



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – *CAMPUS* CERRO
LARGO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO**

DAIANE KIST BENDER

**AS COMPREENSÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
NAS INTER-RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO CTS**

CERRO LARGO - RS

2022

DAIANE KIST BENDER

**AS COMPREENSÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NAS
INTER-RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO CTS**

Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 2 – Formação de Professores e Práticas Pedagógicas.

Orientadora: Profa. Dra. Sinara München

CERRO LARGO - RS

2022

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Bender, Daiane Kist

AS COMPREENSÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
NAS INTER-RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO CTS / Daiane Kist
Bender. -- 2022.

112 f.

Orientadora: Doutora Sinara München

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências, Cerro Largo, RS, 2022.

1. Prática docente. 2. Ensino de Ciências. 3.
Ciência- Tecnologia- Sociedade. I. München, Sinara,
orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III.
Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

DAIANE KIST BENDER

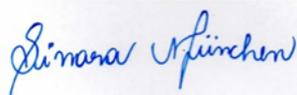
**AS COMPREENSÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NAS
INTER-RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO CTS**

Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 2 – Formação de Professores e Práticas Pedagógicas.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 25/04/2022

BANCA EXAMINADORA



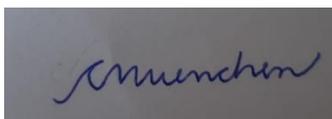
Profª. Dra. Sinara München - UFFS/ *Campus* Erechim

Orientadora



Profª. Dra. Sandra Maria Wirzbicki – UFFS/ *Campus* Realeza

Examinadora Interna



Profª. Dra. Cristiane Muenchen– UFSM / *Campus* Santa Maria

Examinadora Externa

“Aos esfarrapados do mundo e aos que neles se descobrem e, assim descobrindo-se, com eles sofrem, mas, sobretudo, com eles lutam”.

Paulo Freire

Dedico esta pesquisa a todos que acreditam na Educação Pública e de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais por terem me concedido a vida, por terem me ensinado o discernimento entre o certo e o errado. Ao meu pai que sempre me incentivou a buscar meus objetivos de forma autônoma e honesta, mostrando que o trabalho dignifica a humanidade.

A todos os familiares que de alguma forma me apoiaram e torceram pelo meu sucesso, principalmente aos tios e tias (pais e mães do coração) que sempre estiveram ao meu lado me incentivando. Aqueles que não estão mais entre nós, mas que fizeram parte da minha trajetória. Aos amigos e a todos aqueles que entenderam as minhas repetidas ausências.

As escolas em que trabalho, que sempre me acolheram e me incentivaram. Aos colegas com os quais compartilhei as angústias da prática docente, os desafios que me constituíram professora. Aos colegas que participaram da minha pesquisa. Aos alunos com os quais tive o privilégio em mediar conhecimentos e que sempre me incentivaram a continuar.

A professora orientadora Dra. Sinara München que sempre me instruiu durante a pesquisa dando a base necessária através dos incansáveis diálogos, partilhas de conhecimentos, paciência, incentivo, sensibilidade e humanidade, sempre me guiando no que precisasse a fim de que atingisse os objetivos nesta dissertação. Obrigada por ter acreditado em mim!

Às professoras Dra. Cristiane Muenchen e Dra. Sandra Maria Wirzbicki, por aceitarem o convite para banca de qualificação e para a defesa, pela leitura atenta e pelas valiosas contribuições, críticas e sugestões. Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal da Fronteira Sul, pelos conhecimentos compartilhados em rodas de conversas presenciais e online.

Ao Lucas, com quem divido minha vida, minhas conquistas, meus medos e minhas angústias. Obrigada por ser um grande incentivador da minha formação, por confiar no meu potencial.

RESUMO

Este estudo surgiu de inquietações da minha prática docente, e se trata de uma pesquisa sobre as compreensões e práticas de professores de Ciências e as inter-relações com a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A pesquisa é de natureza qualitativa e foi realizada em três etapas, nas quais desenvolve-se um diálogo entre pesquisadores da área do Ensino de Ciências e da Educação CTS, com o intuito de investigar como a prática docente pautada nesses pressupostos está sendo desenvolvida no atual cenário educativo. O tratamento dos dados no decorrer da pesquisa foi de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD). Inicialmente nos direcionamos a investigar o que está sendo produzido sobre a prática docente e a Educação CTS, objetivando responder o seguinte questionamento: Como a Educação CTS têm se apresentado nos processos de formação e atuação docente em Ciências? Para isso investigamos as produções oriundas de pós-graduações que se direcionam à prática docente calcada nos pressupostos da Educação CTS e a formação continuada. Essa etapa demonstrou que os pressupostos da Educação CTS vem sendo vinculados a prática docente de forma tímida e, a falta de formação docente sobre CTS é um dos destaques dos trabalhos de pesquisa, o que implica diretamente nos discursos, compreensões e ações, os quais limitam a prática docente voltada para esse enfoque. A segunda etapa investigou professores em atuação na área de Ciências da Natureza, para pesquisar suas compreensões sobre a Educação CTS nas inter-relações com suas práticas, utilizando como ferramentas de investigação, questionários e entrevistas, buscando aprofundar o entendimento acerca do processo de formação destes docentes e da relação entre a formação, suas práticas docentes e os pressupostos da Educação CTS, demonstrando que a intencionalidade dos planejamentos e a prática docente estão diretamente ligados à formação dos professores. Por fim, realizamos a investigação da prática docente pautada na autorreflexão, com o intuito de buscar por potencialidades elencadas a atuação docente frente a Educação CTS, baseada na reflexão da minha prática docente, usando como instrumento o diário de bordo. Como proposta desenvolvida para esta etapa da pesquisa, utilizamos uma sequência didática sobre a controversa temática dos agrotóxicos, escolhida devido ao contexto dos alunos ser de uma região extensivamente agrícola e uso amplo de agrotóxicos. Dessa forma, propondo uma abordagem temática desenvolvida de acordo com os pressupostos da Educação CTS, me propus a investigar como a prática docente se desenvolve utilizando uma abordagem na qual os conteúdos são subordinados ao tema. A abordagem temática e a Educação CTS podem ser aliadas no desenvolvimento da prática docente e, a partir disso, evidenciamos as potencialidades e os desafios oriundos, tanto da revisão bibliográfica, quanto da investigação realizada com os professores atuantes na área, ou ainda da reflexão da prática docente, que nos forneceu elementos sobre a necessidade da reorganização dos currículos escolares visando à formação crítica dos estudantes. O desenvolvimento da sequência didática baseada em CTS ocorreu de forma pontual, e, embora se tensione para uma reorganização curricular baseada em temas, inserções pontuais contribuem para a formação docente. As compreensões sobre Educação CTS precisam ser ampliadas na formação de professores de Ciências para que a prática docente possa agregar elementos e relações CTS a partir de temas que contribuam para uma aproximação entre os contextos de vida e as organizações curriculares.

Palavras-chave: Prática docente; Ensino de Ciências; Ciência- Tecnologia- Sociedade.

ABSTRACT

This study arises from concerns about my teaching practice, and it is research about comprehensions and practices of science teachers and the inter relation with the Science Technology and Society Education (STS). The research is qualitative and was accomplished in three steps, in which a dialogue is developed between researchers in the area of Science Teaching and STS Education, in order to investigate how the teaching practice based on these assumptions is being developed in the current educational scenario. The data processing during the research was according to the Textual Discourse Analysis (TDA). Initially, we aimed at investigating what is being produced about teaching practice and STS Education, in order to answer the following question: How has STS Education been presented in the processes of teacher's training and teacher's practice in Science? In this way, we investigate the research papers produced from post graduations that are directed to the teaching practice based on the assumptions of STS Education and continuing education. This step showed that the assumptions of STS Education have been linked to teaching practice in a hesitant way and, the lack of teacher training on STS is one of the highlights in the research papers, which directly implies in the speeches, understandings and actions, which limit the teaching practice focused on this approach. The second step investigated teachers working in the area of Natural Sciences, to investigate their understandings about STS Education in the inter-relations with their practices, using questionnaires and interviews as research as tools, in order to deepen the understanding about the teachers formation process and the relationship between teachers formation and their teaching practices and the assumptions of STS Education, indicating that the intentionality of the planning and teaching practice are directly linked to teachers formation. Finally, we accomplished the investigation of the teaching practice based on self-reflection, in order to search for the potentialities listed in the teaching performance regarding to STS Education, based on the reflection of my own teaching practice, using the logbook as a tool. As a development initiative for this step of the research, we use a didactic sequence about a controversial theme of pesticides. We choose this theme because of the students' context; they were from an agriculture region and the use of pesticides is wide. In this way, by proposing a thematic approach developed according to education assumptions on STS we investigate how the teaching practice works using an approach which the contents are related to the theme. The thematic approach and the STS Education can be allies in the development of teaching practice and, based on this, we highlight the potentialities and challenges not only from the literature review but also from the research conducted with teachers working in the area, and also the reflection of the teaching practice, which provided us with elements on the need for reorganization of school curriculum aiming at the critical education of students. The development of the didactic sequence based on STS occurred in a punctual way, and, although there is a tension towards a curriculum reorganization based on themes, specific insertions contribute to teachers' formation. The understandings about STS Education need to be expanded in Science teacher education so that the teaching practice can add STS elements and relations from themes that contribute to an approximation among life contexts and curriculum organizations.

Keywords: Teaching Practice; Science Teaching; Science-Technology-Society.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 – Organização da dissertação -----	17
Quadro 02 - Teses e Dissertações BDTD -----	27
Quadro 03 - Caracterização do grupo participante -----	54
Quadro 4 – Planejamento da abordagem temática sobre Agrotóxicos -----	75
Figura 01 - Categorias iniciais, intermediárias e finais -----	53

LISTA DE ABREVIATURAS

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

CRE – Coordenadoria Regional de Educação

UFFS – Universidade Federal Fronteira Sul

HEM – Habilitação Específica de 2º grau para o exercício do Magistério de 1º grau

CNE - Conselho Nacional de Educação

SEDUC- Secretaria de Educação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2. A EDUCAÇÃO CTS E OS PROCESSOS DE FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
2.1 INTRODUÇÃO.....	23
2.2 METODOLOGIA.....	25
2.3 RESULTADOS	27
2.4 POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA ABORDAGEM CTS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	29
2.5 DESENVOLVIMENTO DAS PRÁTICAS DOCENTES COM ORIENTAÇÃO CTS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	34
2.6 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS	42
3 AS COMPREENSÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM ARTICULAÇÃO COM A EDUCAÇÃO CTS	47
3.1 INTRODUÇÃO.....	48
3.2 METODOLOGIA.....	51
3.3 RESULTADOS	53
3.4 PERFIL ACADÊMICO E PROFISSIONAL DAS PROFESSORAS PARTICIPANTES E AS RELAÇÕES COM O PERÍODO FORMATIVO	53
3.5 OS CAMINHOS DA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	56
3.6 EDUCAÇÃO CTS E ABORDAGEM TEMÁTICA COMO ALIADAS NA FORMAÇÃO DE SUJEITOS CRÍTICOS	62
3.7 CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS	69
4 A PRÁTICA DOCENTE E A EDUCAÇÃO CTS: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA PROPOSTA DE ENSINO COM O TEMA AGROTÓXICOS.....	72

4.1 INTRODUÇÃO.....	73
4.2 METODOLOGIA.....	77
4.3 REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE FRENTE A EDUCAÇÃO CTS	80
4.4 CONCLUSÃO.....	88
REFERÊNCIAS	91
5. CONCLUSÃO.....	95
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICES	101
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	101
APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA	103
ANEXOS	105
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	105
ANEXO B- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFS	108
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	108

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa emerge do interesse em aprofundar discussões referentes as compreensões dos professores sobre as inter-relações da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que, por sua vez, teve como base a realidade escolar na qual estou inserida, vivência que deu origem as inquietações. As inquietações as quais me refiro são oriundas de 6 anos de atuação em sala de aula e se vinculam ao que e como ensinar de modo que os estudantes tenham a possibilidade de inter-relacionar os conteúdos escolares com a sua realidade. Minha formação inicial se deu no curso de Licenciatura em Química, pela Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Cerro Largo. A conclusão do curso ocorreu no ano de 2017 e, cabe ressaltar, que iniciei minha atuação docente um ano antes da conclusão do curso, o que acarreta visões e experiências diferenciadas sobre a prática docente.

Na minha formação inicial tive contato com a Educação CTS, me refiro a contato porque a mesma não foi tratada de forma aprofundada, mas já estava inserida nas ementas do meu curso, no formato de palestras e leituras. Após a conclusão da graduação me dediquei a uma especialização em metodologia do Ensino de Biologia e Química, sendo concluída em março do ano de 2019, essa especialização contribuiu para meu percurso fornecendo elementos indagativos sobre o que e como ensinar, dessa forma me propus a buscar por mais conhecimentos. No mesmo ano cursei um componente curricular como aluna especial no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e, no ano seguinte, entrei nesse programa como aluna regular.

O curso de mestrado acadêmico era um dos objetivos que eu havia traçado para minha profissão, e, em contato com a minha orientadora, tive meu projeto de pesquisa, que inicialmente visava a alfabetização científica, parcialmente reformulado e direcionado a pesquisar sobre a Educação CTS. Englobando meu percurso formativo, minhas inquietações e minha vontade de refletir sobre a prática docente, buscando interligar e dar sentido ao que se ensina e como se ensina, propomos esta pesquisa. O estudo aqui relatado objetivou, justamente, reconhecer as compreensões trazidas pelos professores de Ciências sobre as inter-relações que podem e devem ser estabelecidas com a Educação CTS na prática docente.

Partindo dessas inquietações, nos deparamos com realidades distintas no ambiente escolar, nas quais o professor se vê na obrigação de driblar e organizar sua aula de modo a não desfavorecer nenhum dos estudantes, o que representa um grande desafio dada a conjectura atual que, infelizmente, traz à tona aspectos de exclusão e defasagem de aprendizagem. Tendo tais inquietações como base, reforçamos que a reflexão da prática docente se torna necessária e, nesse caso, foi o marco inicial para buscar entender: o que? Por que? E como ensinar? De modo que os alunos encontrem sentido em ressignificar as temáticas e os conteúdos relacionados ao conhecimento científico.

Buscando por respostas que consigam entrelaçar a realidade e o contexto dos estudantes de modo que eles comecem a ver sentido na aprendizagem, para que aquilo não fique restrito a horas/aulas cumpridas em sala e notas arquivadas ao final de um período, me deparei com os pressupostos da educação CTS, anteriormente estudados na graduação, mas pouco trabalhados em minha prática. Buscando por base teórica, me deparei com inúmeros pesquisadores da área como: Santos e Auler (2011); Dorneles e Muenchen (2017); München (2016); Auler e Bazzo (2001); Auler e Delizoicov (2006); Strieder (2012), e a estes ainda elenquei pesquisadores da Educação e da Formação de Professores, como Imbernón (2011), Carvalho e Gil-Perez (1995), Santos e Schnetzler (2010) e Tardif (2014).

Sobre Educação CTS, entende-se que sua inserção no meio educacional objetiva a articulação entre a ciência e a tecnologia e as temáticas presentes no cotidiano, como por exemplo as questões sociais, políticas, econômicas, ambientais e inúmeras outras que auxiliam na construção da consciência crítica, ou seja, consciência essa extremamente necessária para o discernimento a respeito das modificações do contexto em geral (DORNELES; MUENCHEN, 2017). Dessa forma, o Conselho Nacional de Educação (CNE) que define as diretrizes de formação inicial dos profissionais da educação, discorre a respeito do significado que deve ser dado a educação afirmando que,

por educação entendem-se os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino, pesquisa e extensão, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas relações criativas entre natureza e cultura (BRASIL, 2015, p. 4).

Avaliando este contexto, fica visível a importância da formação do professor estar articulada com aspectos inter-relacionados com a educação CTS, mesmo que não indicada diretamente, esta preocupação é expressa nos documentos que regem a formação

de professores no Brasil, nos quais percebe-se a preocupação com a educação voltada para questões socioambientais, éticas, relativas à diversidade étnico-racial e sociocultural como princípios de equidade (BRASIL, 2015).

Problematizar aos alunos a existência de inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, exige modificações nas práticas docentes. Para que o docente coloque em prática os pressupostos da Educação CTS é necessário que este tenha uma formação que aborde esta temática, seja ela inicial ou continuada. Segundo München (2016), “é possível indicar que as compreensões acerca das inter-relações CTS precisam ser problematizadas nos espaços formativos, visto que têm consequências nas práticas docentes” (MÜNCHEN, 2016, p. 61).

Além da formação, para que o enfoque CTS seja trabalhado em sala de aula, é necessário que o professor posicione-se de forma que promova a reflexão sobre a sua formação e a sua prática, tendo em mente que deve ser um mediador em sala de aula, que orienta o aluno em sua busca pela aprendizagem autônoma e significativa. O professor tem o dever de estar em constante aperfeiçoamento para acompanhar a evolução dos ensinamentos de sua área, neste contexto entra o papel da formação continuada, pois o docente deve estar constantemente inserido nestes programas, assim como afirma Nóvoa (1995),

a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto-formação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (NÓVOA, 1995, p. 13).

Pensar educação nos tempos atuais, implica também pensar no ser humano como um todo, levando em consideração seu contexto. O CNE, indicam essa articulação do ensino com a sociedade e, para isso, precisamos formar professores preparados para trabalhar em ambientes que relacionam o contexto com os conteúdos trabalhados em aula, demonstrando que estes “envolvem diversas questões como impactos ambientais, relações de trabalho, consumismo contemporâneo, moda, entre outros” (MÜNCHEN, 2016, p. 17). Essa ideia vai ao encontro com as indicações de Strieder (2012) ao afirmar que dentro destes três campos, ciência, tecnologia e sociedade, podemos desenvolver propostas com diferentes perspectivas e enfoques educacionais em função dos encaminhamentos e das atividades realizadas em cada momento de aprendizagem.

Quando nos remetemos a pensar na prática docente voltada para a tríade CTS, nos deparamos com uma necessária reelaboração curricular e com a autonomia dos professores perante essa reelaboração. Ao repensar o currículo como norteador da prática pedagógica e as dificuldades impostas pela modificação do mesmo e, ao rever o protagonismo dos professores na elaboração do currículo direcionamos nosso pensamento para a autonomia que os mesmos devem articular durante essa reelaboração. De acordo com Ritter e Maldaner (2015, p. 208) “os professores devem ter autonomia em apontar as temáticas relevantes nos programas de ensino, para que sejam apropriadas e influenciem na constituição de professores mais autônomos”.

Atualmente percebe-se um alarmante aumento da insatisfação dos alunos e professores referente ao processo de ensino e de aprendizagem, mas problematizar esse aspecto não é a intenção desta pesquisa, porém serve como um indício da necessidade de repensar a formação destes que são os principais protagonistas do currículo na escola. De acordo com Ritter e Maldaner (2015, p. 208) “[...] diante das tímidas iniciativas de propostas curriculares nessa direção, as orientações de cunho CTS e seu processo de recontextualização em alguns livros didáticos podem subsidiar o planejamento do professor de escola”, o que dialoga diretamente com a afirmação de Auler e Bazzo (2001, p. 12), “nosso país possui condicionamentos históricos que marcaram a maneira de pensar dos professores no que se refere a implementação do enfoque CTS no contexto educacional brasileiro”. Nesse sentido visamos problematizar elementos inicialmente alicerçados nesse contexto, buscando embasamento para a inserção do enfoque CTS em sala de aula com intuito de buscar a formação de sujeitos atuantes em sociedade.

Construir uma ideia de professor nos dias atuais exige repensarmos os espaços formativos, seja no âmbito inicial ou continuado. Espaços estes que favoreçam embates construtivos, que validam a reconfiguração de sentidos por meio de novas esferas de compreensão e de vivência, para que os professores possam produzir suas ações e não apenas permanecerem à margem de posicionamentos ideológicos, políticos e profissionais, sem primar pela autonomia em sua prática docente. Tendo em vista o enfoque mencionado, um dos pontos cruciais desta pesquisa é identificar e analisar as compreensões dos professores sobre suas práticas nas inter-relações com a educação CTS. As articulações de conceitos que relacionam a ciência com a tecnologia e a sociedade são extremamente importantes dentro da sala de aula, possibilitando que os alunos criem uma

visão mais crítica do mundo que os cerca, para que possam discernir e participar ativamente de decisões sobre os caminhos perante as adversidades da sociedade em geral.

Cabe a nós questionarmos se estas inter-relações com a educação CTS acontecem, se os professores conseguem estabelecer relações entre a ciência e a sociedade e aliar isso com as tecnologias disponíveis, pois conforme vivenciamos e de acordo com a afirmação de München (2016, p. 17), “de modo geral, os cursos de formação inicial não contemplam discussões referentes às interações CTS e sua inserção no ensino”. Para que o professor coloque em prática a educação voltada para o enfoque CTS ele precisa vir de uma formação que tenha abordado esta proposta, de acordo com Wenzel (2007, p. 10), “o docente é formado como um técnico que executa determinadas tarefas mediante a aplicação de teorias produzidas fora da prática”.

Em alguns contextos fica visível a formação técnica de docentes, quando os mesmos optam pela transmissão de conteúdos e não pela mediação, pois, para alguns, é mais fácil “passar o conteúdo” do que questionar e instigar os alunos a pensar sobre aqueles conceitos envolvendo os mesmos em um diálogo construtivo. Auler (2002, p. 45), afirma que “os professores raramente incluem temas que evidenciam as relações CTS e, quando o fazem, não tem a expectativa de envolver os alunos em discussões e avaliações de diferentes pontos de vista”. O que nos aproxima das ideias de Auler e Delizoicov (2006, p. 338), “as compreensões de professores sobre interações entre CTS têm sido apontadas como um dos pontos de estrangulamento, emperrando, muitas vezes, a contemplação do enfoque CTS no processo educacional”.

