



## A prática docente e a educação CTS: reflexões a partir do tema agrotóxicos

- Teaching Practice and STS Education: Reflections from the Topic of Pesticides
- La práctica docente y la educación CTS: reflexiones a partir del tema pesticidas

Daiane Kist\*   
Sinara München\*\* 

### Resumo

Este artigo de pesquisa tem como foco a prática docente a partir de uma proposta didática sobre o tema agrotóxicos, desenvolvida na disciplina de Química em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, pautada nos pressupostos da Educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade). O tema, considerado controverso, estava relacionado ao contexto dos estudantes. Desta forma, a análise objetivou identificar as implicações, desafios e potencialidades no e para o ensino de Ciências. A abordagem metodológica é qualitativa, partindo da análise do diário de bordo, produzido no decorrer das aulas. Os excertos foram analisados de acordo com a Análise Textual Discursiva, emergindo uma categoria final intitulada: Reflexões sobre a prática docente frente a Educação CTS. Os resultados contribuem para evidenciar o ato de refletir sobre o que se deve ensinar e o que se ensina, promovendo debates voltados para o contexto que objetivam a formação de cidadãos críticos, do mesmo modo que auxilia positivamente na constituição do professor. Dentre os resultados destaca-se a falta de tempo dos professores, condições e ferramentas para promover o ensino de forma interdisciplinar e, ainda, a falta de formação inicial e/ou continuada pautada nos pressupostos da Educação CTS. Assim, as potencialidades se referem às modificações na prática docente, identificadas neste trabalho, sendo oriundas de reflexões e vivências de atividades em sala de aula a partir da Educação CTS.

### Palavras-chave

ensino de ciências; Ciência-Tecnologia-Sociedade; temas; ensino médio; Química

### Abstract

This research article focuses on teaching practice based on a didactic proposal about the topic of pesticides, developed in Chemistry discipline in a third-year high school class, based on the assumptions of STS Education. The topic, considered controversial, was related to the students' context. Thus, the analysis aimed to identify the implications, challenges, and potentialities in and for science teaching. The methodological approach is qualitative, based on the analysis of the logbook produced during the classes. The excerpts were

\* Mestranda em Ensino de Ciências. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). [dayanekist@gmail.com](mailto:dayanekist@gmail.com)

\*\* Doutora em Educação em Ciências. Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). [sinara.munchen@uffs.edu.br](mailto:sinara.munchen@uffs.edu.br)



analysed according to the Textual Discourse Analysis, resulting in a final category entitled: Reflections on the teaching practice facing the STS (Science, Technology, Society) Education. The results contributed to highlight the act of reflecting on what should be taught and what is taught, fostering context-oriented debates that aim at the formation of critical people, in the same way that it helps positively in the development of the teacher. Among the results, we can highlight the teachers lack of time, conditions, and tools to promote teaching in an interdisciplinary way, as well as the lack of initial and/or continuing formation based on the assumptions of STS Education. Therefore, the potentialities refer to changes in teaching practice, identified in this work, originating from the reflection and experience of classroom activities based on STS Education.

Keywords

science teaching; Science-Technology-Society; topics; high school; Chemistry

### Resumen

Este artículo de investigación se centra en la práctica docente a partir de una propuesta didáctica sobre el tema pesticidas, desarrollada en la disciplina de Química en una clase de tercer año de secundaria, basada en los supuestos de la Educación CTS (Ciencia, Tecnología, Sociedad). El tema, considerado controversial, estaba relacionado con el contexto de los estudiantes. De esta manera, el análisis pretendía identificar las implicaciones, los retos y las potencialidades en y para la enseñanza de Ciencias. El enfoque metodológico es cualitativo, basado en el análisis de cuaderno de bitácora, elaborado durante las clases. Los fragmentos fueron analizados según el Análisis Textual del Discurso, surgiendo una categoría final titulada: Reflexiones sobre la práctica docente frente a la Educación CTS. Los resultados contribuyen para evidenciar el acto de reflexionar sobre lo que se debe enseñar y lo que se enseña, promoviendo debates centrados en el contexto que apuntan a la formación de ciudadanos críticos, de la misma forma que este ayuda positivamente en la constitución del profesor. Entre los resultados se destaca la falta de tiempo del profesorado, condiciones y herramientas para promover la enseñanza de forma interdisciplinar, así como la falta de formación inicial y/o continúa basada en los supuestos de la Educación CTS. Así, Las potencialidades se refieren a los cambios en la práctica docente, identificados en este trabajo, siendo originadas de reflexiones y experiencias de las actividades en el aula a partir de la Educación CTS.

Palabras clave

enseñanza de las ciencias; Ciencia-Tecnología-Sociedad; temas; enseñanza secundaria; Química

## Introdução

A Educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) abrange vários conceitos, objetivos e denominações que variam entre Movimento CTS, enfoque CTS e abordagem CTS. Tanto a variação nominal quanto os conceitos elencados a cada termo se interligam em vários aspectos fundamentais. Referente a denominação, Strieder (2012) propõe que o termo Movimento CTS é utilizado para abranger uma parcela mais geral de discussões, já o Enfoque CTS passa a inserir os pressupostos do movimento CTS dentro da área da educação e, por sua vez, o termo Abordagem CTS, passa a categorizar as diferentes possibilidades de se trabalhar as relações CTS no Ensino de Ciências.

Portanto, aqui utilizamos a denominação Educação CTS por esta elencar aspectos entre a tríade CTS, o Ensino de Ciências e a prática docente. Ainda, de acordo com Strieder (2012), destacamos os pontos chaves trazidos pela autora para justificar o uso do termo Educação CTS:

[...] proporcionar aos alunos meio de emitirem julgamentos conscientes sobre os problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência; tomar a ciência mais acessível e mais atraente a alunos de diferentes capacidades e sensibilidades, e preparar os jovens para o papel de cidadãos em uma sociedade democrática. (Strieder, 2012, p. 15)

Igualmente, para Santos e Schnetzler (2010, p. 61), o termo “[...] está vinculado à educação científica e cidadã”; alinhada a ideia anterior, Santos (2011, p. 23) afirma que “o movimento CTS assumiu como objetivo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica e o desenvolvimento de valores”.

