. 1- 221, 2017.
- UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, C. **Informações da disciplina: Ciência, tecnologia e sociedade (CTSA)**, Curitiba, 2018.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do curso de Química Licenciatura**, Toledo, p. 1- 71, 2015.