A prática docente está enraizada em pressupostos de ensinamentos teóricos e tradicionais que não costumam levar em consideração o cotidiano de seus alunos, fazendo com que a relação entre os conhecimentos científicos e o contexto, sejam parcialmente esquecidos, assim como afirma Auler (2002, p. 45), os professores “sentem-se presos a estruturas curriculares mais tradicionais, expressas por diferentes agentes escolares: materiais didáticos, exames externos, expectativa de pais e alunos, orientações institucionais”, o que nos remete as concepções de Maldaner (2014) quando o mesmo coloca que a educação escolar é o tempo de questionamento do cotidiano vivido e tomada de consciência dos saberes e vivências que o configuram.

Ainda, vale ressaltar que trabalhar inter-relacionando a educação com o enfoque CTS não se resume à uma tarefa fácil, pois exige que o professor esteja seguro evitando assim que sua prática siga às reformulações curriculares apenas para acompanhar as modificações propostas pela sociedade “principalmente se pensarmos na multiplicidade e complexidade que envolve a educação escolar, do ato de ensinar e de todos os demais aspectos que não têm sido contemplados pelo enfoque CTS” (CASSIANI; VON LINSINGEN, 2009, p. 136).

Referente a alfabetização científico-tecnológica, calcada em inter-relações com a educação CTS, Auler discorre afirmando que:

há indicativos de que a opção por esta configuração curricular gera um maior engajamento do aluno em todo o processo. Em outras palavras, favorecendo uma maior ressonância entre o "mundo da escola" e o "mundo da vida", a atribuição de significado ao que se faz na escola, por parte do aluno, pode constituir-se numa dimensão que potencializa a aprendizagem (AULER, 2003, p.80).

Por fim, entende-se que a educação calcada em inter-relações com a abordagem CTS proporciona aos alunos um melhor entendimento e uma visão de mundo mais clara, assim como afirma München (2016) ao discorrer sobre as mudanças do espaço escolar quando se inserem neles os aspectos de educação CTS,

a perspectiva CTS voltada ao espaço escolar se estrutura a partir de temas para abordar os conteúdos conceituais da ciência, e estes devem propiciar a interação entre vários aspectos, contemplando além de discussões científicas e tecnológicas, também as de caráter social, político, econômico, ético e moral, proporcionando ao aluno uma formação que o favoreça a participar como cidadão nos mais diversos processos e vivências contemporâneas (MÜNCHEN, 2016, p. 62).

A proposta desta pesquisa é justamente fornecer elementos, através da investigação junto aos professores, de seus discursos e suas práticas, para que tenhamos parâmetros de reflexão sobre as práticas docentes a respeito da articulação com o enfoque CTS. Com isso buscamos fortalecer a discussão em torno do assunto contribuindo para a construção de novas compreensões acerca da ação docente voltadas para as inter-relações com a educação CTS. Nesse sentido tendo em vista os conceitos anteriormente apresentados, cabe investigar: A prática docente de professores de Ciências da Natureza aborda elementos da Educação CTS? Como eles compreendem a Educação CTS?

A presente dissertação tem como objetivo geral analisar as compreensões e práticas de professores de Ciências a partir da Educação CTS, sendo esse o foco para o

desenvolvimento de três artigos, decorrentes dos objetivos específicos estipulados para esta pesquisa, os quais correspondem aos capítulos aqui apresentados. Cada artigo está direcionado a publicação em revistas da área do Ensino de Ciências e contemplam objetivos vinculados ao problema geral desta dissertação. Os objetivos específicos se vinculam-se a: i) Identificar e analisar pesquisas sobre a formação e as práticas docentes de professores de Ciências e a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); ii) Analisar as compreensões de professores de ciências sobre a educação CTS na inter-relação com suas práticas; iii) Investigar e refletir sobre a prática docente perante o desenvolvimento de uma proposta didática com base na Educação CTS, sobre a temática agrotóxicos.

O Quadro 1, a seguir, apresenta um panorama geral da organização da pesquisa realizada.

Quadro 1– Organização da dissertação

Objetivo geral: Analisar as inter-relações entre as compreensões e práticas de professores de Ciências a partir da Educação CTS.					
Título do capítulo	Objetivo do capítulo.	Base de dados	Caracterização da pesquisa	Resultados	Periódico
A educação CTS e os processos de formação e atuação docente em ciências: uma revisão bibliográfica	Identificar e analisar pesquisas sobre a formação e as práticas docentes de professores de Ciências e a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).	Revisão bibliográfica, do tipo qualitativa calcada na ATD. Desenvolvimento de categorias a priori, denominadas: (1) Possibilidades e desafios da abordagem CTS no processo de formação continuada; (2) Desenvolvimento das práticas docentes com orientação CTS na Educação Básica.	Os resultados encontrados contribuem com a ideia de inserção de diversas possibilidades para o processo de formação continuada e nos direcionam para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas na educação básica, com o intuito de inter-relacioná-las com o enfoque CTS.	Revista Educação, Ciência e Tecnologia - TEAR. Qualis CAPES na área de ensino B1 (2013-2016).
As compreensões de professores de ciências em articulação	Analisar as compreensões de professores de ciências sobre a educação	Os sujeitos da pesquisa foram os professores da Rede Pública Estadual de	Estruturado articuladamente entre a forma empírica e teórica. Análise de dados por meio da ATD. Resultou em duas	Os resultados encontrados externaram que a intencionalidade do planejamento dos professores vincula-se	Educar em Revista. Qualis CAPES na área de ensino A1 (2013-2016).

com a Educação CTS	CTS na inter-relação com suas práticas.	Ensino do Rio Grande do Sul, que atuam na área da Ciências da Natureza em escolas de abrangência da 14ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE).	categorias finais emergentes intituladas: (1) Os caminhos da prática docente no ensino de Ciências e (2) Educação CTS e abordagem temática como aliadas na formação de sujeitos críticos.	diretamente à satisfação em ver os alunos sendo capazes de ressignificar os conhecimentos científicos em sala de aula, da mesma forma que demonstrou a carência de compreensões relacionadas a educação CTS, ocasionada pela falta dessa abordagem na formação inicial e conseqüentemente a falta de formação continuada por áreas e que aborde esses pressupostos.	
A Prática Docente e a Educação CTS: Reflexões a partir de uma proposta de Ensino com o tema Agrotóxicos	Investigar e refletir sobre a prática docente perante o desenvolvimento de uma proposta didática com base na Educação CTS, sobre a temática agrotóxicos.	Reflexão da minha prática docente.	A pesquisa é de cunho qualitativo, usando como base de dados o diário de bordo. A análise ocorreu por meio da ATD emergindo uma categoria final intitulada: Reflexões sobre a prática docente frente a Educação CTS.	Os resultados encontrados revelam que a reflexão da prática docente se torna fundamental para a qualificação do ensino e 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.	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa). Qualis CAPES na área de Ensino A2 (2013-2016).

Fonte: elaborado pela autora (2022).

O segundo capítulo, intitulado “A educação CTS e os processos de formação e atuação docente em ciências: uma revisão bibliográfica”, foi desenvolvido com base em uma revisão bibliográfica, do tipo qualitativa, usando como base de dados a Biblioteca

Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Este partiu do primeiro objetivo específico proposto para a dissertação e teve como foco identificar e analisar pesquisas sobre a formação e as práticas docentes de professores de Ciências e a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Os trabalhos foram analisados de acordo com a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016), com duas categorias, denominadas: (1) Possibilidades e desafios da abordagem CTS no processo de formação continuada; (2) Desenvolvimento das práticas docentes com orientação CTS na Educação Básica. Os resultados encontrados contribuem com a ideia de inserção de diversas possibilidades para o processo de formação continuada e nos direcionam para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas na educação básica, com o intuito de inter-relacioná-las com o enfoque CTS. A falta de formação docente sobre CTS é um dos destaques dos trabalhos de pesquisa, o que implica diretamente nos discursos, compreensões e ações, a qual limita a prática docente voltada para esse enfoque.

O terceiro capítulo, intitulado “As compreensões de professores de ciências em articulação com a Educação CTS”, foi desenvolvido de acordo com o segundo objetivo específico que tem o intuito de analisar as compreensões de professores de ciências sobre a educação CTS na inter-relação com suas práticas. O artigo busca compreender a intencionalidade, o planejamento e o desenvolvimento de práticas pedagógicas e como estas se relacionam/vinculam com a educação CTS. Foi estruturado articuladamente entre a forma empírica e teórica, visando fortalecer o entendimento das compreensões dos professores sobre a sua prática docente baseando-se nas inter-relações com a educação CTS.

Os sujeitos da pesquisa foram professores da Rede Pública Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul, que atuam na área de Ciências da Natureza, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, em escolas de abrangência da 14ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE). Como ferramentas de coleta de dados utilizamos um questionário e entrevista semiestruturadas. A análise foi feita com base na Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016) e resultou em duas categorias finais emergentes intituladas: (1) Os caminhos da prática docente no ensino de Ciências e (2) Educação CTS e abordagem temática como aliadas na formação de sujeitos críticos. Os resultados encontrados externaram que a intencionalidade do planejamento dos professores vincula-se diretamente à satisfação em ver os alunos sendo capazes de

ressignificar os conhecimentos científicos em sala de aula, da mesma forma que demonstrou a carência de compreensões relacionadas a educação CTS, ocasionada pela falta dessa abordagem na formação inicial e conseqüentemente a falta de formação continuada por áreas e que aborde esses pressupostos.

Para o desenvolvimento desta etapa da pesquisa, submetemos o projeto ao Comitê de Ética e Pesquisa, que foi aprovado com: Protocolo Comitê¹ de Ética: 4.360.709, de 26 de outubro de 2020.

O quarto capítulo, intitulado: “A Prática Docente e a Educação CTS: Reflexões a partir de uma proposta de Ensino com o tema Agrotóxicos”, teve como objetivo, investigar e refletir sobre o desenvolvimento de uma proposta didática com base na Educação CTS, sobre a temática agrotóxicos, no Ensino Médio. A temática escolhida 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 e uso amplo de agrotóxicos.

A partir da abordagem da temática e de observações da minha própria prática busquei identificar como se interligam os conceitos relacionados com o enfoque CTS, e quais são os desafios que permeiam a atuação docente frente a Educação CTS. O desenvolvimento da atividade ocorreu no segundo semestre de 2021 em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, composta por 14 estudantes, de uma escola Pública Estadual do interior do estado do Rio Grande do Sul em que comecei a lecionar no ano de 2016 e atuo até o momento.

Como base de dados para a pesquisa utilizei o diário de bordo, e os escritos contidos nesse diário foram analisados de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016) emergindo uma categoria final intitulada: Reflexões sobre a prática docente frente a Educação CTS. Os resultados encontrados revelam que a reflexão da prática docente se torna fundamental para a qualificação do ensino e 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.

¹ Consultar no anexo A - parecer consubstanciado do CEP.

Abaixo seguem os respectivos capítulos de acordo com os artigos desenvolvidos.

2. A EDUCAÇÃO CTS E OS PROCESSOS DE FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

The Education in Science Technology and Society and the Process of Formation and Teaching Science: A Review of the Literature

Resumo: Este artigo teve como foco identificar e analisar pesquisas sobre a formação e as práticas docentes de professores de Ciências e a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A abordagem metodológica é qualitativa, sendo um trabalho de revisão bibliográfica composto pela investigação de dissertações e teses da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologias), iniciando-se com uma busca temática das palavras-chave “formação de professores”, “CTS” e “prática”. Os trabalhos foram analisados de acordo com a Análise Textual Discursiva, com duas categorias estabelecidas, a *priori*, denominadas: (1) Possibilidades e desafios da abordagem CTS no processo de formação continuada; (2) Desenvolvimento das práticas docentes com orientação CTS na Educação Básica. Os resultados encontrados contribuem com a ideia de inserção de diversas possibilidades para o processo de formação continuada e nos direcionam para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas na educação básica, com o intuito de inter-relacioná-las com o enfoque CTS. A falta de formação docente sobre CTS é um dos destaques dos trabalhos de pesquisa, o que implica diretamente nos discursos, compreensões e ações, a qual limita a prática docente voltada para esse enfoque.

Palavras-chave: Prática docente. Formação continuada. CTS.

Abstract: The focus of this article was to identify and to analyze researches about teacher's practice and teacher' formation from teachers of Science and the Science Technology and Society (CTS) Education. The methodology approach is qualitative, being the work as a review of the literature composed by investigating dissertations and theses from the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT), beginning the thematic search of the key-words: teachers' formation, CTS and practice. The papers were analyzed according to the Discourse Textual Analysis with two categories stablished, beforehand, called: 1) Possibilities and challenges of CTS approach in the process of continuing education; 2) Development of teaching practices with the orientation CTS on basic education. The results founded contribute with the idea of inserting many possibilities for the process of continuing education and direction us for the development of new pedagogical practices of basic education, with intention of interrelating them with the focus of CTS. The lack of teachers' education about CTS is one of the prominences from the research works, which implies directly in discourses, comprehensions and actions, which limits the teaching practice oriented to this focus.

Keywords: Teaching practice. Continuing formation. STS.

2.1 Introdução

O presente trabalho teve como foco identificar e analisar as pesquisas que investigam a formação e as práticas docentes de professores de Ciências em articulação com a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Tal abordagem é considerada relevante por manifestar que precisamos formar cidadãos críticos e conscientes, perante as modificações científico-tecnológicas que permeiam nossa sociedade, pois, de acordo com Santos e Schnetzler (2010), “o Ensino de Ciências está vinculado à Educação científica do cidadão”. A formação de sujeitos críticos e participativos na Educação Básica está vinculada à capacidade de transformação do mundo em que vivemos, a partir de uma compreensão ampliada de problemáticas científico-tecnológicas.

Da mesma forma, os autores em questão ressaltam que a diferença entre o ensino tradicional e o ensino com enfoque CTS encontra-se na organização por temas sociais e na concepção de ciência, voltada para o interesse social que sempre busca compreensões sobre as implicações sociais do conhecimento científico (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Por fim, a educação com enfoque CTS defende a formação de cidadãos pensantes e capazes de atuar e modificar o meio em que vivem.

O ensino e a aprendizagem ancorados ao enfoque CTS são dependentes das compreensões do professor sobre os pressupostos desse enfoque. Auler e Delizoicov (2006, p. 338) relatam que “[...] compreensões de professores sobre interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) têm sido apontadas como um dos pontos de estrangulamento, emperrando, muitas vezes, a contemplação do enfoque CTS no processo educacional”.

Para que seja possível realizar um trabalho educacional voltado para o enfoque CTS, é necessário um debate sobre o currículo. Para Auler (2011), existem currículos de Física e Química que permanecem intocáveis por décadas, fato que indica a necessidade de sérias mudanças teórico-metodológicas na Educação Básica, caso contrário, a ideia de inserção de discussões no campo de trabalho CTS poderá transformar-se em mais um modismo educacional.

Abordar os conceitos importantes das Ciências, a partir da educação CTS, é uma tarefa que exige algumas modificações, uma delas está na prática docente do professor, que encara o desafio de repensar o seu fazer docente a partir do enfoque CTS. Penha e Maciel (2019, p. 152) afirmam que “nós, professores, bem o sabemos que não é assim,

tão simples, ir ao armário e retirar o conhecimento que precisamos usar em determinada situação de ensino”.

Ao pensarmos em modificação da prática docente, evidenciamos as ideias de Strieder e Kawamura (2017), quando as autoras descrevem que, ao abordar a educação CTS, o foco de trabalho passa a ser nas situações-problema que fazem parte do cotidiano dos alunos para que entendam o mundo que os cerca. Dessa forma, nos remetemos a pensar que a abordagem por temas tem como objetivo envolver o cotidiano dos estudantes.

A abordagem por temas relaciona-se com o ato de partir de uma problemática geral e afunilar este debate até chegar ao ponto de explicitar os conceitos científicos. Strieder e Kawamura (2017) descrevem algumas abordagens temáticas, uma delas relaciona-se com o estudo sobre a construção e montagem de uma usina nuclear, partindo, inicialmente, dos impactos ambientais provocados por essa ação e, posteriormente, afunila as discussões até chegar aos conceitos científicos relacionados.

Ao considerar em modificação da prática docente, pode-se pensar na formação inicial dos professores, que seria responsável pelos seus importantes aspectos formativos, pois acredita-se que o professor ensina aquilo que aprende e vivencia. Nesse sentido, é preciso inserir na formação inicial elementos referentes à abordagem CTS, para que isso possa ser rediscutido, posteriormente, em formações continuadas, a partir dos desafios da sala de aula, visto que sem um conhecimento prévio essas propostas não são colocadas em prática (MÜNCHEN, 2016).

A Educação Básica conta com a atuação de professores formados em diversos modelos e propostas de cursos de formação inicial, quando os parâmetros e as legislações de formação eram diferentes das atuais. Cabe-nos pensar na formação continuada como mecanismo de transformação e ressignificação das práticas dos professores, para, assim, ter a possibilidade de inserir, nesses programas, abordagens calcadas nos princípios da Educação CTS.

Tanto a formação inicial quanto a continuada refletem na prática docente dos professores, pois estes só serão capazes de trabalhar calcados no enfoque CTS se tiveram algum contato com essa abordagem durante a sua formação, assim como afirmam Santos e Schnetzler (2010, p. 96): “sabe-se que o professor é a figura-chave na determinação do sucesso e do fracasso de uma nova abordagem de ensino”.

Santos e Schnetzler (2010) reforçam que os professores são os precursores para a adoção de qualquer proposta de ensino, são responsáveis pela prática docente, e a formação deve desenvolver no professor atitudes de investigação das concepções dos estudantes e, como consequência, será formado o professor pesquisador, que precisa

[...] da existência de uma formação continuada enquanto estiver atuando em sala de aula. Tal formação deveria englobar conhecimentos que vão desde os conteúdos mais específicos relacionado às questões das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, até os princípios metodológicos, incluindo aí uma concepção de ensino-aprendizagem construtivista (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p. 130).

Através da formação continuada é possível a qualificação da formação dos professores, pois esses precisam embasar as modificações necessárias na prática docente com o intuito de pensar o ensino de ciências contextualizado, aspecto que também é evidenciado na educação CTS. Ao apresentar as relações anteriormente apontadas, este trabalho tem como foco identificar e analisar produções referentes a formação e atuação de professores de ciências e as inter-relações com a educação CTS.

2.2 Metodologia

Com intuito de compor a pesquisa, foram analisadas dissertações e teses que abordam aspectos relacionados à formação continuada, prática docente e educação CTS. Este é um estudo de caráter qualitativo, do tipo bibliográfico, o qual é caracterizado por Lüdke e André (2013) como pertinente e importante, uma vez que pode indicar os questionamentos mais relevantes na literatura sobre o objeto pesquisado.

A pesquisa da temática foi realizada na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologias). A BDTD é um espaço de busca, onde são disponibilizadas teses e dissertações defendidas em todas as instituições de ensino e pesquisa do país. A busca realizou-se, especificamente, através do arquivamento dos trabalhos, nos dias 28 e 29 de abril, do ano de 2020.

A busca avançada foi realizada utilizando-se das palavras-chave “CTS”, “formação de professores” e “prática”, a partir das quais foram encontrados 88 trabalhos, que se dividem em 67 dissertações e 21 teses. Cabe ressaltar que não estipulamos um período definido para a busca, coletando todos os resultados disponíveis na BDTD que

contemplassem os termos de busca, resultando em pesquisas compreendidas entre os anos de 2005 e 2019.

Com o quadro inicial composto pelas 88 teses e dissertações, foi feita a seleção daquelas que estavam alinhadas com a atuação docente de professores de Ciências na Educação Básica e a formação continuada de Professores, associadas às práticas educativas com enfoque CTS. Essa etapa ocorreu com a leitura do título, palavras-chave e resumos das dissertações e teses, resultando, ao final, em 11 pesquisas selecionadas.

As teses e dissertações não selecionadas se distanciavam do tema em questão por tratarem, majoritariamente, da formação inicial de professores, das compreensões de alunos da educação básica, assim como algumas se voltavam para a educação técnica e tecnológica, ou estavam ligadas diretamente a outras áreas que envolvem CTS. Das 11 dissertações e teses que se aproximam especificamente da temática de pesquisa, nove são dissertações e duas são teses.

A análise das teses e dissertações foi realizada utilizando-se da dinâmica da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016), que corresponde a uma metodologia de análise de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões e reconstruções sobre os discursos apresentados e temas investigados. Essa análise é composta por três partes, que consistem na unitarização, também chamada de desmontagem de textos; na categorização, que engloba o ato de produzir categorias através do estabelecimento de relações entre as unidades; e, por fim, a produção de metatextos através da captação do novo emergente.

Seguindo as ideias de Moraes e Galiazzi (2016), procedemos com o processo de categorização das unidades de significado, perpassando pelos três níveis de categorização estabelecidos. Primeiramente, obtivemos, de forma emergente, 10 categorias classificadas como iniciais, que agruparam 165 unidades de significado. Após as comparações entre as categorias iniciais, estabelecemos aproximações entre elas e obtivemos, também de forma emergente, cinco categorias classificadas como intermediárias, estas foram denominadas da seguinte forma: (1) Desenvolvimento das práticas docentes na educação básica; (2) A abordagem por temas e a interdisciplinaridade no ensino e aprendizagem; (3) Possibilidades e desafios no processo de formação continuada; (4) Compreensões de professores sobre o enfoque CTS; (5) Autonomia do professor e as configurações curriculares.

Por fim, aproximamos os dois métodos em um único processo de análise. Segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p. 46), “partindo de categorias definidas *“a priori”* com base em teorias escolhidas previamente, o pesquisador encaminha transformações gradativas no conjunto inicial de categorias”. Após a aproximação das categorias intermediárias, não apareceram categorias emergentes para além das duas categorias definidas *a priori*, denominadas da seguinte forma: (1) Possibilidades e desafios da abordagem CTS no processo de formação continuada; (2) Desenvolvimento das práticas docentes com orientação CTS na educação básica.

2.3 Resultados

Com os dados anteriormente apresentados, criou-se o Quadro 2, que organiza os 11 trabalhos, em ordem cronológica de publicação, e indica o título, autor(a) e Instituição na qual foi desenvolvida a pesquisa. Para facilitar a análise, os trabalhos foram identificados por códigos, as dissertações são chamadas de “D”, seguidas da numeração em ordem cronológica, e as teses são identificadas com “T”, seguindo a mesma linha de pensamento cronológico.