Consequentemente, Santos e Mortimer (2002) ainda apontam que a Educação CTS busca desenvolver a tomada de decisões e por isso objetiva a formação para a cidadania, da mesma forma que Auler (2011) explana que se deve reinventar CTS para que seja uma educação voltada para a formação de sujeitos autônomos. Gutierrez e Cesar (2016) destacam as complexas relações entre ciência e sociedade no mundo contemporâneo e, portanto, a necessidade de manter aspectos de formação humanística associados ao ensino de Ciências.

Partindo das compreensões apresentadas, aqui propomos a Educação CTS por meio de uma abordagem temática. Para Delizoicov et al., (2011) utilizar-se da abordagem temática requer trabalhar em uma perspectiva baseada em temas a partir dos quais são selecionados os conteúdos para o ensino das disciplinas. Destacamos que a proposta da abordagem temática é justamente elencar o contexto dos estudantes com a temática que será trabalhada e, após, aprofundar estes conhecimentos até o momento de inserir os conteúdos curriculares em questão.

Assim, segundo Halmenschlager (2014), existem diferentes compreensões a respeito das temáticas, mas todas elas remetem a ideia de o tema englobar a dimensão conceitual e social, sendo os conceitos científicos subordinados ao tema; portanto, ela se direciona para os objetivos da Educação CTS, a formação crítica e cidadã, sendo facilmente elencadas para a implementação na prática docente.

As aulas planejadas, com base na abordagem temática e fundamentadas nos pressupostos da Educação CTS, possibilitam que o aluno aproxime os conteúdos escolares do contexto ao qual habita e atua, da mesma forma que este pode abranger uma maior quantidade de acontecimentos.

Neste sentido, a abordagem temática compõe os objetivos da Educação CTS, buscando demonstrar aos estudantes que os conteúdos escolares podem e devem ser utilizados como ferramenta de compreensão de seus contextos. De acordo com Halmenschlager (2011, p. 19), a abordagem temática “busca desenvolver temas relacionados à comunidade escolar, que ao mesmo tempo, integram relações CTS”, dessa forma os currículos são organizados a partir de temáticas e, passam a trabalhar os conteúdos escolares elencados a elas (Halmenschlager, 2011). Schneider et al. (2018) pontuam que a abordagem temática tem como característica o questionamento imediato de “por que ensinar?”

Trabalhar com a Educação CTS e a abordagem temática tem como intuito buscar modificações no processo de ensino e aprendizagem, bem como no ambiente escolar. Magoga e Muenchen (2018) inferem que a abordagem temática busca mudança nas concepções escolares, no currículo, implicando na mudança do estilo de pensamento tradicional. Refletindo sobre a atuação docente surgem elementos de ruptura da prática docente tradicional e conteudista. Como afirmam Colares et al., (2021) refletir sobre a prática docente é primordial para que o ato educativo se converta em um processo permanente de reflexão, objetivando rupturas transformadoras, sendo este o pressuposto necessário para a construção coletiva do caráter transformador da educação.

Além disso, Imbernón (2011) aponta que a atualidade exige profissionais com competências pedagógicas coerentes com o contexto ao qual fazem parte, que se adaptem às modificações da sociedade e das tecnologias, buscando conhecimentos para atuar na prática docente, primando pela formação de cidadãos ativos em sociedade; ainda reafirmando que, “[...] a nova era requer um profissional da educação diferente” (p.12). Sendo assim, é importante a reflexão sobre a prática docente, como um mecanismo que objetiva as mudanças e adaptações necessárias, afinal, o profissional que reflete sobre sua atuação, o faz pensando em modificá-la e qualificá-la.

Para Alarcão (1996), o conceito de professor reflexivo vai muito além da ação docente, implicando na pessoa e nas razões pelas quais ocupa o lugar de professor perante a sociedade, sendo agente ativo, tanto do desenvolvimento próprio, como também da escola e do meio social ao qual pertence. O professor reflexivo busca elementos que promovam a qualificação do processo de ensino, como afirmam Zeichner e Pereira (2005, p. 74), “[...] os professores podem não ser capazes de mudar estruturas sociais injustas por meio da pesquisa em sala de aula, mas podem fazer a diferença em termos de como afetam a vida de seus estudantes e a vida da instituição escolar [...]”.

Repensar sobre as implicações e os desafios impostos na prática docente nos conduz à reflexão sobre o que é ensinado e sobre os saberes docentes necessários para se trabalhar em sala de aula. Kist e München (2021, p. 139) afirmam que “as reflexões podem apontar para o que precisa ser repensado no ensino e quais as possibilidades para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem”;

dessa forma, refletir se torna necessário e esse ato, por sua vez, busca fazer com que o docente possa evidenciar quais conteúdos devem ser abordados e de que forma.

Gonçalves et al., (2007) defendem que “quando o professor escreve, ele reflete, mesmo que inconscientemente, sobre suas ideias. Com base nisso, podemos afirmar que escrever é um modo de favorecer a reorganização do pensamento docente” (p. 230). A reflexão da prática docente, seja ela de forma verbal ou escrita, facilita o entendimento de aspectos que precisam ser revisados e melhorados no ato de ensinar, da mesma forma que externa os problemas que precisam ser sanados nesse processo. Vinculando esse pensamento as ideias de Kist e München (2021), destaca-se que “o ato de refletir sobre a própria prática ainda viabiliza a inserção dos pressupostos da educação CTS em sala de aula, da mesma forma que auxilia na promoção do trabalho calcado na interdisciplinaridade” (p. 139).

Quando se reflete sobre a prática docente, também repensamos os conteúdos que devem ser trabalhados em sala de aula, dessa forma se mostra a necessidade de associá-los ao contexto dos estudantes, com a finalidade de formar a consciência crítica necessária para a atuação em sociedade. A inserção da abordagem temática pautada na Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no processo de ensino pode aproximar o estudante das relações com o seu contexto.

Para Capelo e Pedrosa (2011), incluir as inter-relações da educação CTS nos processos de ensino e aprendizagem de ciências tem como objetivo enfatizar que todos os alunos, sejam capazes de ponderar argumentos e tomar decisões, para que sejam aptos a entender os avanços científicos-tecnológicos da sociedade atual. Geraldo e Lorenzetti (2022) ratifica que a abordagem CTS deve oportunizar

reflexões entre a tríade CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e consequentemente abrirem espaços para posicionamentos mais conscientes.