Quadro 2 - Teses e Dissertações BDTD

Nº	Título	Autor	Ano	Dissertação Ou tese	Instituição
D1	A chuva ácida na perspectiva de tema social: um estudo com professores de química em Criciúma (SC)	Juliana Cardoso Coelho	2005	Dissertação	Universidade Federal de Santa Catarina
D2	Estudo das concepções de professores da área de ciências naturais sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade	Elisangela Matias Miranda	2008	Dissertação	Universidade Federal de São Carlos
D3	Abordagem CTS no ensino médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de biologia	Karolina Martins Almeida e Silva	2010	Dissertação	Universidade Federal de Goiás

D4	Conceitos de ciências para educação do campo a partir do tema agriculturas	Maria José Aguiar dos Reis Silva.	2014	Dissertação	Universidade de Brasília
D5	A história das ciências no ensino de química: implicações para uma abordagem CTS na formação continuada de professores	Rosangela Rodrigues de Oliveira	2016	Dissertação	Universidade Federal do ABC
D6	Educação CTS e interdisciplinaridade: perspectivas para professores do ensino médio	Roseane Freitas Fernandes	2016	Dissertação	Universidade De Brasília
D7	Ensino de ecologia sob a perspectiva CTS e investigativa: um caminho para o letramento científico	Bruna Lorena Valentim da Hora	2017	Dissertação	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
T1	A abordagem CTS no contexto da formação e da atuação dos professores da área de Ciências da Natureza	Jucelino Cortez	2018	Tese	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
T2	Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): contribuições para a profissionalização docente	Andrei Steveen Moreno Rodríguez	2018	Tese	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
D8	Abordagem de temas no ensino de ciências: reflexões para processos formativos de professores	Eril Medeiros da Fonseca	2019	Dissertação	Universidade Federal do Pampa
D9	A influência do discurso docente na construção da visão de ciência dos estudantes alinhada aos objetivos do enfoque CTS	Karine de Cássia Prado Batista	2019	Dissertação	Universidade Federal de Itajubá

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Destaca-se que as pesquisas nessa área estão concentradas, predominantemente, nos últimos cinco anos, evidenciando que os programas de pós-graduação têm se dedicado às temáticas que envolvem as práticas de professores de Ciências, nesses últimos anos. Essa observação é corroborada pelas ideias de Santos e Auler (2011, p. 25), quando defendem que, “no Brasil, os primeiros trabalhos com a denominação CTS no ensino de Ciências surgiram na década de 1990 e hoje o número de publicações na área tem expandido significativamente”. Além disso, os trabalhos concentram-se, sobretudo, nas regiões centro-oeste, sul e sudeste.

A seguir, apresentamos as categorias finais e os metatextos utilizados nesta pesquisa. Os excertos utilizados no decorrer da escrita serão referenciados com o código que diferencia teses de dissertações, seguido do nome do autor, do ano da publicação e, quando necessário, da página da qual foram extraídos.

2.4 Possibilidades e desafios da abordagem CTS no processo de formação continuada

A primeira categoria, intitulada Possibilidades e desafios da abordagem CTS no processo de formação continuada, foi elaborada, *a priori*, e nela foram contempladas 98 unidades de significado, que fazem parte de três categorias intermediárias, oriundas das teses e dissertações analisadas, nomeadas e ordenadas numericamente, da seguinte forma: (3) Possibilidades e desafios no processo de formação continuada; (4) Compreensões de professores sobre o enfoque CTS; (5) Autonomia do professor e as configurações curriculares. Estas unidades de significado deram origem aos metatextos propostos a seguir, que, conforme Moraes e Galiazzi (2016), objetivam explicitar uma nova compreensão que se apresenta por meio da combinação dos elementos.

A formação inicial dos professores é o alicerce de suas práticas, sendo o aparato principal para que os mesmos exerçam suas funções em sala de aula. Com o passar dos anos, os projetos de formações das Licenciaturas foram reformulados com a finalidade de englobar eixos e panoramas necessários para que o ensino e aprendizagem ocorram de forma coerente com as exigências das legislações. Bem como é declarado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (2015),

os cursos de formação deverão garantir nos currículos conteúdos específicos da respectiva área de conhecimento ou interdisciplinares, seus fundamentos e metodologias, bem como conteúdos relacionados aos fundamentos da educação, formação na área de políticas públicas e gestão da educação, seus

fundamentos e metodologias, direitos humanos, diversidades étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, Língua Brasileira de Sinais (Libras), educação especial e direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas (BRASIL, 2015, p. 11).

Partindo da análise das dissertações e teses, é possível visualizar um panorama de como as formações iniciais e continuadas se processam em relação à Educação CTS, com isso percebemos como é o perfil dos profissionais que estão sendo formados para trabalhar nas escolas. Também foi possível observar quais as compreensões que os professores possuem sobre os pressupostos do enfoque CTS e como esses pressupostos estão (ou não) sendo trabalhados nos programas de formação continuada.

Com base nos excertos da dissertação 1, podemos destacar que esses condizem diretamente com a preocupação a respeito do perfil dos profissionais que vão para a escola. Nessa são apontados aspectos “possíveis de serem contemplados para contribuir com a abordagem de temas como prerrogativa de formação continuada” (D₁, COELHO, 2005, p. 13). Corroborando com esse excerto, destacamos D₄, quando a autora refere-se ao método tradicional de ensino como “a pedagogia desconexa da vida do estudante, onde ocorre a falta de recursos e espaços” (D₄, SILVA, 2014, p. 14). Essa ressalta, ainda, que o atual panorama vem modificando-se e que, para isso ocorrer, de fato, deve haver iniciativas, como, por exemplo, as propostas de formação continuada.

Ainda em D₄, destacamos alguns excertos que remetem à preocupação com os programas de formação continuada voltados para a educação CTS, quando a autora descreve, em sua pesquisa, sobre a importância de se considerar “em cursos de formação continuada as discussões sobre CTS no ensino de Ciências” (D₄, SILVA, 2014, p. 121). Tendo em vista a relevância dada ao assunto, a mesma autora corrobora com o excerto acima, destacando que “este enfoque possibilita discutir concepções de cidadania, modelos de sociedade e desenvolvimento científico e tecnológico” (D₄, SILVA, 2014, p. 121).

A formação inicial deficitária acarreta em uma prática engessada na perspectiva conteudista e tradicional, incessantemente reafirmada na pesquisa da D₆, quando os participantes salientam que, muitas vezes, a formação inicial dificulta a realização de um trabalho interdisciplinar nas escolas, pois muitos tiveram uma formação puramente compartimentada e linear e, por isso, sentem dificuldades em relacionar e dialogar com outras disciplinas, assim como trabalhar numa ação coletiva (D₆, FERNANDES, 2016).

O ensino interdisciplinar é de suma importância para englobar a aprendizagem de forma a alcançar a alfabetização científica. Nóvoa (1995) afirma que o diálogo entre os professores e a criação de redes de trabalho inter-relacionadas constituem um fator decisivo na afirmação de valores próprios da profissão docente e na consolidação de saberes emergentes da prática profissional, sendo que essas redes emergem de formações continuadas e contínuas, através das discussões promovidas entre os grupos.

Os debates sobre interdisciplinaridade dentro do contexto da educação aumentaram no decorrer dos últimos anos. Feistel (2012) destaca que as mudanças ocorridas na sociedade se vinculam ao enfoque para a interdisciplinaridade, explicando que essas “desencadearam a fragmentação do conhecimento e o predomínio das especializações que, por sua vez, remetem à necessidade de haver um conhecimento mais global e integrado” (FEISTEL, 2012, p. 71).

Corroborando com os excertos da D₆, também podemos evidenciar traços dessa preocupação em D₇, quando a autora afirma que os cursos de formação inicial devem fornecer meios para que os futuros docentes consigam enfrentar os problemas que podem surgir na prática docente, e a formação continuada deve entrar como meio de ajudar os docentes a superar os obstáculos que ainda permanecem, advindos da formação inicial (D₇, HORA, 2017).

Referente à formação calcada nas inter-relações do enfoque CTS, percebemos preocupações assinaladas em todas as pesquisas analisadas. A T₁ salienta que, nos cursos de formação, os professores são orientados a acompanhar e utilizar inovações associadas à ciência e à tecnologia (T₁, CORTEZ, 2018). Nessa, ainda é ressaltada a importância em formar educadores motivados, que não tenham medo de inovar e incentivar o “despertar crítico, ético e cidadão das futuras gerações” (T₁, CORTEZ, 2018, p. 97).

Para que tenhamos docentes que consigam trabalhar com o enfoque CTS em suas aulas, esses precisam passar por uma formação inicial e/ou continuada que englobe essas inter-relações, assim como trata a T₂. Esses processos devem desenvolver melhores meios de pensar e atuar para que o desempenho docente seja realizado de modo crítico e com ênfase na autonomia (T₂, RODRÍGUEZ, 2018), para que, dessa forma, seja caracterizada a influência do enfoque CTS no processo de profissionalização docente.

Com a participação dos professores em cursos que trabalham com as relações CTS, na T₂ foi possível a identificação de uma série de características e aportes do

processo formativo nesse enfoque. Assim como o autor afirma ao descrever que “os processos de formação inicial e continuada na perspectiva do enfoque CTS, constituem-se em espaços que permitirão aos professores desenvolver melhores formas de pensar e atuar para desempenhar a profissão docente de forma crítica” (T₂, RODRÍGUEZ, 2018, p. 16).

A participação em programas de formação continuada tende a contribuir significativamente para a profissionalização de todos os docentes envolvidos, aspecto afirmado em D₈, quando o autor discorre a respeito da formação, afirmando que,

articular essa formação, capaz de proporcionar a tomada de consciência e participação em decisões de cunho social dos estudantes mobiliza também um saber-fazer dos professores, ou seja, a formação crítica do estudante está relacionada à formação e desenvolvimento do trabalho do docente (D₈, FONSECA, 2019, p. 34).

O discurso docente voltado para o enfoque CTS, em D₉, é apresentado como uma das alternativas para a alfabetização científico-tecnológica, pois critica e reforça que a postura dos professores deve ser modificada, tornando-se menos autoritária, de forma a oferecer ao aluno uma participação na construção do conhecimento desenvolvido (D₉, BATISTA, 2019). De acordo com Chassot, “a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida” (CHASSOT, 2003 p. 91).

Percebemos, nas pesquisas, a constante preocupação tanto com a formação inicial quanto com a continuada, pautadas, principalmente, no perfil dos professores que estão sendo inseridos nas escolas e com o tipo de abordagem metodológica que esses docentes vão empregar em suas aulas. A ideia de desvencilhar-se da prática engessada no ensino compartimentado para facilitar a busca pela aprendizagem interdisciplinar também teve grande destaque, externado principalmente pela sua relação com a educação CTS.

Outro assunto fortemente abordado foi a ocorrência de programas de formação continuada e se esses são direcionados para essa temática. Os trabalhos pesquisados inferem que as formações ocorrem regularmente, porém, em sua grande maioria, as temáticas não se voltam para aspectos da educação CTS, não se têm espaços e recursos para a promoção de uma formação voltada para cada área do conhecimento.

Após a leitura das dissertações e teses que compõe este artigo, constatamos que apenas as dissertações D₅ e D₆ realizaram cursos ou oficinas com os professores, voltados para a temática CTS. A D₅ realizou a pesquisa por meio de uma oficina que obteve

resultados bastante significativos, apontando as possibilidades e dificuldades da inserção da história das ciências (HC), sob enfoque CTS no ensino de química, em especial à formação continuada de professores.

A dissertação D₆ trouxe concepções oriundas de um curso de formação continuada, no qual observou-se que os professores compreendem a importância da educação pautada no enfoque CTS, mas, ao mesmo tempo, demonstram incertezas referentes a este trabalho. As incertezas giram em torno da falta de preparo e também da falta de tempo para “passar” todos os conteúdos anuais e, ainda, trabalhar com temas voltados ao enfoque CTS.

As compreensões dos professores sobre a temática proposta nesta análise também foram objeto de investigação da autora de D₆, que ressalta em sua pesquisa que,

os professores reconhecem que ainda tem muitos professores que não compreendem o que é Educação CTS, tornando-se um desafio convencer os demais colegas a trabalharem nessa perspectiva. Segundo os professores, muitos preferem manter a habitual prática pedagógica que vem exercendo ao longo dos anos em sala de aula, principalmente, os professores que tem mais tempo de regência, pois geralmente demonstram não terem a mesma disposição e motivação de trabalho como nos primeiros anos de exercício profissional (D₆, FERNANDES, 2016, p. 121).

Ressalta-se, ainda, que a formação continuada voltada para a educação CTS daria conta de problematizar, muitas vezes, os resquícios de uma formação conteudista e tradicional, deixando os professores mais seguros para trabalhar com a utilização da abordagem temática em sala de aula. A formação continuada deve desenvolver e encorajar nos professores a autonomia necessária para suprir a atual necessidade educacional.

Santos e Mortimer (2002), ao descreverem sobre as reformulações curriculares, afirmam que,

isso evidencia que a reforma curricular atual do ensino médio depende de um processo de formação continuada de professores para que não se torne letra morta na legislação. Como desenvolver novos modelos curriculares sem envolver aqueles que irão aplicar tais modelos? Não adianta apenas inserir temas sociais no currículo, sem qualquer mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas [...] (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 127).

Repensar a formação continuada de professores é uma das formas de construir uma postura crítica/reflexiva nos docentes da educação básica, assim como expresso em D₅, essa implica em buscar por respostas aos desafios decorrentes das novas relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. A pesquisa D₅ ainda nos remete à formação

continuada quando infere que o professor crítico reflexivo é aquele que não se estabiliza no conhecimento, que “busca incansavelmente sua evolução formativa” (D₅, OLIVEIRA, 2016, p. 86).

Portanto, ao discorrer sobre a formação continuada, nos remetemos a pensar nos espaços e no estímulo para que ocorram, assim como afirmam Radetzke e Güllich (2020),

estimular processos de formação continuada como sendo espaços e tempos para discussão, em que os docentes possam adquirir consciência sobre seus processos de formação e assim de suas concepções de docência, refletindo sobre as mesmas, dialogando com seus pares e com referenciais (RADETZKE; GÜLLICH, 2020, p. 22).

Ao mencionarmos a postura crítica dos docentes, também almejamos a criticidade dos alunos, afinal não queremos que os estudantes apenas compreendam seu cotidiano de forma simplista, mas que também sejam críticos aos assuntos que envolvam ciência e tecnologia. Por fim, as teses e dissertações analisadas, majoritariamente, discorrem a respeito da necessidade de redirecionar os cursos de formação continuada para a compreensão dos elementos que embasam a Educação CTS, e sua intencionalidade em abordar problemáticas de caráter científico-tecnológicas do mundo contemporâneo, ao considerar a importância de mudanças no ensino para que o mesmo deixe de ser conteudista e fragmentado.

2.5 Desenvolvimento das práticas docentes com orientação CTS na educação básica

Esta segunda categoria, denominada desenvolvimento das práticas docentes com orientação CTS na educação básica, é composta por 67 unidades de significados e duas categorias intermediárias, denominadas e codificadas do seguinte modo: (1) Desenvolvimento das práticas docentes na educação básica; (2) A abordagem por temas e a interdisciplinaridade no ensino e aprendizagem. Destas categorias, surgiram os metatextos apresentados a seguir, que, segundo Moraes e Galiazzi (2016), surgem após a eliminação do excesso de informações e apresentam os fenômenos de forma sintética e ordenada.

A formação docente inicial, como anteriormente mencionada, tem influência marcante nas atitudes dos professores em sala de aula. Se esse foi formado com uma perspectiva tradicional e conteudista, será fortemente marcado por ela nas abordagens e metodologias em suas aulas. Compreende-se que a formação inicial está ligada à prática

docente, assim como o ambiente profissional e as condições de trabalho são fortalecedores de algumas dessas práticas.

Corroborando o excerto acima citado, destacamos as ideias de Carvalho e Gil-Pérez (1995), quando discorrem a respeito da formação, afirmando que

é importante assinalar esta diferença, porque mostra até que ponto as carências e os erros que evidenciam nossa formação não são o resultado de incapacidades essenciais, pois ao se proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica. Trata-se, e então, de orientar o trabalho de formação dos professores como pesquisa dirigida, contribuindo assim, de forma funcional e efetiva, para transformação de suas concepções iniciais. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1995, p. 15).

Em nossa análise, constatamos, em D₁, que muitas vezes o ponto de estagnação do ensino e aprendizagem é a falta de coerência na prática docente, e acredita-se que se a inserção dos pressupostos da educação CTS acontecerem de forma sutil e gradativa, o professor não se mostrará tão resistente, uma vez que, em geral, os professores não se sentem preparados para essa tarefa. Em D₃ podemos observar a mesma preocupação expressa nas falas dos professores, quando esses externam seus anseios referentes à prática pedagógica e aos trabalhos com a abordagem CTS, expondo que consideram importante trabalhar nessa abordagem, mas que também enfrentam dificuldades, pois não tiveram a formação necessária para tal.

De acordo com München (2016, p. 60), “o modo de abordagem da ciência nos espaços escolares está vinculado ao entendimento que os professores possuem, portanto se torna relevante investigar as suas compreensões”. Nesse sentido, destacamos o excerto de D₃ sobre as compreensões equivocadas em se trabalhar a abordagem CTS quando

identificamos compreensões restritas que dizem respeito a utilização de aparatos tecnológicos, ou seja, de compreender que trabalhar com recursos tecnológicos (aparelho multimídia e microscópio, por exemplo) no ambiente educativo é proporcionar aos educandos um entendimento das relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade (D₃, SILVA, 2010, p. 123).

A abordagem tradicional também foi fortemente externada em D₃, mesmo os professores utilizando-se de tecnologias, como multimídias e outros aparatos tecnológicos, ainda estava explícita a metodologia de aulas expositivas, sem relação dos conceitos científicos com a realidade (D₃, SILVA, 2010), sem a promoção da mediação, acarretando na limitação de saberes, o que se contrapõe às ideias de Vigotski (2011), quando o mesmo afirma que a aprendizagem acontece por meio da mediação e interação com o outro.

Também em D₃, assinalou-se alguns entendimentos mais amplos sobre as relações com o enfoque CTS, indicando que alguns docentes entendem a necessidade de reestruturação nos currículos, como evidenciado neste excerto: “o currículo deveria ‘abrir espaço’ para que os docentes pudessem trabalhar com temas” (D₃, SILVA, 2010, p. 105). Esse espaço no currículo poderá propiciar a prática docente calcada em temas problematizadores do cotidiano dos alunos, juntamente com a promoção de reuniões interdisciplinares para discussão dos trabalhos que serão realizados.

Strieder e Kawamura (2017) afirmam que, quando a abordagem temática é implantada no sistema de ensino,

as preocupações voltam-se à forma de facilitar o entendimento dos conteúdos curriculares, sobretudo através de exemplos, sem necessariamente questionar a seleção e o papel dos conteúdos curriculares já estabelecidos. De certa forma, parte-se do pressuposto de que o conhecimento escolar é algo dado, cabe encontrar maneiras de abordá-lo e permitir ao aluno perceber seu significado [...] especificamente no que se refere às discussões CTS, nesse caso, os aspectos mais amplos relacionados à ciência, à tecnologia e/ou à sociedade contribuem para contextualizar o conhecimento científico a ser trabalhado, buscando uma aproximação com a vivência cotidiana do aluno [...] (STRIEDER; KAWAMURA, 2017, p. 43).

Reforçando a ideia de se trabalhar com a abordagem temática, destacamos as afirmações propostas por Halmenschlager e Delizoicov (2017), quando discorrem sobre a importância de selecionar conteúdos que estejam diretamente ligados a alguma temática que represente uma situação real no contexto dos alunos. A utilização de temáticas próximas da realidade dos alunos possibilita o entendimento e engajamento desses estudantes no assunto que está sendo trabalhado, promovendo, assim, a aprendizagem significativa.

Ainda ressaltando a importância de se trabalhar com a abordagem temática, destacamos que sempre é possível estabelecer relações entre os temas e os conteúdos científicos que são utilizados diretamente em sala de aula. Halmenschlager e Delizoicov (2017) afirmam que,

ao analisar a relação entre o tema e o conteúdo a ser desenvolvido, pode-se afirmar que se busca o estabelecimento de articulações, mediadas por Temas Geradores, entre o contexto sociocultural e os conceitos científicos, possibilitando a significação destes e a abordagem de conteúdos que contemplam aspectos sociais, culturais, ambientais e políticos (p. 314).

Corroborando as ideias de Ferrão e Auler (2012), ao mencionarem que, quando o planejamento é voltado para o currículo a ser cumprido, e não para as experiências do aluno, esse é excluído de qualquer participação em tomadas de decisões. Englobando o

currículo como forma de auxiliar na modificação da prática pedagógica, trouxemos as ideias de T₁, ao relatar que o currículo deve ter caráter multidisciplinar, com observância nos contextos social e cultural, instigando os estudantes a elaborarem a capacidade de posicionamento frente à resolução de problemas oriundos da sociedade (T₁, CORTEZ, 2018).

Em D₄ reforça-se a ideia de trabalho coletivo como forma de modificar o modo de pensar sobre as áreas de conhecimento e introduzir a interdisciplinaridade para superar a visão simplista e ingênua, proposta pelo ensino tradicional (D₄, SILVA, 2014). Trecho que nos remete às ideias de München (2016), quando a autora descreve que a abordagem CTS auxilia no rompimento dessa visão, proporcionando a reflexão sobre a prática educativa.

A busca pelo aprimoramento das práticas pedagógicas é descrita em D₆, quando se pensa na elaboração de projetos interdisciplinares que envolvam as relações do enfoque CTS a fim de promover uma “educação CTS que traz pressupostos fundamentais para uma formação que contemple a compreensão crítica em torno do modelo de desenvolvimento científico e tecnológico” (D₆, FERNANDES, 2016, p. 28), superando a ideia de ciência ingênua e simplista.

Ao tratar do enfoque CTS, em D₆, nos deparamos com a ideia de utilização do enfoque como forma de motivação em sala de aula. Expressando também contradições a isso, D₆ reforça que pensar apenas em motivação foge dos objetivos do ensino na perspectiva CTS (D₆, FERNANDES, 2016). Assim como afirmam Santos e Schnetzler (2010, p. 75), esses objetivos relacionam-se “à solução de problemas da vida real que envolvem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente na sociedade democrática”.

Referente aos objetivos incorporados em uma educação com enfoque CTS, T₂ reafirma que “a contextualização a partir de uma perspectiva com enfoque CTS consiste em abordar temas e/ou problemáticas atuais do meio, com o objetivo de produzir novos conhecimentos e reflexões críticas a respeito de tais situações” (T₂, RODRÍGUEZ, 2018, p. 128). Em consonância com o excerto acima apresentado, concordamos que trabalhar com temas favorece a formação integral dos estudantes e a tomada de decisões.

O excerto acima vai ao encontro do relatado em D₇, quando emergem descrições sobre o posicionamento do estudante, dando ao ensino de ciências este papel de mostrar

ao aluno que ele pode agir no mundo com os conhecimentos construídos nas aulas de ciências, sendo que a conscientização dos discentes sempre será o ponto crucial para que os mesmos entendam seu posicionamento perante a sociedade. De acordo com D₇,

dirigem-se os olhos para a crença de que a abordagem CTS e investigativa sejam um caminho profícuo para uma educação científica embasada nas discussões sociopolíticas; econômicas e científicas, que possa propiciar uma formação mais crítica, emancipatória, que possibilite meios para que o aluno possa intervir em sua vida cotidiana (D₇, HORA, 2017, p. 109).

A postura do professor mediante o ensino calcado no enfoque CTS também é expressa em T₂, ao relatar que, além da modificação na postura do aluno, que deixa de ser passivo e age como produtor de conhecimentos, o professor também deve se colocar em outra posição, passando a agir como mediador ativo, com convicção de suas concepções sobre a temática (T₂, RODRÍGUEZ, 2018). Neste caso, os questionamentos de ambas as partes são primordiais para o processo de ensino e aprendizagem.

Ainda em T₂, relatou-se pontos positivos para a prática docente após a aplicação de uma sequência didática com enfoque CTS. Esses pontos englobam “o planejamento de atividades de forma coerente e contextualizada, a pesquisa, o trabalho colaborativo, a formação sócio-política, a responsabilidade social e o desenvolvimento do pensamento crítico” (T₂, RODRÍGUEZ, 2018, p. 150).

Sobre as compreensões dos professores, na maioria, apresentam-se vinculadas a uma abordagem conceitual para o ensino de ciências, em que se percebe a inserção de questões do contexto, porém, para contribuir no entendimento de conteúdos como forma de facilitar a aprendizagem. O estudo realizado na D₈ contrapõe essas compreensões, ressaltando que é pertinente uma abordagem de temas que carregue implicações sociais da vida dos sujeitos, enquanto forma de estruturar e complementar o contexto da prática pedagógica (D₈, FONSECA, 2019).

A abordagem por temas, conforme mencionado anteriormente, tem o intuito de complementar a prática pedagógica. Em D₈, destacamos um excerto sobre as diferenças nas compreensões dessa abordagem, ao defender que, “diante disso percebi uma contradição na intencionalidade das mesmas em relação à proposição dos conteúdos, ou seja, concepções que oscilam entre uma abordagem temática e abordagem conceitual” (D₈, FOSNECA, 2019, p. 46).

Referente a criticidade que se almeja desenvolver nos alunos, D₉ afirma que o docente deve assumir postura crítica frente aos conteúdos e, principalmente, à sua prática,

sendo responsável por levar elementos construtivos para o desenvolvimento da reflexão e responsabilidade social do aluno (D₉, BATISTA, 2019). Contudo, coloca-se o docente como a peça fundamental para a elaboração de objetivos e métodos capazes de realizar mudanças significativas no ensino.

Mediante o discurso dos professores, D₉ coloca que “o docente que utiliza da abordagem CTS tende a possuir um discurso menos autoritário em sala de aula, de forma a oferecer ao aluno uma participação na construção do conhecimento desenvolvido” (D₉, BATISTA, 2019, p. 95). Ressalta-se, ainda, que o professor deve encontrar momentos oportunos para a realização de reflexões e desenvolvimento de processos que abrangem os objetivos do enfoque CTS. Um dos pontos mais comentados nas dissertações e teses analisadas são os relatos de falta de compreensão dos conceitos relevantes, quando falamos em educação CTS. Pelo exposto nas pesquisas analisadas, a prática docente está vinculada às compreensões sobre CTS, portanto, esse ponto influencia diretamente em não utilizar essa abordagem em aula.

Apesar de a falta de conhecimento na área da educação CTS, a maioria dos trabalhos considera que o enfoque sugerido é importante por utilizar a abordagem temática com intuito de chegar ao conceito científico. Os professores pesquisados nas teses e dissertações entendem a necessidade, mas nem sempre conseguem fazer uso dessa, devido a falta de formação, e, na maioria das vezes, também a falta de tempo. Alguns relatam, ainda, que fazem uso de tecnologias digitais em sala de aula como um mecanismo de apoio para a aprendizagem, porém esse ainda é feito de forma bastante tradicional.

Como práticas utilizadas, observamos, também, a utilização de sequências didáticas calcadas nos conceitos CTS, as quais trouxeram conhecimentos significativos para os alunos, pois foram mediadas e conseguiu-se aproximar os conceitos do cotidiano com os conteúdos nelas trabalhados. De acordo com Zabala (1998), as sequências didáticas apresentam elementos, como conjuntos de atividades estruturadas para a realização de certos objetivos educacionais, que são conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos. A abordagem do enfoque CTS, através de sequências didáticas, vai ao encontro do ideal de abordar os conteúdos por meio de temáticas oriundas do cotidiano dos alunos.

A utilização de conteúdos do cotidiano, muitas vezes, aparece como forma de exemplificação do conceito que se pretende ensinar, porém, podemos afirmar que o caminho é outro na abordagem CTS. De acordo com Strieder e Kawamura (2017),

[...] nas propostas de práticas educacionais, essa ênfase associa-se à discussão de temas que estão em pauta na mídia ou no dia-a-dia dos alunos, com a intenção de contribuir para que os alunos os reconheçam e compreendam como esses se articulam ou se associam à ciência e à tecnologia [...] (STRIEDER; KAWAMURA, 2017, p. 40).

A abordagem CTS, segundo Auler (2011), segue um percurso distinto do utilitarista e instrumental. Nessa, busca-se a construção de níveis mais abstratos de pensamento, superando a ideia de que na escola há apenas reprodução e apropriação de conhecimentos, afirmando que “os conteúdos disciplinares vêm depois. Assumem o papel de ‘ferramentas culturais’ que, tal qual faróis, ajudam a iluminar o problema, projetam luz sobre a controvérsia a partir de vários ângulos” (AULER, 2011, p. 92).

Outro ponto bastante ressaltado foi sobre a postura crítica, tanto dos alunos como dos professores. Os alunos devem posicionar-se criticamente perante as adversidades do dia a dia, comentando e questionando durante as aulas para que ocorra a mediação e o professor deixe de lado a postura autoritária, dando voz aos estudantes.

Por fim, sugere-se a reformulação dos currículos escolares, agregando a eles o caráter interdisciplinar, pois, de acordo com Feistel (2012), a interdisciplinaridade é “a busca de contextualização dos conteúdos de ensino de forma mais significativa” (FEISTEL, 2012, p.71). A prática docente é desenhada de acordo com o currículo norteador da escola, portanto, com a modificação do currículo, como, por exemplo, a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conseqüentemente, poderá ocorrer a modificação da prática. Considerando a BNCC como documento norteador da prática pedagógica, cabe-nos questionar se esse irá promover um espaço de debates para que ocorram as modificações necessárias nas práticas dos professores.

2.6 Conclusão

A investigação apresentada ressalta o interesse e a necessidade de pesquisar sobre a formação continuada dos professores da área de ciências da natureza e a sua atuação docente. Essa necessidade é aparente quando se menciona a falta de compreensão sobre o enfoque CTS, oriunda de uma formação inicial que não trabalhava esses conceitos, dirigindo-se para a formação continuada, que poderia ser o aporte necessário para implementar a falta de conhecimentos relacionados a CTS.

Os programas de formação continuada ocorrem periodicamente, e a preocupação levantada está ligada às temáticas desses programas e a forma com que eles são desenvolvidos. Na maioria das vezes, não englobam os princípios do enfoque CTS, assim como também demandam de recursos, espaço e disponibilidade dos professores em participar. Como consequência da falta de formações e/ou de sua qualificação, evidencia-se a pouca compreensão dos pressupostos do enfoque CTS e, posteriormente, a não identificação dessa proposição em sala de aula.

A categoria 1, intitulada possibilidades e desafios da abordagem CTS no processo de formação continuada, trouxe aspectos extremamente relevantes para a discussão da formação continuada, evidenciou a necessidade dessa, principalmente voltadas para temáticas que fomentem processos de reorganização curricular. Nessa mesma categoria, evidenciou-se que seria importante a ocorrência de programas de formação continuada, voltados para os pressupostos do enfoque CTS, para que, assim, os professores fossem inseridos nesta perspectiva e caminhassem na direção desta abordagem em aula.

Inserir os professores na perspectiva do ensino baseado nos pressupostos da educação CTS tem como intuito instigar os mesmos a utilizar a abordagem temática em sala de aula. O enfoque CTS é um dos meios de reorganização curricular, portanto, essa discussão aflora a necessidade de o currículo ser construído com o ideal de visualizar e trabalhar com aspectos do cotidiano dos alunos, o que implicaria direta e positivamente no contexto de vida desses estudantes.

Sobre as práticas docentes, a categoria 2, chamada desenvolvimento das práticas docentes com orientação CTS na educação básica, evidenciou que, na maioria dos casos apresentados, os professores utilizam o cotidiano dos alunos para a explicação de um conceito e elencam isso ao enfoque CTS, mais uma vez retratando a falta de compreensão desses quanto a temática. O trabalho realizado nessa perspectiva precisa surgir de um problema do cotidiano dos alunos e, partindo dele, serão mediados e construídos os conceitos científicos.

Os professores, majoritariamente, têm uma grande preocupação com o tempo, o plano de trabalho, o cronograma das aulas e todos os conteúdos necessários para complementar a aprendizagem anual dos estudantes. A preocupação com os cronogramas de conteúdos, muitas vezes, impede que sejam utilizadas metodologias diversificadas de

trabalho, pois essas demandam tempo para que ocorra a mediação e construção dos novos conceitos.

Pensando nas implicações dos resultados desta pesquisa para o contexto atual, ressaltamos que esta externou resultados provocativos sobre a não utilização das inter-relações da Educação CTS em sala de aula, evidenciando a necessidade de se trabalhar, partindo desses pressupostos e objetivando a construção dos conceitos científicos. Pensando nas adversidades vividas, atualmente, e os resultados aqui apresentados, podemos citar que a prática docente, calcada na Educação CTS, promoveria o discernimento dos estudantes diante de vários aspectos, auxiliando os mesmos a interagir e interferir de forma positiva em seus contextos de atuação.

A atual situação de pandemia do novo coronavírus é um dos exemplos que podemos utilizar para discutir sobre a necessidade de se trabalhar a Educação CTS nas escolas. Analisando nosso contexto, podemos perceber que a falta de conhecimento pode ser um elemento significativo no controle da Pandemia. Como a Educação CTS relaciona-se com a Pandemia? Um trabalho baseado na abordagem temática em sala de aula propiciaria aos estudantes um maior conhecimento sobre vários aspectos da Pandemia, como o comportamento de um vírus, o funcionamento de uma vacina, a importância das regras de distanciamento social, o cuidado com as medidas de higiene, a desmistificação das Fake News, o papel da ciência e, principalmente, promoveria uma articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Como uma das evidências aqui discutidas, temos a necessidade das compreensões dos professores sobre sua prática docente e as inter-relações existentes com a educação CTS emergirem no cenário educacional. Por fim, destacamos que a abordagem educacional voltada para os pressupostos da educação CTS vem ao encontro dos anseios educacionais vivenciados atualmente, objetivando promover o ensino e a aprendizagem elencada aos temas experienciados no contexto dos alunos.

Referências

AULER, Décio. Novos Caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (orgs). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73-97.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 5 nº 2, 2006. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em: 29 abril 2020.

BATISTA, Karine de Cássia Prado. **Influência do Discurso Docente na Construção da Visão de Ciência dos Estudantes Alinhada aos Objetivos do Enfoque CTS**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciência, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/2098>. Acesso em: 29 abr. 2020.

BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior**, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 1º DE JULHO DE 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 22 maio 2020.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo, editora Cortez, 1995.

COELHO, Juliana Cardoso. **A Chuva Ácida na Perspectiva de Tema Social: Um Estudo com Professores de Química em Criciúma (SC)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101912>. Acesso em: 29 abr. 2020.

CORTEZ, Jucelino. **A Abordagem CTS no Contexto da Formação e da Atuação Dos Professores da Área de Ciências da Natureza**. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/180187>. Acesso em: 29 abr. 2020.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v22. p. 89-100. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

FEISTEL, Roseli Adriana Blümke. **Contribuições da Perspectiva Freireana de Educação para a Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Ciências**. 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Curso de Pós-Graduação em Educação Científica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130870>. Acesso em: 8 jun. 2020.

FERRÃO, Luciana Vigil; AULER, Décio. Os estudantes do arquivo morto. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 1-14, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3158/2716>. Acesso em: 23 jun. 2020.

FERNANDES, Roseane Freitas. **Educação CTS e Interdisciplinaridade: Perspectivas para Professores do Ensino Médio**. 2016. Dissertação (Mestrado e Ensino de Ciências). Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/22052>. Acesso em: 29 abr. 2020.

FONSECA, Eril Medeiros. **Abordagem de Temas no Ensino de Ciências: Reflexões para Processos Formativos de Professores**. 2019. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino). Curso de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2019. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/handle/rii/4593>. Acesso em: 29 abr. 2020.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel; DELIZOICOV, Demétrio. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Caracterização de Propostas Destinadas ao Ensino Médio. **ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 305-330, novembro. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n2p305>. Acesso em: 10 maio 2021.

HORA, Bruna Lorena Valentim. **Ensino de Ecologia sob a perspectiva CTS e investigativa: um caminho para o letramento científico**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/24421>. Acesso em: 29 abr. 2020.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U., 2013.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MÜNCHEN, Sinara. **A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial de Professores de Química: O Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e sua Inserção no Contexto Educacional**. 2016. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3557>. Acesso em: 20 mar. 2020.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa, Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, Rosângela Rodrigues de. **A História das Ciências no Ensino de Química: Implicações para uma abordagem CTS na formação continuada de professores**. 2016. Dissertação. (Mestrado em Ensino e História das Ciências e Matemática). Curso de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática, da Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=105997. Acesso em: 29 abr. 2020.

PENHA, Pedro Xavier da; MACIEL, Maria Delourdes. Mapeamento do Enfoque CTS e o Saberes Docentes na Formação de Professores de Ciências. **REnCiMa**, v.10, Nº 3, 2019. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/2134/1135>. Acesso em: 29 abr. 2020.

RADETZKE, Franciele Siqueira; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. As pesquisas sobre a docência no ensino superior em contexto brasileiro. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 6, p. 1-25, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8655876>. Acesso em: 27 abr. 2020.

RODRÍGUEZ, Andrei Steveen Moreno. **Enfoque Ciência, Tecnologia E Sociedade (CTS): Contribuições para a Profissionalização Docente**. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/180977>. Acesso em: 29 abr. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. 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. 02, n. 02, p. 01-23, 2002. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/21/52>. Acesso em: 30 abr. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SILVA, Karolina Martins Almeida. **Abordagem CTS no Ensino Médio: Um Estudo de Caso da Prática Pedagógica de Professores de Biologia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e matemática). Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/401>. Acesso em: 29 abr. 2020.

SILVA, Maria José Aguiar dos Reis. **Conceitos de Ciências para Educação do Campo a partir do Tema Agriculturas**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Curso de Pós-Graduação em Ensino de ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/18249>. Acesso em 29 abr. 2020.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n1p27/34216>. Acesso em 30 ago. 2020.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2011.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

3 AS COMPREENSÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM ARTICULAÇÃO COM A EDUCAÇÃO CTS

Science teachers' awareness in connection with science, technology and society education

Resumo: A pesquisa desenvolvida teve como objetivo compreender como se mostram as relações entre a Educação CTS, a formação e a prática docente de professores de Ciências. A constituição dos dados concretizou-se por meio de um questionário semiaberto e de entrevista semiestruturada. Os participantes da pesquisa foram professores da Rede Estadual de Ensino que atuam na área de Ciências da Natureza em escolas do Rio Grande do Sul. A abordagem metodológica é qualitativa e a análise dos dados foi realizada de acordo com a Análise Textual Discursiva, a partir da qual emergiram duas categorias denominadas: (1) Os caminhos da prática docente no ensino de Ciências; (2) Educação CTS e abordagem temática como aliadas na formação de sujeitos críticos. Os resultados encontrados externaram que a intencionalidade do planejamento dos professores vinculasse diretamente à satisfação em ver os alunos sendo capazes de ressignificar os conhecimentos científicos em sala de aula. Da mesma forma, os professores demonstraram a carência de compreensões relacionadas à Educação CTS, ocasionada pela falta dessa abordagem na formação inicial e conseqüentemente a ausência de formação continuada por áreas de conhecimento e que abordem esses pressupostos. Outro resultado foi a extrema preocupação com a desvalorização da educação que acarreta no desenvolvimento da prática docente de forma menos qualificada.

Palavras-chave: Prática docente. Formação de sujeitos críticos. Abordagem temática. Compreensões docentes. Educação CTS.

Abstract: The research developed aimed to understand how the relationships between STS Education, training and teaching practice of Science teachers are shown. The constitution of the data was carried out through a semi-open questionnaire and a semi-structured interview. The research participants were teachers from the State Education Network who work in the area of Natural Sciences in schools in Rio Grande do Sul. The methodological approach is qualitative and the data analysis was performed according to the Discursive Textual Analysis, from which two categories emerged: (1) The ways of teaching practice in Science teaching; (2) STS education and thematic approach as allies in the formation of critical subjects. The results found showed that the intentionality of the teachers' planning is directly linked to the satisfaction in seeing students being able to re-signify scientific knowledge in the classroom. In the same way, the teachers demonstrated the lack of understandings related to STS Education, caused by the lack of this approach in the initial formation and consequently the absence of continuous formation by areas of knowledge and that address these assumptions. Another result was the extreme concern with the devaluation of education that leads to the development of teaching practice in a less qualified way.

Keywords: Teaching practice. Training of critical subjects. Thematic approach. Teaching understandings. CTS Education.

3.1 Introdução

Os cursos de formação de professores sofreram inúmeras modificações no decorrer da história, todas estas visando qualificar a formação e conseqüentemente promover a educação de qualidade nas escolas, as quais refletem na preparação dos professores para a prática e as adversidades em sala de aula. A prática docente relaciona-se com o tipo de formação que o professor obteve, sendo a formação inicial uma das mais marcantes e importantes para a constituição deste professor.

Saviani (2009) discorre a respeito dos modelos de formação de professores, descrevendo cada período que contribuiu com a implementação dos cursos de formação dos professores no Brasil, dividindo-os em: i) Ensaio intermitentes de formação de professores (1827-1890); ii) Estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais (1890-1932); iii) Organização dos institutos de educação (1932- 1939); iv) Organização e implantação dos cursos de pedagogia e de licenciatura e consolidação do padrão das Escolas Normais (1939-1971); v) Substituição da Escola Normal pela habilitação específica de Magistério (1971-1996); vi) Advento dos Institutos Superiores de Educação e das Escolas Normais Superiores (1996-2006).

No decorrer dos anos e com a evolução dos cursos de formação, os professores foram formados objetivando-se diferentes tipos de saberes, cada nova reformulação requeria um distinto profissional, com diferentes características e posicionamentos frente a educação. Saviani (2009) ressalta os pontos positivos externados com a reformulação dos cursos e conclui que “a questão da formação de professores não pode ser dissociada do problema das condições de trabalho que envolvem a carreira docente, em cujo âmbito devem ser equacionadas as questões do salário e da jornada de trabalho” (SAVIANI, 2009, p.153).

Nóvoa (1992), por sua vez, utiliza a divisão em décadas para descrever todo o processo de qualificação dos cursos de formação de professores, apresentando cada modelo de curso proposto. O autor argumenta para necessidade de reflexão sobre a prática como meio de formar professores mais qualificados, reforçando que, somado ao plano de formação, é necessário “um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência” (NÓVOA, 1992, p.13).

Como se mostra nos pressupostos de Nóvoa (1992), a atuação de um professor não pode ser limitada apenas a formação inicial, que, apesar de ser extremamente marcante para a constituição do profissional, deve ainda, ser complementada com cursos de aperfeiçoamento, constantes estudos e principalmente com a reflexão sobre a própria prática docente, assim como afirmam Carvalho e Gil-Pérez (1995, p. 50) “a atividade de um professor ou de uma professora vai muito além, como vemos, do ato de ministrar aulas”. O saber ser professor, muitas vezes, extrapola os fundamentos mediados nos cursos de formação, pois exige deste a necessidade de saber ouvir e instruir os estudantes em questões que muitas vezes não ganham espaços nas matrizes de trabalho.

Outro ponto que merece destaque é a necessidade de valorizar o conhecimento do cotidiano dos alunos, direcionando estes estudantes a construir o conhecimento científico que ainda não possuem Carvalho e Gil-Pérez (1995, p. 51) corroboram esta ideia discorrendo que o professor “deverá saber valorizar as contribuições dos alunos – reformulando-as adequadamente -, ter já pronta a informação pertinente para que os estudantes possam apreciar a validade de suas construções”.