Dessa forma, por meio da elaboração de uma sequência didática e seu desenvolvimento em uma turma de Ensino Médio, sobre a controversa temática que trata o uso dos agrotóxicos, pautada na abordagem CTS; este trabalho, baseado na reflexão da prática docente, tem o objetivo de identificar quais são os desafios e potencialidades que permeiam a atuação docente frente a Educação CTS. Sobre a utilização da sequência didática como metodologia para se trabalhar uma abordagem temática, Silva (2016) pontua ser viável, pois propõe diferentes tipos de abordagens, debates e discussões, sendo possível elencar a ela outras atividades que promovam ao estudante o ato de refletir sobre o ensino que está sendo proposto.

O tema Agrotóxicos foi escolhido por fazer parte do contexto dos alunos, pois a região em que a escola está localizada tem a agricultura como uma de suas bases econômicas e sociais. Outras características associadas a agricultura na região são a predominância de pequenas propriedades rurais e a concentração de plantação de soja (Feix et al., 2022). Assim, a cultura da soja é apontada como uma das que mais faz uso de agrotóxicos em seu cultivo<sup>1</sup>.

Desta forma, o trabalho aborda a investigação da prática docente da primeira autora ao desenvolver uma sequência didática sobre o tema agrotóxicos no ensino de Química, através da análise de um diário de bordo.

1 Para mais informação visitar o site: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil>

## Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa (Lüdke e André, 2013) e os elementos que fundamentam a investigação são oriundos do diário de bordo da autora enquanto professora-pesquisadora, portanto, esta pesquisa foi desenvolvida com base na investigação da própria prática docente (Boszko e Güllich, 2016).

Neste sentido, a professora-pesquisadora possui graduação em Licenciatura em Química, exercendo sua profissão há seis anos e como mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências investigou a sua própria prática docente a partir de uma sequência didática pautada na Educação CTS. O desenvolvimento da sequência didática ocorreu no segundo semestre de 2021, nas aulas de Química em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, que foi composta por 14 estudantes de uma escola Pública Estadual. A escolha da turma foi por esta ter retornado, em sua totalidade, ao ensino presencial e porque a maioria dos alunos fazem parte do contexto agrícola e, conseqüentemente, conhecem ou utilizam agrotóxicos. No momento da aplicação da sequência didática, a professora-pesquisadora estava trabalhando 60 horas, divididas em três Escolas Estaduais em três Municípios do Estado do Rio Grande do Sul, atuando nas seguintes disciplinas: Química, Biologia, Educação Financeira e Inovações Empreendedoras.

Após cada aula, ela se propôs escrever um diário de bordo, para que assim fosse construído o material para a análise da prática. Segundo Boszko e Güllich:

O diário de bordo (DB) caracteriza-se como um instrumento a partir do qual o sujeito narra suas ações e experiências diárias, o que lhe possibilita um (re)pensar da ação, um olhar mais atento ao que foi feito e ao que pode ser melhorado. (2016, p. 56)

Os escritos contidos nesse diário foram codificados da seguinte forma:  $SD_{A1}$  (sequência didática aula 1) e conseqüentemente modificando o número da aula ministrada. Igualmente, a análise foi de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes e Galiuzzi, 2016), que corresponde a uma metodologia de análise de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões e reconstruções sobre os discursos apresentados.

A temática escolhida para a sequência didática originou-se do contexto dos estudantes envolvidos na investigação, pois estes fazem parte de uma região extensivamente agrícola com cultivo principalmente de soja, milho e trigo, com amplo uso de agrotóxicos. Após a escolha da temática, foi desenvolvida uma sequência didática, com um total previsto de 6 horas/aula. A sistematização das atividades desenvolvidas encontra-se na Figura 1, apresentado abaixo.

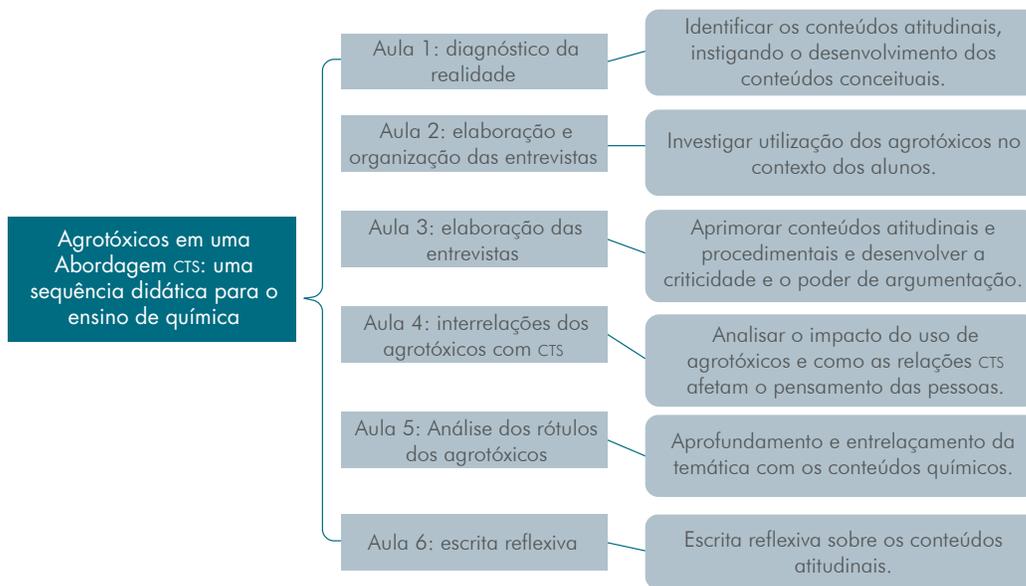


Figura 1. Planejamento da abordagem temática sobre os Agrotóxicos

Fonte: elaborado pelas autoras, (2021).