Pensando nos saberes que os professores precisam para se constituírem como tal, nos remetemos à Tardif (2014), quando o autor descreve que “sua prática integra diferentes saberes, com os quais o corpo docente mantém diferentes relações” (p. 36), estas relações, reafirmam a ideia de utilizar o contexto como base para a prática. “Pode se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2014, p. 36).

Quando argumentamos em favor da valorização do conhecimento do contexto dos alunos, nos deparamos com a necessidade de uma formação inicial adequada, para que possamos trabalhar em sala de aula com as inter-relações da ciência, da tecnologia e da sociedade (CTS). Segundo Carvalho e Gil-Pérez (1995, p. 53) aproximar-se das complexas relações CTS acaba “rompendo com a ideia de que fazer Ciência é pouco menos que trancar-se numa torre de marfim” (1995, p. 53).

Souza e Teixeira (2020) afirmam que para a aprendizagem ser ativa e interativa, a Educação CTS abre caminhos, pois possibilita a utilização de diversas estratégias e recursos a serem desenvolvidos nas aulas e nas relações com o contexto dos estudantes. Em conformidade, Binato, Duarte e Teixeira (2020) afirmam que “formar professores

para trabalhar com os estudantes a partir do Enfoque CTS exige mais do que oferecer técnicas e estratégias para que executem suas aulas” (p.73), dessa forma ressalta-se a importância da prática docente calcada nos pressupostos da Educação CTS.

Colocar em prática, dentro da sala de aula, os pressupostos da educação CTS, exige que o professor compreenda, principalmente, a necessidade desse trabalho ser desenvolvido com os alunos. Para isso, em algum momento de sua formação, o docente deve ter contato com as proposições da educação CTS, conforme assinalam Santos e Schnetzler (2010, p. 61) “o ensino de Ciências com enfoque CTS está vinculado à educação científica do cidadão” o que nos remete a pensar a prática docente com enfoque no contexto dos estudantes.

Desenvolver a prática docente partindo de abordagens do contexto dos estudantes e pautada na Educação CTS, requer que o professor tenha conhecimento das relações existentes entre os pressupostos da Educação CTS e um conhecimento ampliado sobre a mesma, München (2016) afirma que:

o entendimento das inter-relações CTS na perspectiva da formação de um cidadão, constituído por valores, infere em abordagens contextualizadas e interdisciplinares, que possibilitem situar a ciência e a tecnologia no contexto social, político, econômico, cultural, e valorizem os conhecimentos de disciplinas para além das ciências naturais e exatas, visto que os temas necessitam de conhecimentos de diversas áreas para uma compreensão ampliada (p. 22).

Abordar ideias do contexto dos estudantes nos remete a pensar na abordagem temática como uma ferramenta para esse desenvolvimento. A abordagem temática e a Educação CTS podem ser aproximadas e revelam bastante similaridade, Halmenschlager (2014) aponta que:

a abordagem CTS, por exemplo, pode ser considerada como uma forma de abordagem de temas, por meio da qual é possível contextualizar e significar o conhecimento físico a partir da discussão de temas social e tecnologicamente relevantes, que podem envolver uma controvérsia científica, um problema social/ambiental ou as implicações do desenvolvimento tecnológico na sociedade (p. 66).

Trabalhar partindo de temáticas que envolvem o contexto dos alunos visa promover o desenvolvimento de cidadãos atuantes em sociedade, como afirmam Santos e Schnetzler (2010, p. 46) “para o cidadão efetivar sua participação comunitária, é necessário que ele disponha de informações que estão diretamente vinculadas aos problemas sociais que afetam o cidadão”. Atuar em sociedade exige um posicionamento do cidadão e isso só se materializa se este tiver contato com o conhecimento científico

necessário. Martins e Paixão (2011, p. 143) acentuam que “a todos os cidadãos incumbe responder aos problemas da humanidade, compreendendo suas causas e atuando de acordo com os campos da ação de cada um”.

Martins e Paixão (2011) ainda complementam que a ciência e a tecnologia são um corpo de saberes importantes que devem ser utilizados como instrumentos de serviço que auxiliem na compreensão e interpretação de mundo. Esta compreensão e interpretação de mundo deve ser desenvolvida em sala de aula e trabalhar com os pressupostos da educação CTS no ensino de ciências como forma de reorganizar os currículos visando as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, seria o ponto de partida para o desenvolvimento da interpretação desses saberes (MARTINS; PAIXÃO, 2011).

Com base no exposto, a pesquisa desenvolvida teve como objetivo compreender, a partir da escrita e das falas de professores, como se mostram as possíveis relações da prática e da formação com o enfoque CTS. Dessa forma buscamos reconhecer o entendimento acerca do processo de formação destes docentes, e da relação entre a formação, suas práticas docentes e os pressupostos da Educação CTS, a fim de compreender a intencionalidade, o planejamento e o desenvolvimento das práticas por eles desenvolvidas e para isso faremos uma análise das compreensões de professores de ciências sobre a Educação CTS na inter-relação com suas práticas.

3.2 Metodologia

A pesquisa é de natureza qualitativa do tipo exploratória (LÜDKE; ANDRÉ, 2013) sendo desenvolvida articuladamente entre a forma empírica e teórica, visando fortalecer o entendimento das compreensões dos professores sobre a sua prática docente baseando-se nas inter-relações com a Educação CTS. Em um primeiro momento foi elaborado e enviado um questionário eletrônico através da plataforma livre *Google Forms* para professores da área de Ciências da Natureza atuantes na Educação Básica. Os participantes da pesquisa foram os professores da Rede Estadual de Ensino que atuam na área da Ciências da Natureza em escolas de abrangência da 14ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), localizada em Santo Ângelo no Rio Grande do Sul.

O questionário² semiestruturado que compôs a parte empírica foi formulado, com um total de 12 questões, e enviado para um total de 70 professores atuantes nas escolas de abrangência da 14ª CRE, com o intuito de entender as compreensões sobre a educação CTS e as aproximações e distanciamentos com suas práticas docentes. O questionário contabilizou 20 professores respondentes, porém, as respostas de dois deles foram desconsideradas da análise por não atuarem na área de Ciências da Natureza. Os 18 professores que responderam ao questionário foram convidados a participar das entrevistas, as quais tiveram o objetivo de promover diálogos que aprofundassem entendimentos de suas compreensões acerca da educação CTS e seu desenvolvimento em sala de aula.

Dentre os 18 professores que foram convidados a participar da entrevista, apenas cinco responderam de forma favorável esse chamamento. As entrevistas³ continham também o total de 12 questões, as quais foram gravadas e posteriormente transcritas para uma melhor análise e organização dos resultados obtidos durante a pesquisa. O grupo de entrevistados foi formado por cinco professoras. Em função disso, optamos por limitar os instrumentos de constituição de dados, considerando para análise neste artigo apenas as respostas das cinco professoras que contribuíram com a participação nos dois momentos, questionário e entrevista.

A análise dos dados obtidos no questionário e nas entrevistas foi feita por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). A ATD “não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão, a reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 33). A ATD foi desenvolvida seguindo os passos propostos por Moraes e Galiuzzi (2016), que se inicia com a unitarização por meio da desmontagem do corpus de análise, posteriormente nos direcionamos ao processo de aproximação das unidades de significado em categorias iniciais, intermediárias e por fim, analisando as aproximações estabelecidas emergiram as categorias finais, dando origem aos metatextos.

A seguir será realizada uma breve descrição a respeito do perfil acadêmico e profissional das professoras participantes, e após serão apresentadas as categorias finais e seus metatextos. Os excertos utilizados no decorrer da escrita serão referenciados pela

² Consultar apêndice A- questionário semiestruturado.

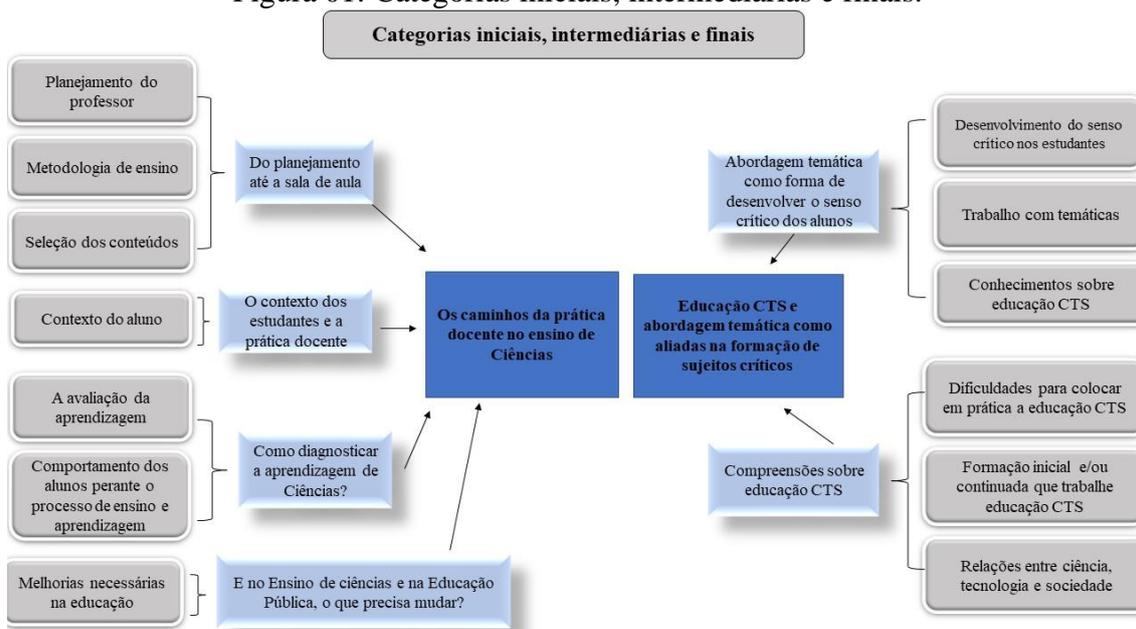
³ Consultar apêndice B- roteiro de entrevista.

letra ‘P’ que indica professora, o nome fictício associado a cada professora, seguido da indicação da origem do excerto, ‘Q’ para questionário e ‘E’ para entrevista, acompanhado ainda do número da questão, indicado por ‘Q1’, a que se refere a resposta (P. Nome/ Q-Q1). Os excertos ainda serão apresentados entre aspas duplas e em itálico.

3.3 Resultados

Partindo das ideais mencionadas anteriormente, procedemos com a análise dos dados obtidos no questionário e nas entrevistas, sistematizando as categorias emergentes, advindas do momento analítico: (1) As relações entre Educação CTS e prática docente no ensino e aprendizagem de ciências e (2) Educação CTS e abordagem temática como aliadas na formação de sujeitos críticos, conforme exposto na Figura 01.

Figura 01: Categorias iniciais, intermediárias e finais.



Fonte: elaborado pelas as autoras (2022)

3.4 Perfil acadêmico e profissional das professoras participantes e as relações com o período formativo

O grupo de participantes foi caracterizado por cinco professoras atuantes na área de Ciências da Natureza em escolas da Rede Pública Estadual do Rio Grande do Sul de abrangência da 14ª CRE. As professoras participantes foram identificadas com nomes

fictícios para preservar suas identidades, seguindo as regras estabelecidas pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido⁴. As participantes têm entre 27 e 48 anos, sendo 3 nomeadas e duas contratadas. Por coincidência todas possuem formação inicial em Ciências Biológicas, o que as diferencia é o período em que ocorreu a formação.

Quadro 3: caracterização do grupo participante

Professora	Ano da formação inicial	Tempo de atuação (anos)	Carga horária de trabalho
Ester	1995	25	40
Ana	2000	20	50
Lívia	2005	16	40
Lara	2014	6,5	48
Estela	2015	3	40

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

O quadro 3 esboça um apanhado dos dados referente a formação, atuação, carga horária de trabalho semanal, de cada participante. Percebe-se que cada participante teve a formação inicial concluída em um período distinto, o que nos proporciona reflexões já que, como mencionado na introdução, o período em que ocorreu a formação inicial pode impactar muito a respeito da prática docente, afinal, assim como afirma Imbernón (2001, p. 9) “se a educação dos seres humanos se tornou pouco a pouco mais complexa, o mesmo deverá acontecer com a profissão docente”.

Repensado o período da formação, percebe-se que a professora Ester, teve sua formação inicial concluída em 1995, o que coincide com a reformulação do sistema de Formação de professores intitulado “Substituição da Escola Normal pela habilitação específica de Magistério (1971-1996)” (SAVIANI, 2009). Nesse período foram exigidas modificações no campo educacional que foram efetivadas com as mudanças na legislação do Ensino, exigidas pelo golpe de 1964, ocorrendo a troca da nomenclatura de ensinos primário e médio, para primeiro e segundo grau, extinguindo então as Escolas Normais (SAVIANI, 2009).

Esse período abriu espaço para a habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de 1º grau (HEM), este modelo foi organizado em duas modalidades básicas: uma com a duração de três anos (2.200 horas), que habilitaria a lecionar até a 4ª

⁴ Anexo B- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

série; e outra com a duração de quatro anos (2.900 horas) habilitando ao magistério até a 6ª série do 1º grau. A substituição da Escola Normal a uma habilitação, foi considerada dispersa e desencadeou a precariedade do ensino na época, em 1982, em uma tentativa de melhorar o ensino, ocorreu a “revitalização da Escola Normal”, que apesar de obter resultados positivos também foi desintegrado do processo por não ter um alcance quantitativo considerável (SAVIANI, 2009).

Ainda nesse período e modelo de formação, foi instituído como processo de formação para o ensino de 2º grau, a formação de professores em nível superior, em cursos de licenciatura curta (3 anos de duração) ou plena (4 anos de duração), e o curso de pedagogia como forma de habilitação de professores para a educação infantil, para as séries iniciais do ensino de 1º grau e ainda compreendeu nessa formação os diretores de escola, orientadores educacionais, supervisores escolares e inspetores de ensino, ou seja, os especialistas da Educação (SAVIANI, 2009).

A professora Ana, que concluiu seu curso de formação inicial no ano de 2000 e a professora Lívia, concluinte em 2005, ambas as professoras perpassam pelo modelo de formação descrito por Saviani (2009) intitulado “Advento dos Institutos Superiores de Educação e das Escolas Normais Superiores (1996-2006)”. Nesse modelo acreditava-se que com o fim do Regime Militar a Educação brasileira seria melhor equacionada, mas em 1996, com a criação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) percebe-se que esse objetivo não foi alcançado. A LDB instituiu que os institutos de educação superior promoveriam uma formação mais aligeirada, barata e de curta duração, sendo considerados de segunda categoria por ainda exigirem como formação inicial o curso de Pedagogia (SAVIANI, 2009).

Analisando o perfil acadêmico e profissional das três professoras, destacamos que o período em que ocorreu a formação inicial retrata as diretrizes de formação de professores utilizadas na época, acarretando em diferentes abordagens mais calcadas no conteudismo que desconsideravam os problemas vinculados a educação nos tempos atuais, o que se relaciona diretamente a compreensão dessas professoras sobre os pressupostos da Educação CTS, afinal estes não eram debatidos na época em questão. Em concordância com o exposto, Saviani (2009) ainda destaca que ao longo dos últimos dois séculos,

as sucessivas mudanças introduzidas no processo de formação docente revelam um quadro de descontinuidade, embora sem rupturas [...]. Ao fim e ao cabo, o que se revela permanente no decorrer dos seis períodos analisados é a precariedade das políticas formativas, cujas sucessivas mudanças não lograram estabelecer um padrão minimamente consistente de preparação docente para fazer face aos problemas enfrentados pela educação escolar em nosso país (SAVIANI, 2009, p. 148).

As professoras Lara e Estela, concluíram seus cursos de formação inicial nos anos de 2014 e 2015, respectivamente. Esse período foi marcado pela ampliação dos cursos de formação para 2800 horas, sendo que estas englobariam 1800 horas de conteúdos curriculares, 200 horas de outras formas de atividades acadêmico científico culturais, 400 horas de estágio e 400 horas de práticas, visando fortemente a articulação entre teoria e prática (BRASIL, 2002). A formação desse período tem como características principais as horas dedicadas ao estágio e as práticas, que objetivam o contato maior com a prática docente, sendo um ponto positivo a respeito das percepções da inserção CTS, pois aproxima o docente em formação do contexto dos estudantes.

De acordo com as discussões referentes ao período cronológico no qual decorreu a formação das professoras participantes da pesquisa, podemos estabelecer algumas conclusões, como, por exemplo, que o período em que ocorreu a formação está diretamente ligado ao embasamento da prática docente. Conforme descrito nessa etapa, tivemos vários períodos nos quais as diretrizes de formação eram distintas, o que, conseqüentemente, acarreta em formações diferenciadas e com direcionamentos de acordo com essas diretrizes, pois os resquícios da formação inicial tendem a permanecer em evidência, principalmente se o docente não estiver inserido, continuamente, em programas de formação continuada.

3.5 Os caminhos da prática docente no ensino de Ciências

Aqui apresentamos a primeira categoria, esta emergiu do processo de análise por meio da aproximação de 89 excertos oriundos das entrevistas e 19 excertos oriundos dos questionários, mediante a aproximação das 4 categorias intermediárias intituladas: i) O contexto dos estudantes e a prática docente; ii) Como diagnosticar a aprendizagem de ciências; iii) Do planejamento até a sala de aula; e iv) E no Ensino de Ciências e na Educação Pública, o que precisa mudar? As unidades de significados alocadas nessas categorias deram origem ao metatexto proposto a seguir.

Em relação à prática docente nos direcionamos, inicialmente, ao planejamento do professor, considerando como ele é feito e quais os requisitos fundamentais para sua elaboração, buscando compreender desde sua intencionalidade até a implementação na prática. Para isso buscamos nas falas das professoras que participaram da pesquisa, as relações que elas apontam como sendo as principais para a elaboração desse planejamento. Estas relações vinculam-se ao tempo de planejamento, tipo de abordagem adotada e também a escolha dos conteúdos que, devem seguir uma sequência para que a aprendizagem dos estudantes ocorra de forma coerente com o nível de aprendizagem ao qual estão inseridos.

Sobre o tempo destinado ao planejamento das aulas, as entrevistadas apontam que é bastante variável, dependendo principalmente do conteúdo que estão trabalhando e do grau de dificuldade para o entendimento dos alunos, no caso de conteúdos mais complexos buscam-se alternativas variadas de trabalho, assim como afirma a professora Ana *“tem umas aulas que você planeja rapidinho, depende do que você tá planejando”* (E-Q1). Em concordância, sobre a necessidade de se fazer um planejamento de aulas, a partir do depoimento de Lívia *“todo planejamento ele tem que ser realizado, não tem como tu ir pra sala de aula sem um planejamento, mesmo que ele mude com o decorrer das aulas”* (P. Lívia/ E-Q1).

O planejamento das aulas é desenvolvido de acordo com os objetos do conhecimento propostos na BNCC sejam selecionados e apresentados de forma coerente com o nível de aprendizagem dos estudantes, perante isso é importante entender como os conteúdos são selecionados, quais os focos de trabalho e como a escola auxilia os professores nesse processo. Destaca-se que, antes da Pandemia de COVID-19, a seleção dos conteúdos ocorria, de forma conjunta entre os professores da área e as determinações da escola segundo as habilidades descritas na BNCC, que deveriam ser contempladas em cada ano, conforme afirma a professora Lara, *“quando não era atividade remota a gente tinha o planejamento da escola também que já auxiliava pra dividir os conteúdos”* (E-Q2), a divisão indicada por Lara refere-se ao nível de aprendizagem dos estudantes, os conteúdos precisam estar de acordo com a capacidade cognitiva dos alunos.

Acerca da seleção dos conteúdos destaca-se que, desde o início da pandemia os conteúdos são regulamentados por uma matriz curricular determinada pela Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul (SEDUC), essa matriz foi desenvolvida para

regulamentar os conteúdos considerados mínimos, que deveriam ser desenvolvidos na modalidade de Ensino remoto. Elencando a discussão da matriz de referência, imposta pela SEDUC, destacamos Martins (2020), quando a autora discorre sobre as implicações políticas que recaem sobre os currículos:

o currículo e os programas traduzem, portanto, a decisão política. Os decisores políticos solicitam muitas vezes a colaboração de investigadores de vários domínios científicos, dando preferência a uns ou a outros, visto os documentos produzidos e publicados deverem ser fundamentados em linhas de pensamento. Por isso se diz que a mudança de governo traz, muitas vezes, mudanças de orientações curriculares. Produzir currículos e programas é um processo complexo e a sua publicação não garante que os mesmos sejam operacionalizados, da mesma maneira, em todas as escolas e para todos os alunos (p. 16).

Refletindo sobre a colocação de Martins (2020), a professora Estela expõe que *“os conteúdos pro ano letivo a gente sempre procura seguir o que vem nas matrizes”* (E-Q2), excerto que vai ao encontro da indignação relatada por Lívia ao afirmar que *“uma escolha de conteúdos infelizmente não tem mais, a matriz está aí, é ordem”* (E-Q2), o que recai sobre a preocupação com o que e para que ensinar determinado conteúdo.

Ao pensarmos no andamento do processo de ensino tendo essa matriz como regulamentadora, nos deparamos com a preocupação sobre a possível defasagem de conteúdos que pode vir a ocorrer, pois institui-se uma listagem de objetos do conhecimento sem o desenvolvimento de critérios diagnósticos para a verificação daquilo que o estudante já aprendeu. Com base nisso, repensamos a autonomia do professor em sala de aula e destacamos a preocupação de uma das entrevistadas quando afirma que, mesmo com as matrizes *“eu acredito que ainda temos que ter um pouco de autonomia senão os alunos ficariam com um pouco de defasagem em alguns conteúdos”* (P. Lara/E-Q2).

Sobre a autonomia da prática docente, anteriormente mencionada, Imbernón (2011) reafirma a necessidade de o professor ser autônomo em seu planejamento, para isso

[...] É preciso desenvolver novas práticas alternativas baseadas na verdadeira autonomia e colegialidade como mecanismos de participação democrática da profissão que permitem vislumbrar novas formas de entender a profissão, desvelar o currículo oculto das estruturas educativas e descobrir outras maneiras de ver a profissão docente, o conhecimento profissional necessário, a escola e sua organização educativa [...] (IMBERNÓN, 2011, p. 39- 40).

Ao pensarmos em planejamento, conteúdos e autonomia, nos direcionamos à metodologia de ensino e na avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes, e em como esses critérios estão sendo desenvolvidos. As metodologias empregadas devem ser variadas, isso para contemplar todos os sujeitos envolvidos no processo, *“a gente muda a metodologia pra tentar fazer com que esse aluno, ele sinta essa vontade no querer, no aprender”* (P. Livia/ E-Q4). Consequentemente no processo de avaliação da aprendizagem não se pode fugir desse contexto, sempre buscando avaliar todos os avanços apresentados pelos estudantes, assim como afirma a entrevistada *“gosto de avaliar tudo, todo o processo”* (P. Lara/ E-Q5).

Ainda destacamos que *“sobre a aprendizagem do aluno a minha avaliação está dentro do comprometimento do aluno, da organização dele, da qualidade dos trabalhos que ele apresenta”* (P. Ana/ E-Q5) e para que eles consigam contemplar os conceitos trabalhados *“eles precisam, como eu falei, compromisso, dedicação, responsabilidade não somente deles, mas principalmente dos pais, da família em casa”* (P. Ana/ E-Q4). Com isso percebe-se a grande influência que a presença e acompanhamento familiar exerce positivamente sobre a aprendizagem dos estudantes.

Repensando todos os itens citados anteriormente, destacamos que, tanto o planejamento, a seleção de conteúdos quanto a metodologia empregada deveriam partir do contexto dos estudantes. Ressignificar o contexto dos alunos deveria ser a base de todo planejamento, partir daquilo que eles já sabem aprofundando e ressignificando esses saberes, afinal, *“eles são alunos que vem de realidades diferentes eles trazem um conhecimento de vida, do meio que eles vivem de coisas que eles já aprenderam”* (P. Ester/E-Q1).

Para Halmenschlager (2014),

os conteúdos escolares terão que ser estudados a partir de suas relações com questões do mundo contemporâneo, especialmente aquelas voltadas aos processos produtivos. Sob essa perspectiva, o saber escolar configura um instrumento para conhecer e intervir na sociedade e, para isso, elementos relacionados a questões contextuais deverão ser inseridos no currículo escolar, a exemplo de questões relativas ao mundo do trabalho e questões socioambientais. O conteúdo escolar não tem um fim em si mesmo. Aspectos contextuais precisam ser ponto de partida e de chegada no processo de ensino e aprendizagem (p. 97).

Em conformidade com a autora, destacamos ainda que *“às vezes com uma turma tu tem que focar o conteúdo de uma forma e com outra turma tu tem que usar uma*

metodologia um pouquinho diferente” (P. Ester/E-Q1), isso tudo para abranger o maior número de alunos possível no processo de aprendizagem. Trabalhar as relações do contexto dos estudantes *“desperta no aluno a curiosidade e a vontade de buscar soluções”* (P. Livia/ Q-Q1), assim como leva esse aluno *“a questionar, buscar descobrir o seu potencial na construção do seu conhecimento e analisar o que ele é capaz”* (P. Ana/ Q-Q2).

Ao indicar a necessidade de trabalhar os conteúdos a partir do contexto dos estudantes reiteramos a necessidade de promover em sala de aula abordagens pautadas em temas que se direcionam à Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) objetivando a formação de estudantes capazes de atuar em sociedade. Em concordância com o exposto, Halmenschlager (2014) destaca que *“a educação escolar, na contemporaneidade, tem a função de preparar os estudantes para a integração nas atividades produtivas, intelectuais e sociais do mundo atual”* (p. 98).

Abordar a Educação CTS na prática docente requer articulações entre as questões do cotidiano e o conhecimento científico e isso indica a necessidade de uma reformulação curricular. Dorneles e Muenchen (2017) afirmam que

a inserção do enfoque CTS no meio educacional tende a articular a ciência e a tecnologia com as temáticas ligadas às questões sociais, econômicas, políticas, éticas, ambientais, entre outras questões e valores que promovam uma educação voltada para a construção de uma consciência crítica. Destacando a consciência que cada pessoa precisa desenvolver frente ao compromisso que tem com a sociedade e com seus problemas e, além disso, que aprenda não aceitar teorias como verdades absolutas (DORNELES; MUENCHEN, 2017, p. 231).

Em conformidade com o exposto acima destacamos as necessárias modificações no contexto escolar com relação a valorização dos professores. *“Nossas escolas deveriam ser mais valorizadas, os professores deveriam ser mais valorizados”* (P. Ana/ E-Q12), da mesma forma que se reforça a ideia de que *“o governo deveria ter um olhar diferente pra educação tanto o governo como o professor, os dois lados, se os dois se conectarem acho que daí dá resultado, mas isso é um sonho”* (P. Ana/ E-Q12). Em termos de valorização e modificação na prática docente podemos destacar a necessidade de uma reorganização curricular que preze a autonomia dos professores em elaborar um currículo que englobe assuntos, temáticas e enfoques que objetivam a formação crítica dos estudantes.

De acordo com os excertos anteriores as modificações necessárias na educação são projetadas tanto dos governantes como dos professores, demonstrando a necessidade da mudança no modo de pensar e agir. Ferreira, Muenchen e Auler (2019), discorrem sobre os desafios enfrentados e uma possível reorganização curricular, reforçando que

outro desafio relaciona-se à organização do tempo para planejamento. A abordagem temática requer uma organização espaço-temporal distinta da que, atualmente, predomina nas escolas. Mesmo assim, professores convictos do potencial de currículos pensados em torno de temas, planejavam nos finais de semana, após chegarem em casa das escolas. Aqui, o desafio vai muito além do estritamente pedagógico. Implica na luta política por políticas públicas para a educação (FERREIRA; MUENCHEN; AULER, 2019, p.17).

A respeito da Educação CTS, esta categoria não externou elementos fundáveis dessa abordagem na prática docente das professoras entrevistadas. Os elementos relacionados a Educação CTS só foram perceptíveis quando introduzidos como forma de questionamentos por parte da pesquisadora, fato que revela, em alguns casos, a falta de domínio sobre o assunto, o que conseqüentemente acarreta em sua ausência na sala de aula. Outro aspecto apontado pelas professoras foi a preocupação em cumprir a ementa de conteúdos, o que nos direciona novamente para a prática docente conteudista.

Outro ponto bastante destacado relaciona-se às dificuldades enfrentadas pelos estudantes no que se refere ao acesso às aulas durante o período pandêmico, que são oriundas da realidade de cada estudante. As professoras entrevistadas externam preocupações sobre as dificuldades de acesso de alguns alunos, e relataram que isso têm implicado diretamente no processo de aprendizagem deles, destacando que é impossível mensurar e comparar a aprendizagem dos estudantes que podem acessar a aula de forma síncrona com aqueles que retiram material impresso na escola e precisam aprender sozinhos. Outro ponto externado é sobre como abordar as temáticas do contexto desses alunos com foco na Educação CTS se não podemos problematizar as situações controversas e os estudantes não podem discutir e socializar a respeito das mesmas.

Por fim, com base nos excertos e discussões estabelecidas compreendemos que a intencionalidade depositada pelos professores em seus planejamentos, está diretamente ligada a satisfação em ver seus alunos ressignificando os conhecimentos trabalhados. Os professores ressaltam preocupações sobre como os estudantes aprendem, quais as necessidades que aparecem, tentando ao máximo provocar os estudantes a buscar novos conhecimentos. Outro ponto relevante foi o surgimento, de diversos elementos vinculados à prática docente no que tange aos desafios enfrentados, tanto no período pandêmico

como também anterior a ele, esses elementos são frutos das vivências dessas professoras e relatam fielmente a realidade da prática docente, da sala de aula.

3.6 Educação CTS e abordagem temática como aliadas na formação de sujeitos críticos

Em concordância com os objetivos desta pesquisa, buscamos investigar as compreensões dos professores sobre os pressupostos e inter-relações da educação CTS e também identificar a intencionalidade do planejamento e como ele se articula com os elementos da educação CTS na prática docente. Dessa forma, por meio da aproximação de 67 excertos oriundos das entrevistas e 26 oriundos dos questionários, agrupados em 2 categorias intermediárias intituladas: i) Abordagem temática como forma de desenvolver o senso crítico dos alunos; e ii) Compreensões sobre a Educação CTS, emergiu a categoria final da qual se trata a discussão neste metatexto.

A partir dos excertos, pudemos destacar como a prática docente está sendo articulada com a educação CTS, a abordagem temática e a formação de sujeitos críticos. Dorneles e Muenchen (2017) afirmam que

[...] a educação atual carece romper com essa dualidade e tentar propiciar uma formação completa aos estudantes que vise formar cidadãos participativos na sociedade, que sejam críticos e criativos. Nesse aspecto, se acredita que o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode ajudar a promover essas relações críticas e participativas (2017, p. 221).

Com base nos autores citados anteriormente entende-se e defende-se que a abordagem temática tem como objetivo a formação de sujeitos críticos, da mesma forma que a Educação CTS vincula-se a formação científica e crítica do cidadão, objetivando que estes possam atuar de forma consciente perante as adversidades do contexto e que assim possam atuar em prol das modificações necessárias e não apenas aceitar aquilo que acontece em seu cotidiano (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Pensando em como ocorre a formação de sujeitos críticos, destacamos excertos do processo de planejamento dos professores visando alcançar esses objetivos, os quais destacam que a abordagem temática torna a aprendizagem dos estudantes mais significativa discorrendo que *“torna mais significativo, relaciona mais com a vida do aluno, que é importante trazer pro contexto”* (P. Lara/ E-Q7) essa prática, por sua vez,

tem o intuito de *“elencar temas para desenvolver os objetos de conhecimento”* (P. Lara/Q-Q6).

Ao citarmos a abordagem temática nos deparamos com excertos das professoras participantes da pesquisa que retratam como os trabalhos calcados nela são desenvolvidos, de acordo com Ester (E-Q6), *“sempre partia de um assunto, o meio ambiente a questão da água né, então eu acho assim, que dentro de um assunto de um tema a gente envolvia vários outros assuntos né, como uma teia, relacionava uma coisa com a outra e ia construindo o conhecimento”* o que vai ao encontro do exposto pela professora Lívia ao afirmar que *“parte de um grande tema e vai trabalhando os conteúdos que estão envolvidos disso daí né, então no meu ponto de vista facilitaria a aprendizagem”* (E-Q7).

Sobre a abordagem temática destacamos Halmenschlager quando a autora discorre sobre a necessidade de saber: o que, para que e para quem está se ensinando determinados conteúdos, descrevendo que

os desafios, a exemplo dos citados, possuem relação direta com “o que se está ensinando” na escola e com “o que se deixa de ensinar”. Diante disso, é necessário caracterizar, ainda que parcialmente: quais conhecimentos precisam ser trabalhados no ensino médio para formar para a cidadania e que qualifique, ao mesmo tempo, os jovens para o trabalho? (HALMENSCHLAGER, 2014, p. 96).

Repensar quais os conhecimentos científicos são necessários para a formação de um sujeito crítico e como esses conhecimentos devem ser trabalhados na prática docente faz parte da intencionalidade que o planejamento objetiva. Halmenschlager (2014) afirma que os conteúdos escolares precisam estabelecer relações com o contexto dos estudantes, facilitando o conhecimento da sociedade e o fornecimento de ferramentas que possibilitem a intervenção nesta. *“O conteúdo escolar não tem um fim em si mesmo. Aspectos contextuais precisam ser ponto de partida e de chegada no processo de ensino e aprendizagem”* (HALMENSCHLAGER, 2014, p. 97).

Em contrapartida aos excertos acima citados, que apontam como acontece a prática voltada para a abordagem temática, também destacamos excertos que retratam uma compreensão diferente. A professora Lara discorre sobre a abordagem temática apontando que *“puxar mais o aluno pra dentro do conteúdo, pra deixar mais interessante ou sempre dentro do conteúdo ainda trazer um tema do contexto dele”* (E-Q7). Observa-se que a visão de desenvolvimento da abordagem temática está exposta ao contrário

daquilo que propõe os objetivos trazidos por Ferreira, Muenchen e Auler (2019, p. 4) “parte-se do saber de experiência feito para a construção de novos conhecimentos”.

Ao considerar a abordagem temática entende-se que a aprendizagem será desenvolvida partindo-se do contexto dos estudantes e, a partir disso, os debates serão aprofundados e aproximados dos conteúdos escolares, tendo como finalidade, proporcionar aos alunos o entendimento dos acontecimentos que o cercam tendo como base o conhecimento científico. Reafirmando o exposto anteriormente, os autores supracitados ainda inferem que

nessa concepção curricular, o coletivo de educadores tem a possibilidade de planejar/organizar o conteúdo programático gerado pelas situações vivenciadas pelo educando, de forma a ser debatido, estudado e compreendido por este, possibilitando a transformação da sua realidade (FERREIRA; MUENCHEN; AULER, 2019, p. 4).

Associando a prática voltada para a abordagem temática com os pressupostos da educação CTS, ainda questionamos os professores sobre os conhecimentos que eles têm sobre o assunto. Nessa etapa nos deparamos com o pouco ou nenhum conhecimento a respeito da Educação CTS assim como exposto a seguir: *“Educação CTS? O que eu compreendo disso? Bom, compreensões sobre isso deixa eu ver o que é isso, eu acho que eu não sei nunca trabalhei”* (P. Ana/ E-Q8) e ainda *“quem sabe não me chamou atenção, mas eu não lembro, tanto que eu te perguntei o que era a sigla, lembra?”* (P. Ester/ E-Q10).

Na sequência, quando questionadas referente as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, as entrevistadas afirmam que *“é uma relação que é feita pela ciência tecnologia e sociedade né, na verdade as tecnologias hoje estão muito presentes na sociedade e a ciência tem que dar um jeito de trabalhar isso pra preparar esse aluno pro futuro”* (P. Ester/ E-Q11). Outra afirmação que obtivemos foi de uma resposta ao questionário, afirmando *“a Ciência e a Tecnologia se desenvolvem conjuntamente, uma influencia e auxilia a outra, e ambas influenciam na sociedade e são desenvolvidas por agentes sociais”* (P. Lara/ Q-Q8).

A compreensão limitada sobre as relações da Educação CTS, pode ser associada à formação inicial e continuada, as quais nem sempre trabalham aspectos relacionados a tríade. Quanto a isso ainda podemos ressaltar que, segundo Santos e Auler (2011) a ideia do movimento CTS associado ao Ensino de Ciências surgiu por volta do ano 2000 e só

em 2010 ganhou maior força no território brasileiro, fato que nos remete a pensar que a maioria das participantes da pesquisa não vivenciaram a inserção desses pressupostos em sua formação inicial.

Barros e Teixeira (2020), por meio de uma pesquisa de mestrado conseguiram evidenciar alguns obstáculos para a prática docente calcada nos pressupostos da educação CTS, como por exemplo

[...] a prevalência do tecnicismo, a dificuldade de lidar com o caráter interdisciplinar dessa proposta; a multiplicidade de perspectivas; uma formação extremamente conteudista dos professores; o excesso de tarefas e demandas que caracterizam a atividade docente; insegurança e isolamento; o despreparo teórico; a resistência à mudanças e a falta de tempo (BARROS; TEIXEIRA, 2020, p. 214).

Os obstáculos destacados refletem negativamente na prática docente, seja ela calcada em pressupostos da educação CTS ou não. As participantes da pesquisa ao serem questionadas sobre se tiveram o contato com os pressupostos da educação CTS na formação inicial, relataram que:

A gente não teve uma formação pra trabalhar isso com o nosso aluno então às vezes tu se depara com alguns assuntos que né, nós mesmos ali vendo as matrizes, a gente vai ter que estudar, mas que eu acho que é bem importante é só talvez o momento ou forma como está sendo colocado, ou talvez falte uma formação maior pra nós professores poder desenvolver esses assuntos (P. Ester/ E-Q9).

Da mesma forma a professora Lívia responde *“pior que não, infelizmente não, é o que a gente vai atrás”* (E- Q11), afirmação que se encontra com as colocações de Estela ao afirmar que *“na formação inicial, ali na graduação foi um contato pequeno”* (E- Q11).

Observando os três relatos das professoras, evidenciamos aspectos que externam a ausência desse conhecimento (referente ao enfoque CTS) na formação inicial. Conseqüentemente ao serem questionadas sobre os programas de formação continuada, elas ressaltam que: *“formação continuada tu trabalhas a parte da avaliação, o que mudou, as novas leis”* (P. Lívia/ E-Q11), a professora Lara lembra que *“nossas formações são na área pedagógica e não na área da ciência né, talvez isso também dificulta um pouco né, a gente não participa de formações mais focais”* (E-Q11), nesse sentido, Lívia externa que *“deveríamos ter mais formações por área, uma vez nós questionamos a escola né, mas daí tem toda aquela questão que a ordem vem de cima”* (E-Q11), a mesma professora ainda complementa afirmando que *“seria muito mais*

proveitoso a gente fazer por área, se reunir e discutir, ter uma formação específica seria muito mais proveitoso pra nós, pra nossa prática pedagógica” (E-Q11).

Com base nesses excertos, concluímos que os programas de formação continuada propostos anualmente para os professores da Rede Pública estadual também não se preocupam em abordar temáticas com foco mais direcionado as diferentes abordagens da prática docente especificamente para a área de atuação e formação. Como exposto pelas entrevistadas, as formações geralmente são mais abrangentes, direcionadas para as modificações das legislações ou diferentes formas de avaliar a aprendizagem dos alunos. Em outro ponto ainda emergem ideias de que alguns professores buscam esse entendimento por conta própria, por sentirem a necessidade de ter a prática docente aproximada da realidade dos alunos.

Como forma de superar esses limites, propõe-se a formação continuada com foco direcionado para a Educação CTS, Barros e Teixeira (2020) afirmam que

difundir as ideias alinhadas à Educação CTS no âmbito da formação continuada representa para nós uma oportunidade de contribuir para a formação de professores com habilidades para articular a Ciência, Tecnologia e Sociedade nas salas de aula, na tentativa de subsidiar reflexões sobre impactos do desenvolvimento do conhecimento científico sobre o mundo (BARROS; TEIXEIRA, 2020, p. 216).

Referente a formação continuada, Kist e München (2021, p. 3) afirmam que “cabe-nos pensar na formação continuada como mecanismo de transformação e ressignificação das práticas dos professores, para, assim, ter a possibilidade de inserir, nesses programas, abordagens calcadas nos princípios da Educação CTS”. Com isso, ressalta-se a importância de a formação continuada também ser mais direcionada à área de Ciências da Natureza, objetivando diálogos a respeito de possíveis metodologias e/ou reformulações curriculares, como por exemplo a reorganização curricular proposta pela Educação CTS.

A educação CTS objetiva a formação de sujeitos críticos, promovendo a participação ativa destes na sociedade por meio do desenvolvimento da capacidade de julgamento dos deveres na sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Sobre a formação de sujeitos críticos, as professoras participantes da pesquisa afirmaram que em suas práticas docentes sempre objetivam o “*desenvolvimento integral do estudante no*

sentido de torná-los mais ativos, participativos, argumentativos” (P. Ana/ Q-Q8). Da mesma forma, a professora Lara relata que “tornar o aluno mais crítico né, mais cidadão, mais participativo, e os temas ajudam com certeza a rever essas questões onde a ciência e a tecnologia estão, todos os temas vão ajudar, até a entender essa questão da vacinação” (E-Q9).

Ainda sobre os aspectos positivos da formação de sujeitos críticos e dos temas CTS, destacamos dois excertos que demonstram uma pequena fração das modificações que esta poderia suscitar no contexto dos estudantes, a professora Lívia ressalta que *“principalmente agora a questão da pandemia né, como é importante saber em relação a vacina, a própria questão do vírus ou até pra falar, por exemplo as pessoas ainda falam o covid e não a covid” (E-Q9)*. Da mesma forma a professora Lara infere que *“discutir lá com a família e a questão dos agrotóxicos também, que é um assunto aqui da nossa região, entender né a parte necessária de tudo como a da poluição, dos cuidados que é importante ter né” (E-Q9)*. As ideias das professoras investigadas nos remetem à Santos e Schnetzler (2010) quando afirmam que se deve educar para formar cidadãos críticos e conscientes perante a sociedade.

As colocações das professoras Lívia e Lara vão ao encontro dos objetivos da abordagem temática, que são propostos por Halmenschlager, quando a autora descreve os critérios que devem ser empregados para a escolha do conhecimento que será disponibilizado ao aluno:

o desenvolvimento de práticas pedagógicas em sintonia com a Abordagem Temática, como forma de superação da adoção exclusiva da conceituação científica como parâmetro para a organização do programa escolar, implica, portanto, no estabelecimento de novos critérios para a seleção do conhecimento que será disponibilizado ao aluno. Ou seja, a organização do conteúdo escolar deverá levar em consideração elementos ausentes em programas elaborados com base na concepção tradicional de currículo (HALMENSCHLAGER, 2014, p.71).

Elencando o que foi descrito por Halmenschlager com as colocações sobre temáticas feitas pelas professoras Lívia e Lara, cabe ressaltar que ambas demonstraram ter compreensão sobre o significado de abordagem temática e da importância de utilizá-la na prática docente, visando, principalmente, a subordinação dos conteúdos aos temas tratados para que os estudantes compreendam seus contextos. Nessa perspectiva o tema age como mediador da aprendizagem, favorecendo a aproximação dos acontecimentos do contexto com os conteúdos que são a eles subordinados.

Por fim, essa categoria forneceu vários subsídios relacionados a formação inicial e continuada dos professores, que esboçaram limitações na formação inicial e/ou continuada calcada nos pressupostos da educação CTS, da mesma forma que demonstraram que essa falta de formação reflete diretamente na prática docente que não se orienta pelos pressupostos da educação CTS. Por meio desta também se identificou o empenho e a dedicação que as professoras participantes depositam em suas práticas, elaborando projetos que buscam o desenvolvimento de sujeitos críticos, primando sempre pelo comprometimento com o ensino de ciências e a educação pública.