De acordo com as ideias propostas pela ATD, inicialmente devemos unitarizar os discursos e estabelecermos relações entre eles, fazendo emergir as categorias iniciais, intermediárias e finais (Moraes e Galiazzi, 2016). Nesse processo de análise, desenvolvemos categorias emergentes, sempre buscando aquilo que se mostra dentro do contexto analisado (Moraes; Galiazzi, 2016). Seguindo a

lógica de aproximação das categorias iniciais e intermediárias, se mostrou apenas uma categoria final: 1) Reflexões sobre a prática docente frente a Educação CTS, englobando a aproximação dos 34 excertos retirados do diário de bordo, conforme mostra a figura 2. Com a categoria final definida, a seguir, é apresentado o metatexto contendo resultados e discussões sobre o assunto.

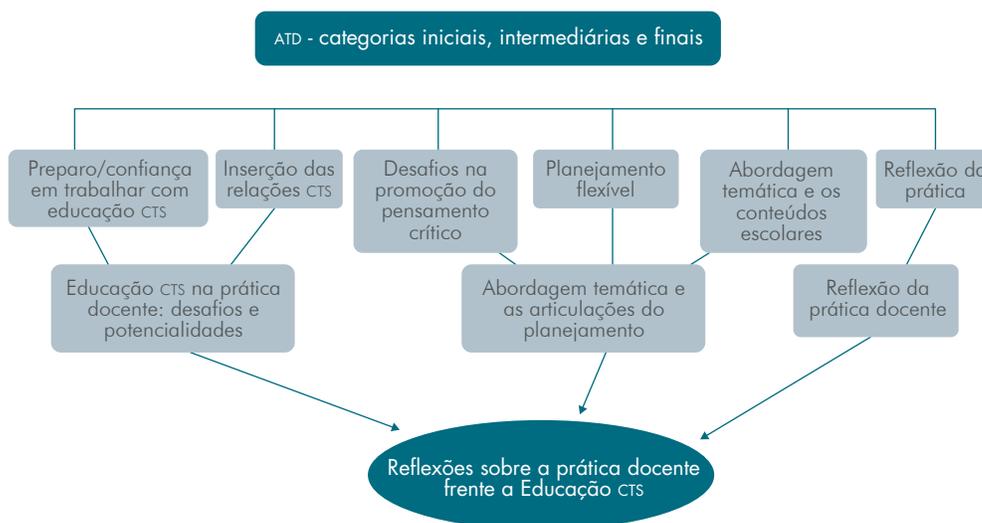


Figura 2. Categorias iniciais, intermediárias e finais

Fonte: elaborado pelas autoras, (2021).

## Resultados e análise

### Reflexões sobre a Prática Docente frente a Educação CTS

Para a produção do metatexto é preciso combinar descrição e interpretação, expressando intuições a partir da impregnação do *corpus* de análise (Moraes; Galiazzi, 2016). Buscando o objetivo desse artigo, que é a reflexão sobre a própria prática docente, é possível evidenciar com clareza os desafios enfrentados durante a aplicação da sequência didática e, também da reflexão gerada com a escrita do diário de bordo a partir da experiência do desenvolvimento da sequência didática. Neste sentido, Santos (2021) aponta as dificuldades no processo de reflexão da prática, afirmando que “o processo de reflexão da própria prática não é fácil ou simples; acontece de maneira progressiva e demanda determinado tempo para resgatar vivências e disposição para a (re)significação da prática” (p. 52).

Dos desafios enfrentados, é possível destacar o primeiro deles: *“dediquei mais horas ao meu planejamento para que eu desse conta e para que tudo desse certo, para que eu conseguisse alcançar meu objetivo”* (SD<sub>A1</sub>), este excerto evidencia que o planejamento demandou mais horas que o habitual, pois o objetivo era uma aula contextualizada com a realidade dos estudantes, que os fizesse pensar em como atuar no contexto em que eles estão inseridos. Outro ponto que vale destacar é que, por ser uma proposta didática que visava a interação constante, os questionamentos e posicionamentos iriam surgir, e a professora-pesquisadora, como a mediadora da situação, deveria estar preparada para se posicionar e direcionar as discussões.

A necessidade de ter um preparo para trabalhar com uma temática que foi planejada com base na educação CTS permite refletir sobre a própria formação da professora. Apesar de estar pesquisando a respeito e estar inserida em um contexto que debate a prática docente com essa abordagem, ainda sentiu insegurança no momento da mediação dos conceitos mais gerais sobre o assunto. O excerto a seguir demonstra essa insegurança:

O que me fez refletir principalmente sobre meu preparo em trabalhar temáticas aliadas a CTS, que talvez eu não estivesse tão preparada, mas tive êxito durante a aplicação pois me empenhei e estudei ao máximo para poder entregar um conhecimento claro e interdisciplinar aos estudantes. (SD<sub>A6</sub>)

Aqui é importante ressaltar que a temática sobre agrotóxico engloba distintas áreas do conhecimento, mas nesse contexto foi trabalhada somente na disciplina de Química e, para que a professora conseguisse alcançar os objetivos da proposta vinculados à contextualização e visão ampla da temática, e não apenas vinculada a disciplina de Química, ela propôs abordar, dentro das suas possibilidades, distintos enfoques e relações de diferentes áreas buscando a interdisciplinaridade. Consideramos que o desenvolvimento desta temática de

forma interdisciplinar envolvendo professores de várias disciplinas promoveria uma compreensão mais ampliada sobre os agrotóxicos e as questões que os envolvem. Ao mencionar a interdisciplinaridade, nos aproximamos às ideias de Fazenda (2011, p.73), quando a autora coloca que a “interdisciplinaridade é um termo utilizado para caracterizar a colaboração existente entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência [...]. Caracteriza-se por uma intensa reciprocidade nas trocas, visando a um enriquecimento mútuo”.

Assim, a pesquisadora iniciou as aulas articulando conteúdos e ideias com as demais áreas e disciplinas escolares, propondo reflexões sobre elas, direcionando os estudantes a pensar sobre as diferentes áreas e assuntos que o tema em questão poderia abranger, para posteriormente e gradativamente ir aproximando-a dos conceitos químicos. Halmenschlager (2014) ressalta que a abordagem temática exige um entendimento mais amplo entre o contexto dos estudantes e as situações propostas e, para isso “[...] talvez seja preciso a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento, assim como entre as disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza” (p.80). A abordagem temática tem como característica a aproximação dos estudantes da realidade à qual estão inseridos, buscando fazê-los ter a percepção sobre a necessidade de associar o contexto com as áreas de estudo, o que pode causar insegurança ao docente pois, certamente as formações disciplinares nas licenciaturas não contemplam as diferentes áreas, da mesma forma que podem ocorrer desafios dentro da própria formação específica.

Mesmo estudando e planejando detalhadamente toda a sequência didática, ainda ela teve insegurança no decorrer da aplicação, Carvalho e Gil-Pérez (1995) discorrem a

respeito do conhecimento daquilo que se ensina e destacam que “-quando se propõe a questão do que nós, professores de Ciências, devemos “saber” e “saber fazer” - é, sem dúvida, a importância concebida a um bom conhecimento da matéria a ser ensinada” (p. 20). Considerando o conhecimento da matéria a ser ensinada como um dos primordiais conhecimentos docentes, vale ressaltar que o momento da sequência didática que a professora se sentiu mais confortável foi durante a inserção dos conteúdos químicos, especificamente, quando foi inserido o conteúdo de funções orgânicas, relacionando-o com a temática, assim como esboça o excerto a seguir “*nessa etapa me senti bastante segura para mediar os debates, em meu pensamento foi porque tratei diretamente da parte química, da parte que tenho maior conhecimento*” (SD<sub>A6</sub>).

A insegurança aqui apresentada estava atrelada ao desafio da abordagem temática, e do lugar que os conteúdos ocupam, pois é preciso conhecer as relações que a temática abordada estabelece com o contexto, assim como considerar a centralidade dos conceitos científicos, e ainda ter o domínio daquilo que se quer e que se precisa ensinar sobre qualquer debate vinculado ao tema na cultura escolar. Strieder (2012) reflete sobre as relações da abordagem temática afirmando que:

[...] na abordagem temática os conteúdos escolares são selecionados a partir dos temas, o que quer dizer que os conceitos científicos, também são selecionados a partir do tema, passando, dessa forma, de finalidade para meios utilizados para a compreensão dos temas. Esses temas constituem os objetos do conhecimento [...]. (Strieder, 2012, p. 148)

Repensando as relações de tema, conteúdo, conceitos e objetos do conhecimento propostas por Strieder (2012), é importante

destacar que a atividade que foi desenvolvida impulsionou movimento na própria prática da docente, se aproximando ao contexto dos estudantes e fazendo refletir sobre os objetos do conhecimento do processo de ensino, ressaltando ainda que a prática docente pautada na abordagem temática depende do processo de formação dos docentes. Halmenschlager (2014, p. 215) se posiciona quanto a isso afirmando que a prática docente “depende da forma como as concepções teóricas e práticas da proposta de ensino são trabalhadas no processo de formação”.

Desta forma, na abordagem por meio de temas, os conceitos científicos são subordinados ao tema, e, portanto, surgem no decorrer da aplicação da temática, conforme exposto a seguir, *“minha proposta fez com que os estudantes construíssem pensamentos críticos e relacionassem aquilo com a química, com os conteúdos”* (SD<sub>A7</sub>). Na etapa referente aos conceitos científicos destaca-se o seguinte excerto, *“consegui proporcionar a construção de conhecimentos e argumentos críticos, fazendo os estudantes perceber que podem e devem interferir de forma positiva em seus contextos”* (SD<sub>A7</sub>). Aqui é possível identificar o êxito no desenvolvimento justamente por se sentir mais preparada, pois a química é a área da formação inicial da professora e, segundo Carvalho e Gil-Pérez (1995), *“um bom domínio da matéria constitui-se, também a partir de um ponto de vista didático, como algo fundamental”* (p. 25).

As potencialidades do desenvolvimento da atividade também se destacaram, como por exemplo, a grande participação e interesse dos alunos no tema e na maneira como a temática foi tratada, como exposto a seguir, *“os debates geraram frutos e levamos mais tempo que o estimado”* (SD<sub>A7</sub>) e isso se deve também à proximidade da temática com o contexto dos estudantes, gerando maior interesse na aprendizagem. Consequentemente, um dos objetivos da Educação CTS é buscar a solução de problemas da vida real que envolvem aspectos sociais, econômicos e políticos, sempre objetivando preparar o cidadão para a participação ativa em sociedade (Santos e Schnetzler, 2010), mas o fato de aproximar-se do contexto não torna a abordagem fácil, assim como apresentam Geraldo e Lorenzetti (2022, p. 17), *“embora os pressupostos da Educação CTS sejam de fácil identificação, as práticas CTS podem congregam diferentes elementos didáticos-pedagógicos”*, exigindo um maior domínio de saberes por parte dos professores.

Acerca da própria atuação docente da pesquisadora, pode-se destacar que trabalhar a abordagem temática pautada na Educação CTS é uma tarefa desafiadora e exige muito preparo. O excerto a seguir revela que, ela conseguiu se posicionar perante a isso e propor diálogos com os estudantes, *“nesse momento apresentei com mais firmeza o termo CTS, os fazendo refletir sobre o significado de CTS e as relações entre a tríade, que uma não se mantém sem a outra, que devem existir mutuamente, que esta ideia de testar, produzir, vender está diretamente ligada à CTS”* (SD<sub>A4</sub>).

Propor o desenvolvimento dos pressupostos da Educação CTS na prática docente requer o comprometimento do docente, tanto com a formação,

quanto com os debates que devem ser propostos sobre o currículo escolar. Cachapuz (2011) menciona que sem os debates curriculares evidenciando as necessárias modificações teórico-metodológicas, a prática docente, pautada na Educação CTS, corre sérios riscos de cair em um mero modismo, o que nos preocupa, já que o objetivo é justamente propor que ocorra a reorganização dos currículos buscando sempre a formação crítica dos estudantes.

Assim, é possível verificar que os três aspectos mencionados precisam se interligar para que a Educação CTS de fato ocorra na prática e “não caia em um mero modismo”, assim como mencionado por Cachapuz (2011). De acordo com o excerto a seguir, “o professor sempre deve estar em formação para poder atender as necessidades do aluno” (SD<sub>A7</sub>), ou seja, o aprendizado constante colabora para a prática docente qualificada. Trabalhar pressupostos da Educação CTS em sala de aula, sem planejamento e embasamento teórico para a prática docente, pode remeter facilmente a atividades repetitivas que acabam recaindo sobre o conteudismo com o slogan CTS.