3.7 Conclusão

Buscando suprir o objetivo traçado para esta pesquisa, de compreender, a partir da escrita e das falas dos professores, como se mostram as possíveis relações da prática e da formação com o enfoque CTS, foram aplicados questionários e desenvolvidas entrevistas com professoras da Educação Básica. Os resultados desta pesquisa demonstraram questões presentes no cotidiano de trabalho desses professores, da mesma forma que apontam as intencionalidades empregadas na prática docente e como se articulam com a educação CTS.

A intencionalidade no planejamento das professoras participantes da pesquisa externa preocupações com o processo de aprendizagem dos alunos. Durante a pesquisa surgiram elementos que demonstraram inquietações relacionadas a todo o trabalho pedagógico do professor, que vai desde o que e como planejar até a implementação na sala de aula, inquietações essas que nos remetem a necessidade de reflexão da prática docente e objetivam que seja proposta uma modificação no ato de ensinar, que pode ser iniciada com reorganizações nos currículos, na formação continuada e nas condições de trabalho. Como proposta de modificação inserimos os pressupostos da Educação CTS e, nos deparamos com a falta de compreensão dos professores sobre a abordagem.

As concepções das professoras sobre os pressupostos da Educação CTS são pouco evidenciadas, assim como são pouco desenvolvidas em suas práticas. Das cinco participantes da pesquisa apenas duas afirmam e evidenciam que tiveram contato com os pressupostos da Educação CTS e com os referenciais que defendem sua utilização na

prática docente. As outras 3 participantes declararam nunca ter utilizado, inclusive demonstraram não conhecer a sigla CTS e seus pressupostos.

A compreensão limitada das professoras sobre os pressupostos da Educação CTS, aqui se mostra devido à falta de formação, em alguns casos devido ao tempo em que esta ocorreu, que coincide com épocas em que o assunto não era debatido. Ainda inferimos que os programas de formação continuada não costumam oferecer formações por áreas do conhecimento e direcionadas à assuntos estratégicos, como por exemplo as propostas de reorganização curricular, portanto também não é comum que sejam realizadas ações formativas voltadas para a Educação CTS, que de certa forma, acaba deixando essa lacuna no processo de formação das professoras.

Por fim, com os resultados obtidos, percebe-se a carência no processo de formação inicial, no que tange os pressupostos da Educação CTS, assinalando para a realização de ações de formação continuada voltadas para a área de Ciências da Natureza em complementação ao processo de ensino em geral. A pesquisa também externou a necessidade de valorização, tanto dos professores como da educação em geral, afinal a motivação desses profissionais tende a movimentar positivamente o processo de aperfeiçoamento dos professores que, conseqüentemente, reflete na qualificação da prática docente e do processo educativo.

REFERÊNCIAS

BARROS, Raviéllen Vieira; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Reflexões sobre a natureza da Ciência e sobre as relações CTS: uma pesquisa com professores da Educação Básica. In: TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini (org). **Movimento CTS estudos, pesquisas e reflexões**. Curitiba: editora CRV, 2020.

BINATO, Priscila Franco; DUARTE, Ana Cristina Santos; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Enfoque CTS na formação reflexiva de futuros professores de Biologia: investigação a partir de uma proposta de estágio. In: TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini (org). **Movimento CTS estudos, pesquisas e reflexões**. Curitiba: editora CRV, 2020.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo, editora Cortez, 1995.

DORNELES, Caroline Lacerda; MUENCHEN, Cristiane. A perspectiva CTS e o currículo integrado: algumas aproximações. In: MACEDO, Aline Cardoso de Oliveira. et.al. **Educação profissional em destaque: filosofia em diálogo com outros saberes**. Santa Maria: NTE da UFSM, 2017. p. 221-237.

FERREIRA, Marinês Verônica; MUENCHEN, Cristiane; AULER, Décio. Desafios e potencialidades em intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática. **Revista Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**. v.21. e10499. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/XRQRw7yvCFmSBsM7rGg6GWN/?lang=pt>. Acesso em: 05 de jun. 2021.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquiel. **Abordagem de temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente**. Orientador: Demétrio Delizoicov. 2014. 373 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/94336>. Acesso em: 20 dez. 2020.

KIST, D.; MÜNCHEN, S. A educação CTS e os processos de formação e atuação docente em ciências: uma revisão bibliográfica. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 10, n. 1, 2021. DOI: 10.35819/tear. v10.n1.a4570. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4570>. Acesso em: 17 jun. 2022.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli.E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2013.

MARTINS, Isabel P.; Revisitando Orientações CTS|CTSA Na Educação e no Ensino das Ciências. **APeDuC Revista/ APEduC Journal**. v. 01. n.01,13-29. 2020. Disponível em: <https://apeduc revista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/63>. Acesso em: 17 jun. 2022.

MARTINS, Isabel P.; PAIXÃO, Maria de Fátima. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (orgs). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 135-160.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação** Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 19 de fevereiro de 2002.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António. Os professores e a sua formação. Lisboa: **Dom Quixote**, 1992. p. 13-33. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação** v. 14 n. 40 jan./abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SOUSA, Grasielle Pereira; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Ensino de Genética no Contexto CTS: elementos para a alfabetização científica. In: TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini (org). **Movimento CTS estudos, pesquisas e reflexões**. Curitiba: editora CRV, 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e a formação profissional**. Petrópolis – RJ: editora Vozes, 2014.

4 A PRÁTICA DOCENTE E A EDUCAÇÃO CTS: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA PROPOSTA DE ENSINO COM O TEMA AGROTÓXICOS

Teaching Practice and STS Education: reflections from a Teaching Proposal With the Theme Agricultural

Resumo: Este artigo tem como foco a investigação da 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. O tema, considerado controverso, estava relacionado ao contexto dos estudantes. 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 externados contribuem para evidenciar as diversas possibilidades oriundas do 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, da mesma forma que auxilia positivamente na constituição do professor enquanto ser social. Dentre os resultados podemos destacar alguns desafios, como por exemplo a falta de tempo, 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. As potencialidades enfatizadas se remetem às modificações que ocorrem na prática docente quando proposta a reflexão promovendo elementos para a qualificação das atividades desempenhadas na sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Abordagem CTS. Docência. Abordagem Temática.

Abstract: This article focuses on the investigation of teaching practice from a didactic proposal on the topic of pesticides, developed in the discipline of Chemistry in a third year high school class, based on the assumptions of STS Education. The topic, considered controversial, was related to the context of the students. 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 analyzed according to the Discursive Textual Analysis, emerging a final category entitled: Reflections on teaching practice in the face of STS Education. The externalized results contribute to highlight the various possibilities arising from the act of reflecting on what should be taught and what is taught, promoting debates focused on the context that aim at the formation of critical citizens, in the same way that it positively assists in the formation of the teacher while being social. Among the results we can highlight some challenges, such as the lack of time, conditions and tools to promote teaching in an interdisciplinary way and also the lack of initial and/or continuing training based on the assumptions of STS Education. The potentialities emphasized refer to the changes that occur in teaching practice when reflection is proposed, promoting elements for the qualification of activities performed in the classroom.

Keywords: Science teaching. CTS approach. teaching. Thematic Approach.

4.1 Introdução

A Educação CTS abrange vários conceitos, objetivos e também denominações que ainda variam em: 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 termo 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.

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, p. 15) destacamos os pontos-chaves trazidos pela autora para justificar o uso do termo Educação CTS:

[...] Ao expor a sua compreensão, ela afirma que são “pontos-chave” da educação CTS: proporcionar aos alunos meios 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; tornar 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.

Corroborando Strieder (2012) podemos destacar ainda outros pesquisadores que enfatizam conceitos sobre a Educação CTS com pontos em comum, que justamente se referem à formação crítica dos estudantes. Para Santos e Schnetzler (2010, p. 61) “[...] está vinculado à educação científica e cidadã”, alinhada à 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”. 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.

Partindo dos diferentes, embora bem próximos conceitos apresentados, aqui propomos a Educação CTS por meio de uma abordagem temática. Para Delizoicov,

Angotti e Pernambuco (2011) utilizar-se da abordagem temática requer trabalhar com uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (p. 186).

Em conformidade com a colocação de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 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. 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 a mesma se direciona para os objetivos da Educação CTS, a formação crítica e cidadã, sendo facilmente elencadas para a implementação na prática docente.

Halmenschlager (2014) ainda complementa afirmando que

a abordagem CTS, por exemplo, pode ser considerada como uma forma de abordagem de temas, por meio da qual é possível contextualizar e significar o conhecimento físico a partir da discussão de temas social e tecnologicamente relevantes, que podem envolver uma controvérsia científica, um problema social/ambiental ou as implicações do desenvolvimento tecnológico na sociedade (p. 66).

As aulas planejadas com base na abordagem temática e fundamentada nos pressupostos da Educação CTS possibilita que o aluno aproxime os conteúdos escolares do contexto ao qual habitam e atuam como cidadãos, da mesma forma que abrange uma maior quantidade de acontecimentos. Giacomini e Muenchen (2016) já afirmavam a necessidade de reavaliar e buscar a problematização dos currículos escolares, objetivando a desvinculação do ensino disciplinar com o intuito de mobilizar um novo estilo de pensamento acerca dos currículos, instruindo a utilização da abordagem temática.

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 modificação de seus contextos de atuação. Segundo 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).

Trabalhar com educação CTS e abordagem temática tem como intuito buscar modificações no processo de ensino e no ambiente escolar. Magoga e Muenchen (2018) inferem que a abordagem temática busca mudança nas concepções escolares, no currículo, de *status quo*, implicando na mudança do estilo de pensamento tradicional. Refletindo sobre a atuação docente surgem elementos de ruptura da prática docente tradicional e conteudista. Segundo Colares, Fonseca e Colares (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.

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 modificar e qualificar sua atuação.

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, corroborando Pereira e Zeichner (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, do mesmo modo que auxilia na percepção

daquilo que realmente é necessário para a aprendizagem crítica, oportunizando a abordagem de fatos do contexto dos estudantes.

Gonçalves, Lindemann e Galiuzzi, (2007) afirmam 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” (2021, 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. Um dos métodos de aproximar o estudante das relações com o contexto é a inserção da abordagem temática voltada para os pressupostos da Educação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) no processo de ensino.

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, corroborando Geraldo e Lorenzetti (2022) ao afirmarem que a abordagem CTS deve oportunizar reflexões entre a tríade CTS e conseqüentemente 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 do 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, o que se configura como abordagem temática justamente por exigir discernimento crítico dos mesmos sobre a utilização ou não dos produtos. Schneider et al. (2014), pontua que a abordagem temática tem como característica o questionamento imediato de “por que ensinar?”. Seguindo as ideias de refletir sobre o por que ensinar a temática agrotóxicos, afirmamos que os estudantes precisam atuar como cidadãos críticos (SANTOS; SCHNETZLER, 2010), para que possam se posicionar perante situações adversas referentes ao tema e ainda, conseguir relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com as vivências fora dela.

4.2 Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida com base na investigação da própria prática docente de uma professora pesquisadora atuante há 6 anos na educação básica. Posuo graduação em Licenciatura em Química e especialização em Metodologia do Ensino de Biologia e Química, sou professora há seis anos, e já vivenciei algumas experiências referentes ao processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Como mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências investiguei a minha prática docente a partir de uma experiência pautada na Educação CTS. No momento da aplicação da sequência didática, eu estava trabalhando 60 horas, divididas em três Escolas Estaduais em três Municípios do Estado do Rio Grande do Sul, nas seguintes disciplinas: Química, Biologia, Educação Financeira e Inovações Empreendedoras.

A temática escolhida 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 e uso amplo de agrotóxicos. Após a escolha da temática, desenvolvemos uma sequência didática elencando os assuntos que seriam abordados no decorrer da aplicação. A sistematização das atividades desenvolvidas encontra-se no Quadro 1, apresentado abaixo.

Quadro 4: Planejamento da abordagem temática sobre os Agrotóxicos

Aula	Duração	Tema	Objetivo
------	---------	------	----------

1	1 hora/ aula	<p>Diagnóstico da realidade: conversar com a turma usando questões guiadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Você sabe o que são os agrotóxicos? - Qual a função dos agrotóxicos? - Alguém próximo a você faz uso de agrotóxicos? - Você considera que a utilização é prejudicial? <p>Discuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seus familiares fazem uso de agrotóxicos? - Você já manipulou estes produtos? - Você considera que a utilização de agrotóxicos pode afetar apenas as pessoas que manipulam este ou também pessoas que consomem alimento que receberam esses produtos? <p>Fazer a pergunta no menti “Para você, o que são agrotóxicos?”.</p>	<p>Identificar os conteúdos atitudinais presentes no cotidiano dos alunos, por meio de questionamentos referentes ao contexto dos mesmos, instigando o desenvolvimento dos conteúdos conceituais.</p>
2	1 hora/ aula	Formação dos grupos de trabalho e elaboração das questões da entrevista.	Investigar a respeito da utilização dos agrotóxicos no contexto dos alunos.
3	1 hora/ aula	Socialização das entrevistas por meio da elaboração de um mapa mental com os resultados coletados.	<p>Instigar os alunos a pesquisar e trabalhar com as diversas opiniões do público a respeito da temática proposta. Para desenvolver a criticidade, o poder de argumentação e promover a autonomia dos alunos perante à condução de um diálogo referente ao assunto abordado durante a entrevista. Aprimorar conteúdos atitudinais e procedimentais.</p>
4	1 hora/ aula	Entrelaçamento da temática agrotóxicos com a ciência, a tecnologia e a sociedade.	Analisar o impacto do uso de agrotóxicos por meio de notícias divulgadas nas mídias e como as relações entre CTS impactam o pensamento das pessoas.
5	1 hora/ aula	Análise dos rótulos.	A partir da leitura e análise dos rótulos, os alunos deverão listar a utilidade do agrotóxico que estão analisando, os equipamentos e proteção individual (EPIs) necessários para o manuseio do

			mesmo, toxicidade e, por fim entrelaçando esta etapa com o conteúdo químico, identificar as funções orgânicas, os elementos químicos, as substâncias que podem estar presentes na formulação do produto e ainda discutir a respeito da diluição do produto e da quantidade utilizada por área, favorecendo assim a interdisciplinaridade da temática proposta.
6	1 horas/ aula	Escrita reflexiva Cartaz informativo	Escrita reflexiva sobre os conteúdos atitudinais mediados em aula; Produção de um cartaz digital, também com caráter explicativo, visando a discussão e conscientização quanto ao uso destes produtos.

Fonte: as autoras (2021).

O desenvolvimento da sequência didática ocorreu no segundo semestre de 2021, nas aulas de Química em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, composta por 14 estudantes, de uma escola Pública Estadual em que comecei a lecionar no ano 2016 e atuo até o momento. A escolha da turma foi por esta ter retornado, em sua totalidade, ao ensino presencial e também porque a maioria dos alunos faz parte de contexto agrícola e, conseqüentemente conhecem ou utilizam agrotóxicos.

Após cada aula eu me propus a escrever um diário de bordo, para que assim fosse construído o material para a análise da minha 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. A análise foi de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016), que corresponde a uma metodologia de análise de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões e reconstruções sobre os discursos apresentados.

De acordo com as ideias propostas pela ATD, inicialmente devemos unitarizar os discursos e após estabelecemos relações entre eles, fazendo emergir as categorias iniciais, intermediárias e finais (MORAES; GALIAZZI, 2016). Nesse processo de análise

desenvolvemos categorias emergentes, sempre buscando aquilo que se mostra dentro do contexto analisado (MORAES; GALIAZZI, 2016). Obtivemos um total de 34 excertos extraídos do diário de bordo e, após as aproximações destes, tivemos 6 categorias iniciais intituladas: i) Desafios na promoção do pensamento crítico: ii) Inserção das relações CTS: iii) Preparo/ confiança em trabalhar com educação CTS: iv) Abordagem temática e os conteúdos escolares: v) Planejamento flexível: vi) Reflexão da prática.

As categorias iniciais foram aproximadas e delas emergiram 3 novas categorias intermediárias: i) Educação CTS na prática docente: desafios e potencialidades: ii) Abordagem temática e as articulações com o planejamento: iii) Reflexão da prática. Reaproximando estas, concluímos que se mostrou apenas uma categoria final: i) Reflexões sobre a prática docente frente a Educação CTS, englobando a aproximação dos 34 excertos retirados do diário de bordo. Com a categoria final definida, abaixo apresento o metatexto contendo resultados e discussões sobre o assunto.

4.3 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). Frente a atual situação da educação se torna mais fácil descrever os desafios, assim como os externados nos excertos do diário de bordo que dão origem a esta pesquisa. Pensando no processo de Ensino como um todo, os desafios enfrentados vão desde a falta de infraestrutura até a desvalorização dos profissionais e ainda a ausência de interesse dos alunos, mas considerando a proposta desta pesquisa, os desafios se concentram no entendimento e domínio dos pressupostos da Educação CTS na prática docente.

Buscando o objetivo desse artigo, que é a reflexão sobre a minha prática docente, posso evidenciar com clareza os desafios que enfrentei 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. Santos (2021) defende 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 posso 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_{A1}), este excerto evidencia que o planejamento demandou mais horas que o normal, pois o objetivo era uma aula contextualizada com a realidade dos estudantes, que os fizesse pensar em como atuar no contexto que 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 eu, como a mediadora da situação, deveria estar preparada para me posicionar e direcionar as discussões.

A necessidade de ter um preparo para trabalhar com uma temática que foi planejada com base na educação CTS me fez refletir sobre a minha formação. Apesar de estar pesquisando a respeito e estar inserida em um contexto que debate a prática docente com essa abordagem, ainda senti insegurança no momento da aplicação dos debates 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_{A6}).

Aqui vale ressaltar que a temática agrotóxico engloba distintas áreas do conhecimento, mas nesse contexto foi trabalhada somente na disciplina de Química e, para que eu conseguisse alcançar os objetivos da proposta vinculados à contextualização e visão ampla da temática, e não apenas vinculada a disciplina de Química, me propus a abordar, dentro das minhas possibilidades, distintos enfoques e relações de diferentes áreas buscando a interdisciplinaridade. Ao mencionar a interdisciplinaridade, me aproximo das ideias de Fazenda (2011), quando a autora coloca o conceito da seguinte forma:

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 (2011, p.73).

Iniciei 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 tive insegurança no decorrer da aplicação, Carvalho e Gil-Pérez 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” (1995, p. 20). Considerando o conhecimento da matéria a ser ensinada como um dos primordiais conhecimentos docentes, vale ressaltar que o ponto da aplicação que mais me deixou confortável foi, justamente durante a inserção dos conteúdos químicos, quando inseri o conteúdo de funções orgânicas e o relacionei 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_{A6}).

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 reflete sobre as relações da abordagem temática afirmando:

[...] 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. [...] (2012, p. 148).

Repensando as relações de tema, conteúdo, conceitos e objetos do conhecimento propostas por Strieder, destaco que a atividade que desenvolvi me tirou da zona de conforto, me aproximando do contexto dos estudantes e me fazendo refletir sobre os objetos do conhecimento utilizados no 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”.

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_{A7}). Na etapa referente aos conceitos científicos destaco 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_{A7}). Aqui é possível identificar minha aproximação e o êxito no desenvolvimento justamente por já me sentir mais preparada, já que química é a área da minha formação inicial e, segundo Carvalho e Gil-Pérez, “um bom domínio da matéria constitui-se, também a partir de um ponto de vista didático, como algo fundamental” (1995, p. 25).

As potencialidades do desenvolvimento da atividade também se destacaram, como principal posso externar 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_{A7}) e isso se deve também à proximidade da temática com o contexto dos estudantes, gerando maior interesse na aprendizagem. 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; SCHNETZLER, 2010) mas o fato de aproximar-se do contexto não torna a abordagem fácil, assim como afirmam 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, pois este precisa se aproximar, de forma interdisciplinar, outras áreas do conhecimento e

possibilitar minimamente estabelecer relações e aprofundar alguns tópicos ou conteúdos de outras áreas que estão subordinados à temática e com ela se relacionam.

Acerca da minha atuação docente, posso destacar que trabalhar a abordagem temática pautada na Educação CTS é uma tarefa desafiadora e exige muito preparo. O excerto a seguir revela que, consegui me 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 C T S 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_{A4}).

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) afirma 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.

Geraldo e Lorenzetti, em um artigo que analisa a prática docente em um curso de Ciências Aplicadas, debatem sobre aspectos positivos e necessários da utilização da Educação CTS, neste evidenciam o seguinte:

como primeiro aspecto, indicamos a infraestrutura da escola, com salas de aulas e ambientes de aprendizagem equipados e organizados para práticas educativas dinâmicas. Em segundo, a formação continuada dos docentes, com subsídios teóricos e práticos. O terceiro é a organização do currículo realizada por docentes e pela equipe pedagógica balizada pelos pressupostos da Educação CTS [...] (GERALDO; LORENZETTI, 2022, p. 21).

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_{A7}), 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.

Destaco 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.

Quando se pensa no contexto dos estudantes, na heterogeneidade de uma sala de aula e nas necessidades dos alunos, fica evidente que para o processo de ensino ser qualificado é extremamente necessário que sejam trabalhadas temáticas oriundas do contexto deles, para que estes entendam as relações que ocorrem ao seu entorno. Santos e Mortimer (2002, p.13) evidenciam que:

o estudo de temas, [...], permite a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Para isso, a abordagem dos temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais.

Dessa forma é possível afirmar que 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. Considero 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 minhas 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_{A5}).

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, que pode ser a formação inicial, desde que tenha abordado os pressupostos desta e ainda 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 [...]”.

Para Imbernón (2011, p. 31):

a formação continuada requer um clima de colaboração entre os professores, sem grandes reticências ou resistências (não muda quem não quer mudar ou não se questiona aquilo que se pensa que já vai bem), 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.

Repensando a afirmação proposta por Imbernón, 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 se qualifique, o refletir requer repensar em tudo o que foi feito e naquilo que poderia ser modificado com o intuito de torna-lo satisfatório.