Destaca-se que as potencialidades envolvidas em uma proposta de abordagem temática planejada com base na Educação CTS são enormes, pois buscam associar o contexto dos estudantes em seu desenvolvimento, fazendo-os entender as relações que devem ser estabelecidas entre os conteúdos escolares e os acontecimentos do cotidiano, inserindo aquilo que é aprendido em sala de aula em seus contextos, com o intuito de compreender e modificar o meio em que vivem. A ideia de associar aquilo que é aprendido em sala de aula vai ao encontro do que é descrito por Santos e Schnetzler (2010), quando mencionam a necessidade da formação crítica e para a cidadania.

O contexto dos estudantes é rico em situações para se trabalhar na prática docente, sendo todas elas direcionadas para a formação de estudantes como sujeitos críticos, para que o mundo da escola se encontre com o mundo da vida. Nesta escrita, a temática escolhida foi referente ao uso dos agrotóxicos, justamente por fazer parte dos contextos dos estudantes envolvidos, preparando-os para debater um assunto pertinente a atualidade e as suas vivências cotidianas. Consideramos que a abordagem do tema gerou discussões significativas, expondo elementos contraditórios sobre os agrotóxicos, pois os estudantes se posicionaram a respeito de diversas controvérsias defendendo seus pontos de vista e o excerto a seguir relata parte das impressões sobre os diálogos: “discutimos de forma crítica que as pessoas não se preocupam com as consequências, mas somente com os lucros obtidos por meio da utilização dos agrotóxicos” (SD<sub>A5</sub>).

Repensando o excerto acima, cabe ressaltar que a temática abordada abrange os pressupostos da Educação CTS, pois vislumbra que o contexto seja repensado, que sejam avaliados os prós e contras e impacta um posicionamento de cada cidadão pertencente ao espaço de discussão. Santos e Schnetzler (2010) ainda destacam a necessidade da formação de cidadãos que desenvolvam valores de solidariedade, respeito ao próximo e consciência do compromisso social para que tenhamos seres ativos em nossa sociedade, que possam utilizar debates, como o mencionado nessa discussão, em prol de melhorias coletivas.

Para que os objetivos da abordagem temática pautada na Educação CTS sejam alcançados, é preciso que o professor tenha a possibilidade de formação, desde a formação inicial que aborde a Educação CTS, até a formação continuada, que sem dúvidas agrega

de forma positiva inúmeros conhecimentos. Geraldo e Lorenzetti (2022, p. 22) destacam que “[...] para docentes incorporarem a Educação CTS como viés de trabalho pedagógico e didático, é essencial uma formação que contemple a interdisciplinaridade, a reflexão da natureza da ciência e da tecnologia [...]”. Complementarmente, para Imbernón (2011):

a formação continuada requer um clima de colaboração entre os professores, sem grandes reticências ou resistências [...] uma organização minimamente estável nos cursos de formação de professores [...], que dê apoio à formação, e a aceitação de uma contextualização e de uma diversidade entre os professores que implicam maneiras de pensar e agir diferentes. Tais exigências contribuem para que eu consiga uma melhor aceitação das mudanças e uma maior inovação nas práticas. (Imbernón, 2011, p. 31)

Repensando a afirmação proposta por Imbernón (2011, p. 31), na citação acima, onde é descrito “não muda quem não quer mudar ou não se questiona aquilo que se pensa que já vai bem”, podemos evidenciar a necessidade da reflexão da prática docente para que as modificações necessárias possam ocorrer. Refletir sobre a prática docente se torna fundamental para que o processo de ensino e aprendizagem se qualifique; o refletir requer repensar em tudo o que foi feito e naquilo que poderia ser modificado com o intuito de torná-lo satisfatório.

A ideia central proposta por Imbernón (2011), se aproxima da vivência da pesquisadora como docente. Onde ela desafiou-se a mudar, desafiando a sua própria prática docente, propondo-se a desenvolver um percurso diferente do habitual e, em alguns momentos sentindo-se insegura diante de uma nova prática, mas como é evidenciado no excerto, *‘meu foco é aprendizagem e nessa atividade consegui contribuir para isso’* (SD<sub>A7</sub>). A abordagem temática pautada na Educação CTS impactou a prática da professora, a desafiou diretamente, e esse desconforto proposto pelo desafio, a fez repensar em inúmeras possibilidades de qualificação do processo de ensino, emergindo questões que requeriam a reflexão da prática docente habitual.

A qualificação do processo de ensino só irá ocorrer quando refletirmos sobre a nossa aula, nossas atitudes na prática docente e, principalmente, sobre os conteúdos que estão sendo ensinados e os que devem ser ensinados. Segundo Kierepka e Güllich (2013), por meio da reflexão da prática o professor reconstrói a sua teoria pedagógica de forma autônoma, investigativa e criativa; corroborando Kist e München (2021, p. 11) ao afirmarem que “esta reflexão possibilita que o professor balize os pontos que devem ser revistos e modificados em sua atuação, para que assim a ciência ensinada na sala de aula adquira características que a distanciem da neutralidade comumente utilizada”.

Consideramos a formação continuada como um passo que o professor dá em sua profissão ao repensar sua prática docente, para que procure pela formação continuada, ele precisa sair da sua zona de conforto, assim como exposto no excerto a seguir, *“refletindo sobre a minha prática, pude perceber que*

trabalhar com temática engrandece o processo de ensino, pois possibilita aos estudantes e também ao professor o famoso “pensar fora da caixa” (SD<sub>A7</sub>). Outro ponto que cabe destaque é sobre como a inserção dos conteúdos com base no contexto aprimoram o entendimento dos estudantes, o excerto a seguir relata que é visível ao docente que os estudantes interagem de forma mais efetiva e isso demonstra interesse na aprendizagem, “fazendo a inserção dos conteúdos de forma mais contextualizada a aprendizagem ocorre de forma mais clara, eles conseguem relacionar os conteúdos com o contexto” (SD<sub>A7</sub>) e, conseqüentemente participam ativamente da aula.

Atualmente, no contexto da professora, os programas de formação continuada são mais voltados para aspectos pedagógicos gerais, não evidenciando tanto as formações focadas nas áreas de ensino, o que seria mais efetivo para apresentar aos professores diferentes abordagens ou ainda, ideias de reorganizações curriculares. Halmenschlager (2011, p. 20) enfatiza que “o processo de reconfiguração curricular pode se configurar como espaço de formação continuada, sob uma perspectiva crítica, contribuindo para o resgate da autonomia do professor”, cabe lembrar que o próprio encontro dos professores da área, para discussão de assuntos voltados à prática docente, é válido como formação continuada.

O ato de autorrefletir sobre a prática docente tem como objetivo a constituição do professor, dos saberes necessários à sua profissão. Santos (2021, p. 21), destaca que “os saberes docentes são constituídos na trajetória docente e se transformam durante o percurso profissional do professor, baseados em suas vivências e experiências [...]”. Da mesma forma, Kist e München (2021) descrevem que é necessário que o professor tenha contato e

entendimento daquilo que deseja trabalhar, para que não recaia em uma aplicação meramente automática sem problematizações e reflexões sobre o contexto dos saberes trabalhados.

Com essa proposta de abordagem temática conseguiu-se envolver os alunos em debates construtivos sobre o uso dos agrotóxicos, elencando aos conteúdos de química sobre a identificação das funções orgânicas, a importância de cada composto, os riscos na utilização de determinados compostos químicos e, também, as questões de diluição correta dos produtos para tentar minimizar os impactos causados, estimulando posicionamentos e fazendo relações diretas com os pressupostos da Educação CTS, aqui ainda é possível destacar o seguinte excerto, “acredito que com essa proposta consegui responder a pergunta que tanto ouço: pra que preciso aprender química, onde vou usar isso, inclusive fiz essa pergunta ao final da aula: e então, onde mesmo vou usar a química?” (SD<sub>A7</sub>), nesse momento a professora obteve respostas dos alunos, falas que nos remetem ao contexto de cada um, relações que demonstram o alcance dos objetivos que foram traçados no início da proposta.

Alcançar os objetivos do início da proposta da abordagem temática que foi desenvolvida, remete a repensar as riquezas inseridas no ato de refletir sobre a prática docente e nos benefícios para a constituição como professores e pesquisadores. Percebe-se que a docente se desafiou, se propôs mudar e usou como base de mudança a reflexão da própria prática, o repensar sobre o que estava e o que deveria estar ensinando para que a aprendizagem dos estudantes fosse crítica e vinculada ao contexto deles. Os objetivos alcançados remetem à própria prática como docente reflexiva sobre o processo de ensino e a aprendizagem dos estudantes.

## Conclusão

Esta pesquisa desenvolveu-se a partir de inquietações vivenciadas em sala de aula vinculadas ao ato de ensinar e à necessidade de modificar o processo de ensino, ao perceber que o modelo tradicional e conteudista muitas vezes não surtia os efeitos desejados. Como ponto primordial surgiu a necessidade de refletir sobre a própria prática docente, pois este ponto emergiu quando foi percebido que o método de ensino, a organização dos currículos e o contexto em geral não estavam alcançando os objetivos esperados, a partir disso, organizar uma proposta didática com o tema agrotóxicos contribuiu para refletir sobre novas possibilidades na docência.

Com a sequência didática aqui sistematizada e o diário de bordo oriundo das aulas, desenvolvemos reflexões sobre a prática docente pautada na abordagem temática vinculada à Educação CTS. Os escritos do diário de bordo foram analisados e emergiu uma categoria final intitulada: Reflexões sobre a prática docente frente a Educação CTS, que deu origem ao metatexto disposto nesta pesquisa. Entre desafios, conflitos e inseguranças, pode-se destacar com maior ênfase as potencialidades fixadas na prática desenvolvida.

A categoria final, definida de forma emergente, se constituiu por meio da análise dos excertos do diário de bordo. Cada excerto mostrou um pouco da reflexão que a professora-pesquisadora se propôs a fazer sobre a sua própria atuação como docente, externando seus desafios, facilidades e as necessidades de mudança na prática docente. Também, a análise demonstrou inseguranças em desenvolver em sala de aula uma abordagem temática, sobre um tema controverso baseado nos pressupostos da Educação CTS, insegurança essa que decorreu da preocupação em alcançar as inter-relações CTS a partir da proposta didática.

Consideramos que o desenvolvimento desta proposta foi rico em trocas, construção de significados e mediação de conhecimentos, mas como sabemos todo planejamento pode e deve ser modificado, principalmente para abranger o contexto ao qual está vinculado. A abordagem em questão obteve êxito, desenvolvendo de forma coerente e satisfatória com os objetivos propostos a atingir, mas, como relata o excerto a seguir e com a visão que se tem neste momento de escrita, *“considero que poderia ter feito várias etapas diferentes”*, o que é extremamente normal pois agora o contexto e a visões que se tem são outras, mais ampliadas, tanto em relação a própria prática como em relação a temática sobre agrotóxicos.

As potencialidades enfatizadas agregam a necessidade de propor a abordagem temática e a Educação CTS como proposta de reorganização dos currículos escolares, pois estas aproximam contextos e conhecimentos científicos, promovendo a aprendizagem dinâmica dos estudantes e qualificando o processo de formação de seres críticos e atuantes em sociedade. Aqui ainda cabe ressaltar que os desafios que foram propostos para enfrentar, constituíram e

constituem às pesquisadoras como professoras reflexivas, que se propõem a mudar para acompanhar os processos educacionais necessários ao debate dos avanços científicos e tecnológicos relacionados ao ensino e a aprendizagem.

Por fim, essa pesquisa nos propõe a reflexão sobre a atuação docente como mecanismo de modificação e qualificação dos processos de ensino vigentes e que necessitam de aperfeiçoamento. Da mesma forma, ainda abre espaço para a investigação da aprendizagem dos alunos, quando proposta uma abordagem temática, afinal os sujeitos do processo são eles e se torna expressiva a necessidade de ouvi-los para que a reflexão possa se tornar completa. Sobre a prática docente em geral, é necessário destacar que as potencialidades que se originaram com essa reflexão podem e devem ser utilizadas como base para a proposição de reformulações curriculares que objetivam a prática docente por meio de abordagens temáticas com conteúdos subordinados a elas.

## Referências

- Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto Editora.
- Auler, D. (2011). Novos Caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação. Em: Santos, W. L. P dos. e Auler, D. (orgs.). *CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. p. 73-97. Editora UNB.
- Boszko, C. e Güllich, R.I. (2016). O diário de bordo como instrumento formativo no processo de formação inicial de professores de ciências e biologia. *Bio-grafia*, [S. l.], v. 9, n. 17, 55-62. DOI: 10.17227/20271034.vol.9num.17bio-grafia55.62. Em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/5812>
- Cachapuz, A. F. (2011). Tecnociência, poder e democracia. Em: Santos, W. L. P dos. e Auler, D. (orgs.). *CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. p. 49-72. Editora UNB.
- Capelo, A. e Pedrosa, M. (2011). Formação inicial de professores de ciências, problemas atuais e percursos investigativos. Em: Santos, W. L. P. e Auler, D. (orgs.). *CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. p. 439-46. Editora Universidade de Brasília.
- Carvalho, A. M. P. e Gil-Pérez, D. (1995). *Formação de Professores de Ciências*. Editora Cortez.
- Colares, M. L. I. S., Fonseca, A. D. e Colares, A. A. (2021). Educação no processo de transformação social: refletindo sobre a prática docente. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, SP, v. 21, p. 1-15, abr. DOI: 10.20396/rho.v21i00.8660256. Em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8660256/26603>
- Delizoicov, D., Angotti, J. A. e Pernambuco, M. M. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo.
- Fazenda, I. C. A. (2011). *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou Ideologia*. 6.ed. Loyola.
- Feix, R. D., Leusin Júnior, S., Borges, B. K. e Pessoa, M. L. (2022). *Painel do agronegócio do Rio Grande do Sul*. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Em: <https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202209/01114158-painel-do-agro-negocio-2022-2.pdf>
- Geraldo, A. P. e Lorenzetti, L. (2022). Aspectos didáticos-pedagógicos da Educação CTS no Ensino Médio: uma análise da prática docente no componente curricular Ciências

- Aplicadas. *RENCIMA*, São Paulo, 13 (1), 1-25. Em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3280/1728>
- Gonçalves, F. P., Lindemann, R. H. e Galiuzzi, M. C. (2007). O diário de Aula Coletivo na Formação de Professores de Ciências: reflexões à luz de uma perspectiva sociocultural. Em: Galiuzzi, M. do C.(org). *Construção curricular em rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. p. 225-241. Unijuí.
- Gutiérrez, C. e Cesar, A. (2016). Los valores de la actividad científica en la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva sociocultural. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 832-836. Em: <https://core.ac.uk/download/pdf/234804254.pdf>
- Halmenschlager, K. R. (2014). *Abordagem de temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente*. [Tese de Doutorado], Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. Em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/129627>
- Halmenschlager, K. R. (2011). Abordagem Temática no Ensino de Ciências: algumas Possibilidades. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*. 7(13), 10-21. Em: [http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_013/artigos/artigos\\_vivencias\\_13/n13\\_01](http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_01)
- Imberón, F. (2011). *Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a Incerteza*. 9.ed. Editora Cortez.
- Kierepka, J. S. N. e Güllich, R. I. (2013). O papel da reflexão na constituição docente: investigação-ação como processo de intervenção. *Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) e XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas*. URI–Santo Ângelo/RS. Em: [https://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13347\\_29\\_JANICE\\_SILVANA\\_NOVAKOWSKI\\_KIEREPKA.pdf](https://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13347_29_JANICE_SILVANA_NOVAKOWSKI_KIEREPKA.pdf)
- Kist, D. e München, S. (2021). A Prática Docente na Educação Básica e as relações com a Educação CTS. *Revista Insignare Scientia - RIS*, 4(3), 129-144. Em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12117>
- Kist, D. e München, S. (2021). Concepções de ciência em pesquisas sobre formação docente e educação ciência, tecnologia e sociedade. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*. Mossoró, 7(21). Em: <https://natal.uern.br/periodicos/index.php/RECEI/article/view/3119>
- Lüdke, M. e André, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. E.P.U.
- Magoga, T. F. e Muenchen, C. (2018). A abordagem temática na educação em ciências: a caracterização de um estilo de pensamento. *Revista Alexandria*. 11(2), 131-157. Em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2018v11n2p131>
- Moraes, R. e Galiuzzi, M. C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. 3ª ed. Ed. Unijuí.

- Santos, W. L. P. (2011). Significados da Educação científica com enfoque CTS. Em: Santos, W. L. P., Auler, D. (org.). *CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. p. 21-48. Editora UNB.
- Santos, W. L. P. e Schnetzler, R. P. (2010). *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Editora Unijuí.
- Santos, W. L. P. e Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 01-23. Em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/21/52>
- Santos, R. M. (2021). *A Constituição Docente de Professores de Ciências e Matemática em Formação Continuada*. [Dissertação de Mestrado], Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil. Repositório Digital. Em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/4817>
- Silva, F. M. (2016). *Sequência didática Fábrica de pipas: o uso de dinâmicas/jogos cooperativos no ensino de empreendedorismo*. [Dissertação de Mestrado], Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, PR, Brasil. Em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3029/2/LD\\_PPGEN\\_M\\_Silva%2C%20Fl%C3%A1via%20Maria%20da\\_2016\\_1.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3029/2/LD_PPGEN_M_Silva%2C%20Fl%C3%A1via%20Maria%20da_2016_1.pdf)
- Schneider, T. M., Paniz, C. M., Magoga, T. F., Ferreira, M. V., e Muenchen, C. (2018). Os Três Momentos Pedagógicos e a Abordagem Temática na Educação em Ciências: um olhar para as diferentes perspectivas. *Ensino & Pesquisa*, 16(1), 150-172. Em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1286>
- Strieder, R. B. (2012). *Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas* [Tese de Doutorado], Universidade de São Paulo, Brasil. Em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/publico/Roseline\\_Beatriz\\_Strieder.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf)
- Zeichner, K. M. e Pereira, J. E. D. (2005). Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. *Cadernos de pesquisa*, 35(125), 63-80. Em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/Zx9H96h48wrzY7Ds-rggHTQq/abstract/?lang=pt>

### Forma de citar este artículo:

Kist, D. y München, S. (2024). A prática docente e a educação CTS: reflexões a partir do tema agrotóxicos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 12-28. <https://doi.org/10.17227/ted.num55-19012>