A ideia central proposta por Imbernón se aproxima da minha vivência como docente. Me desafiei a mudar, desafiei a minha prática docente, me propus a desenvolver um percurso diferente do habitual e, em alguns momentos me senti insegura diante de uma nova prática, mas *‘meu foco é aprendizagem e nessa atividade consegui contribuir para isso’* (SD_{A7}). A abordagem temática pautada na Educação CTS impactou minha prática, me desafiou diretamente, e esse desconforto proposto pelo desafio me fez repensar em inúmeras possibilidades de qualificação do processo de ensino, emergindo

questões que requerem a reflexão da prática docente habitual, visando a melhora efetiva do ensino.

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 devo ensinar. 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”.

Considero a formação continuada como um passo que o professor dá em sua profissão ao repensar sua prática docente, para que o professor procure pela formação continuada ele precisa sair da sua zona de conforto, dedicar mais tempo a isso, 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_{A7}). 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_{A7}) e, conseqüentemente participam ativamente da aula.

Atualmente, em meu contexto, 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) afirma 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 [...]”. Corroborando Kist e München (2021), as autoras descrevem ser 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 consegui 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 posso 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_{A7}), nesse momento obtive respostas dos alunos, falas que nos remetem ao contexto de cada um, relações que demonstram o alcance dos objetivos que tracei no início da minha proposta.

Alcançar os objetivos do início da proposta da abordagem temática que desenvolvi, me remete a repensar as riquezas inseridas no ato de refletir sobre a prática docente e nos benefícios para a minha constituição como professora. Me desafiei, me propus a mudar e usei como base de mudança a reflexão da minha 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 minha prática como docente reflexiva sobre o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

4.4 Conclusão

Esta pesquisa se desenvolveu 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 minha prática docente, até porque este ponto já emergiu quando percebi que o método de ensino, a organização dos currículos e o contexto em geral não estavam alcançando os objetivos pensados, a partir disso, organizar na forma de uma proposta didática com o tema agrotóxicos foi o modo para refletir sobre novas possibilidades na docência.

Utilizando-se da sequência didática aqui sistematizada e do 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, pude destacar com maior ênfase as potencialidades fixadas na prática desenvolvida.

Como desafios posso mencionar, além dos externos como a precariedade de recursos, ferramentas e disponibilidade dos professores das demais áreas para o desenvolvimento de uma abordagem temática interdisciplinar, ainda os desafios internos que enfrentei enquanto professora mediadora da situação. Como desafios oriundos da reflexão da minha prática docente posso destacar os conflitos internos que surgiram ao contrapor as ideias que eu carregava da minha formação inicial e da minha prática inicial, afinal atuo há alguns anos e isso me constitui como professora, e me faz agregar determinadas características referente ao processo de mediar conhecimentos.

Considero que as características que constituem o docente podem causar certa rigidez na prática e, para que isso seja modificado é necessário, primeiramente, o reconhecimento das inquietações com o processo e após, um trabalho de autorreflexão e formação continuada para que possamos nos propor às mudanças. Considero que passei por esses processos, busquei os meios e recursos necessários para a modificação da minha prática. O recurso aqui proposto foi elencar o contexto dos estudantes com os conteúdos escolares e propor uma abordagem de um tema com o objetivo de proporcionar um discernimento crítico dos estudantes sobre ele, visando a modificação do pensamento, por meio de uma temática controversa no contexto e na realidade dos alunos.

As demais categorias iniciais, que relatam os excertos de forma mais unitária, revelam ainda que o planejamento de abordagens do contexto precisa ser flexível, objetivando sempre o aprendizado, a diminuição do conteudismo e da fragmentação dos conteúdos escolares, fazendo emergir a necessidade da reflexão da atuação docente. Para refletir o professor precisa colocar em prática a ideia de questionar-se sobre o que ensinar, como ensinar e para que ensinar determinada temática. Relacionando essas reflexões com a prática docente e com as inquietações do contexto da sala de aula é possível propor o ensino contextualizado que tem o intuito de formar cidadãos críticos e atuantes em sociedade.

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 me propus a fazer sobre meu desempenho como docente, externando meus desafios, minhas facilidades, minhas necessidades de mudança na prática docente. A análise também demonstrou inseguranças em colocar em prática uma abordagem temática, sobre um tema controverso e calcado nos pressupostos da Educação CTS, insegurança essa que decorreu da preocupação em alcançar as inter-relações CTS a partir da proposta didática.

Considero 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. Sobre a abordagem em questão, obtive êxito, desenvolvi de forma coerente e satisfatória com os objetivos que me propus a atingir, mas, como relata o excerto a seguir e com a visão que tenho neste momento de escrita, *'considero que poderia ter feito várias etapas diferentes'*, o que é extremamente normal pois agora o contexto e a visão que tenho já são outros, tanto em relação a minha prática como em relação a temática 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 me propus a enfrentar me constituíram e me constituem como professora reflexiva ~~de processo~~, que se propõe a mudar para acompanhar os processos educacionais necessários ao debate dos avanços científicos e tecnológicos relacionados ao ensino e a aprendizagem.

Cabe ressaltar que no momento do desenvolvimento dessa proposta eu estava inserida em um processo formativo de pós-graduação debatendo ideias referentes a formação e atuação docente e, mesmo imersa nesse meio, enfrentei dificuldades e desafios, portanto, cabe externar que o percurso formativo inicial e continuado exige reformulações que englobem e incentivem abordagens voltadas ao contexto dos estudantes. A prática docente exige que sejamos críticos em nossa atuação, que possamos desenvolver abordagens que sirvam para a criticidade dos alunos enquanto atuantes em sociedade, que sejam para o hoje, que modifiquem o discernimento sobre aquilo que acontece em suas vidas e contextos.

Por fim, essa pesquisa nos propõe a reflexão sobre a atuação docente como mecanismo de modificação e qualificação dos processos de ensino já existentes 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, ressalto 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, Isabel. **Ser professor reflexivo. Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão.** Porto: Porto Editora, p. 171-189, 1996.

AULER, Décio. Novos Caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (org.). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas.** Brasília: UnB, p. 73-97, 2011.

BOSZKO, Camila.; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. 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, p. 55-62, 2016. DOI: 10.17227/20271034.vol.9num.17bio-grafia55.62. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/5812>. Acesso em: 17 mar. 2022.

CACHAPUZ, António Francisco. Tecnociência, poder e democracia. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (org.). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas.** Brasília: UnB, 2011. p. 49-72.

CAPELO, Ana; PEDROSA, Maria Arminda. Formação inicial de professores de ciências, problemas atuais e percursos investigativos. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (orgs). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 439-461.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1995.

COLARES, M. L. I. S.; FONSECA, A. D.; COLARES, A. A. Educação no processo de transformação social: refletindo sobre a prática docente. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 21, p. 1-15, abr. 2021. DOI: 10.20396/rho.v21i00.8660256. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8660256>. Acesso em: 20 dez. 2021.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou Ideologia**. 6.ed. São Paulo, Loyola, 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/Integra%C3%A7%C3%A3o%20Interdisciplinaridade%20no%20Ensino%20Brasileiro%20-%20Ivani%20Fazenda.pdf>. Acesso em 18 mar. 2022.

GERALDO, Ana Paula. LORENZETTI, Leonir. Aspectos didáticos-pedagógicos da Educação CTS no Ensino Médio: uma análise da prática docente no componente curricular Ciências Aplicadas. **REnCiMa**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-25, jan./mar. 2022. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3280/1728>. Acesso em: 15 mar. 2022.

GIACOMINI, Alexandre. MUENCHEN, Cristiane. Avanços Alcançados por Professores na Implementação da Abordagem Temática em uma Escola Pública Estadual do Interior do RS. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, MG, v.32, n.03, p. 189-216, julho-setembro 2016. DOI: 10.1590/0102-4698136042. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/zgrBtKh7T9SZ3VQNWq5zQcx/?lang=pt>. Acesso em 15 mar. 2022.

GONÇALVES, Fábio Peres; LINDEMANN, Renata Hernandez; GALIAZZI, Maria do Carmo. O diário de Aula Coletivo na Formação de Professores de Ciências: reflexões à luz de uma perspectiva sociocultural. GALIAZZI, Maria do Carmo (org). **Construção curricular em rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí, Unijuí, p. 225-241 2007.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. **Abordagem de temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente**. 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina,

Florianópolis, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/94336>. Acesso em: 13 fev. 2022.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: algumas Possibilidades. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. v.7, n.13: p.10-21, 2011. Disponível em:

http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_01. Acesso em: 02 mar. 2022.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a Incerteza**. 9.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KIEREPKA, Janice Silvana Novakowski; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. 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, 2013.

KIST, Daiane.; MÜNCHEN, Sinara. A Prática Docente na Educação Básica e as relações com a Educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 129-144. 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12117>. Acesso em 20 dez. 2021.

KIST, Daiane; MÜNCHEN, Sinara. Concepções de ciência em pesquisas sobre formação docente e educação ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 7, n. 21, 2021. Disponível em: <https://natal.uern.br/periodicos/index.php/RECEI/article/view/3119>. Acesso em: 20 dez. 2021.

MAGOGA, Thiago Flores; MUENCHEN, Cristiane. A abordagem temática na educação em ciências: a caracterização de um estilo de pensamento. **Revista Alexandria**. v.11, n. 2, p. 131-157. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2018v11n2p131>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Significados da Educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (org.). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: UnB, 2011. p. 21-48.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. 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. 02, n. 02, p. 01-23, 2002. Disponível em:

<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/21/52>. Acesso em: 30 jan. 2022.

SANTOS, Rafael Marques. **A Constituição Docente de Professores de Ciências e Matemática em Formação Continuada**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/4817>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SILVA, Flávia Maria da; **Sequência didática Fábrica de pipas: o uso de dinâmicas/jogos cooperativos no ensino de empreendedorismo**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2016.

SCHNEIDER, Tatiani Maria; et al. Os Três Momentos Pedagógicos e a Abordagem Temática na Educação em Ciências: um olhar para as diferentes perspectivas. **Ensino & Pesquisa**, v.16, n. 1 ,150-172, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1286>. Acesso em: 17 jun. 2022.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências). Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo. São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/pt-br.php>. Acesso em 12 jan. 2022.

ZEICHNER, Kenneth M.; PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 63-80, 2005.

5. CONCLUSÃO

Com base nos caminhos da pesquisa até aqui é possível afirmar que a mesma evidenciou aspectos relevantes no que tange a inserção dos pressupostos da Educação CTS na prática docente. No que se refere ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, esta pesquisa vai de encontro ao escopo da linha à qual pertence, que se refere a formação de professores e práticas pedagógicas, com isso buscamos investigar aspectos relevantes tanto sobre a formação de professores como também sobre as práticas pedagógicas.

A dissertação foi organizada em três artigos que, conseqüentemente, compõe três capítulos a respeito das inter-relações da educação CTS com a prática docente. A pesquisa iniciou-se com uma revisão bibliográfica, apresentada aqui como o capítulo 2, que analisou como se articulam as produções referentes a formação e atuação de professores de ciências e as inter-relações com a educação CTS. Mostrou-se que a Educação CTS não está sendo desenvolvida em grande escala na prática docente, da mesma forma que evidenciou a necessidade de programas de formação que englobem os pressupostos desta para que assim os docentes tenham contato e, conseqüentemente, possam desenvolver a prática calcada nesses pressupostos. Aqui se confirmou a ideia de que o professor coloca em prática aquilo que ele tem conhecimento e domínio. Os resultados contemplam a necessidade das formações, sejam elas iniciais ou continuadas, serem calcadas nos pressupostos da Educação CTS, para que os docentes tenham condições de desenvolver a prática docente com base nestes pressupostos.

Posteriormente, por meio de uma pesquisa empírica, buscamos por indícios das possíveis relações entre o planejamento da prática docente e se esse, em algum ponto, articula-se com a Educação CTS, da mesma forma que buscamos por elementos que apresentassem a compreensão dos professores de Ciências a respeito dos pressupostos da Educação CTS, como mecanismo de coleta de dados utilizamos um questionário e uma entrevista. Nessa etapa, explorada no capítulo 3, os excertos retirados das entrevistas e questionários desenvolvidos com os professores da área, se aproximaram do que a pesquisa bibliográfica havia mostrado no capítulo 2. A falta de formação calcada nos pressupostos da Educação CTS, o desconhecimento das relações entre ciência, tecnologia

e sociedade, o não desenvolvimento da abordagem temática na prática docente e os motivos para tal.

Como motivos para a falta de desenvolvimento destaca-se a precariedade na formação no que tange os pressupostos necessários, a falta de estrutura física e, principalmente a falta de tempo para o planejamento de atividades baseadas em temáticas relevantes e interdisciplinares. Outro ponto que se destacou foi a preocupação em preparar os estudantes para avaliações externas, o que acaba reduzindo a prática docente ao conteudismo e excluindo abordagens contextualizadas desse meio. Os resultados ainda revelaram desafios e potencialidades sobre a prática docente. Desafios que demonstram a precariedade da Educação Pública em relação aos recursos materiais e possibilidades formativas disponíveis para o desenvolvimento de diferentes propostas e, potencialidades que explanam a necessidade de buscar o desenvolvimento da prática docente com o intuito de aproximar os ensinamentos do contexto dos estudantes.

A terceira etapa, denominada de capítulo 4, foi direcionada para a reflexão da prática docente a partir do desenvolvimento de uma sequência didática baseada no tema agrotóxicos, justamente por ser uma temática controversa a fazer parte do contexto dos estudantes. Nesse processo de reflexão e análise da minha prática docente, obtive resultados provocadores e que englobam diversos elementos sobre a necessidade de repensar aquilo e o como está sendo ensinado em sala de aula. Com o objetivo principal de investigar a minha prática docente, busquei identificar quais os desafios e também as potencialidades da prática docente frente a Educação CTS.

No capítulo 4 foi possível externar desafios da realidade da prática, os quais demonstram os diferentes tipos de precariedades e problemas enfrentados na Educação Pública, como por exemplo a falta de tempo para planejamento e proposição de atividades interdisciplinares devido à dificuldade de horários para reunir os professores da área e/ou de várias áreas.

Interligando os três capítulos ressalto que o capítulo 4 complementou as conclusões trazidas nos demais, pois foi possível evidenciar todos os desafios e potencialidades que os outros retrataram. Por outro lado, as potencialidades apresentadas foram de extrema relevância, pois demonstraram que os processos de ensino e os currículos precisam ser reformulados buscando por abordagens que centralizem os estudantes como sujeitos no processo de ensino, que fazem parte e atuam no contexto em

que vivem. Outro ponto que vale ressaltar é a importância do professor se propor a mudar, a refletir e repensar sua atuação docente, buscando elementos que o façam repensar sobre aquilo que está sendo ensinado.

Esta pesquisa buscou evidenciar como e se a Educação CTS alinha-se com a prática docente em Ciências da Natureza, demonstrando aspectos que revelam como é a compreensão dos docentes sobre as inter-relações da prática com os pressupostos da Educação CTS, fazendo emergir as diferentes necessidades, desafios e potencialidades que permeiam a atuação docente e, buscando entender os caminhos possíveis para a qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem.

Dentre os desafios que evidenciei, destaco a falta de formação, pois apesar de eu estar inserida em um processo de formação que discute elementos da Educação CTS, também enfrentei desafios e dificuldades em estabelecer relações e contextualizar as discussões que surgiram no decorrer do desenvolvimento da sequência didática. Outro ponto que se mostrou como um empecilho, foi a dificuldade em desenvolver a abordagem de forma interdisciplinar, pois existe a dificuldade de reunir os demais colegas da área para estabelecer discussões e planejamentos em conjunto.

Sobre potencialidades, posso citar a forma como os estudantes se envolvem quando se utiliza uma abordagem do contexto como forma de subordinar os conteúdos escolares, dessa forma deixo em aberto a ideia de investigar o teor da aprendizagem dos mesmos, já que meu foco foi investigar a minha percepção da prática ao utilizar a abordagem pautada nos pressupostos da Educação CTS. Ainda cabe ressaltar que, enquanto professora pesquisadora, considero que a reflexão me desafiou e me trouxe frutos positivos sobre a utilização da Educação CTS, sendo possível afirmar que se torna necessária uma reformulação curricular que objetive a utilização tanto da Educação CTS, como também que incentive a reflexão dos professores sobre aquilo que estão desenvolvendo em suas práticas.

Ao mencionar a necessidade de reformulação dos currículos ressalto que, mesmo ela não ocorrendo ainda é possível propor práticas calcadas em abordagens temáticas voltadas aos pressupostos da Educação CTS, assim como fiz e analisei aqui neste trabalho. A relevância em propor práticas calcadas nos pressupostos da Educação CTS é evidenciada em toda essa pesquisa, e reafirmada no capítulo 4 quando fica visível que os resultados são satisfatórios, afinal, vivemos a necessidade de formar cidadãos críticos

perante os acontecimentos da sociedade, que saibam ressignificar aquilo que aprenderam em aula e utilizar tais aprendizados em prol da atuação em seus contexto.

Por fim, o estudo ainda demonstrou que a formação continuada é o caminho para o aperfeiçoamento e para a busca da inserção de diferentes abordagens, como CTS, para que possa tensionar a prática e de forma integrada a organização curricular. Aqui ficou evidente a importância e necessidade de propor reflexões sobre a atuação docente, colocando o professor no lugar de pesquisador e, ainda, fica em aberto a necessidade de investigar como os alunos aprendem quando utilizada uma abordagem temática, analisando as potencialidades e/ou desafios que estes demonstram existir quando se aposta na aprendizagem voltada para o contexto, utilizando os conteúdos de forma subordinada as temáticas.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio. Alfabetização científico-tecnológica: um novo paradigma? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 05, n. 01, mar. 2003. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/60>. Acesso em 22 mai. 2020.

AULER, Décio. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Orientador: Demétrio Delizoicov. 2002. 258 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610> . Acesso em: 16 mai. 2020.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132001000100001&script=sci_arttext. Acesso em 18 maio 2020.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 5 N°2, 2006. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2041066>. Acesso em: 29 abril 2020.

BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior**, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena. RESOLUÇÃO N° 2, DE 1° DE JULHO DE 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 22 maio 2020.

CASSIANI, Suzani; VON LINSINGEN, Irlan. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar em Revista** (Impresso), p. 127-147, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n34/08.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2020.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v22. p. 89-100. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

DORNELES, Caroline Lacerda; MUENCHEN, Cristiane. A perspectiva CTS e o currículo integrado: algumas aproximações. In: MACEDO, Aline Cardoso de Oliveira. et.al. **Educação profissional em destaque: filosofia em diálogo com outros saberes**. Santa Maria: NTE da UFSM, 2017. p. 221-237.

MALDANER, Otávio Aloísio. **Formação de professor: compreensões em novos programas e ações**. Organizadores Belmayr Knopki Nery, Otávio Aloísio Maldaner. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. 248p.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MÜNCHEN, Sinara. **A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial de Professores de Química: O Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e sua Inserção no Contexto Educacional**. 2016. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3557>. Acesso em: 20 mar. 2020.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa, Dom Quixote, 1995.

RITTER, Jaqueline; MALDANER, Otavio Aloisio. CTS na situação de estudo: desenvolvimento de currículo e formação de professores. **Praxis & Saber**, v. 6, n. 11, p. 195-214, 2015. Disponível em: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/3580. Acesso em: 02 jun. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas**. Orientadora: Maria Regina Debeux Kawamura. 2012. 283 p. Tese (Doutorado em Ciências) Curso de Pós-Graduação Interunidades no Ensino de Ciências– Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/pt-br.php>. Acesso em 28 mai. 2020.

WENZEL, Judite Scherer. A Prática Do Ensinar E Do Aprender A Fazer Pesquisa Em Componentes Curriculares De Um Curso De Licenciatura Em Química.

Orientadora: Lenir Basso Zanon. 2007. 146 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Regional Do Noroeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul – UNIJUÍ- Ijuí/RS. 2007 Disponível em:

<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/1998>. Acesso em: 15 mai. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

a) Nome do Professor: _____

b) E-mail: _____

c) Tempo de atuação docente: _____

Gênero: () Feminino

() Masculino

() Outro

Faixa etária: () 21 – 30 anos

() 31 – 40 anos

() 41 – 51 anos

() Mais de 60 anos

FORMAÇÃO ACADÊMICA:

Graduação: _____

Ano de conclusão: _____ Instituição: _____

Pós-Graduação: _____

Ano de conclusão: _____ Instituição: _____

() Especialização

() Mestrado

() Doutorado

a) Carga horária de docência atual: _____

b) Leciona em mais de uma escola: () SIM () NÃO

Se sim, quantas escolas? _____

Quantas horas atua em cada escola: _____

c) Disciplinas em que atua neste ano letivo: _____

d) Qual o(s) turno(s) de trabalho: () Matutino () Vespertino () Noturno

e) Regime de contrato: () Nomeado () Contrato temporário

f) Atualmente trabalha com outras disciplinas (que não fazem parte da sua formação)?

() SIM

() NÃO

Se sim, qual(is)? _____

Primeiro bloco:

1. Como o ensino de Ciências poderia se aproximar dos estudantes e envolvê-los na construção dos conhecimentos científicos?
2. Você considera a abordagem temática uma possibilidade para o ensino e aprendizagem de Ciências? Justifique seu posicionamento.

Segundo bloco

1. Você conhece a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) para o ensino de Ciências? O que você compreende por esta abordagem?
2. Qual a relação que você percebe entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
Comente
3. Você considera que é possível desenvolver o ensino a partir de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?
4. Em seu percurso formativo você teve disciplinas, cursos, palestras ou outro meio de informação que evidenciou a educação CTS?
5. Você possui experiência com a abordagem da CTS? Se sim, apresente sucintamente, essa experiência.
6. Considera que é possível articular o enfoque CTS com os conteúdos tradicionais de Ciências?

Terceiro bloco

1. Descreva um pouco sobre a sua prática pedagógica como professor de ciências. (Quais os desafios, a relevância, entre outros fatores que julgar importantes).
2. Os estudantes trazem questões do contexto vivenciado por eles que exijam explicações científicas para sua compreensão? Cite exemplos.
3. Considerando a agricultura como uma das bases econômicas do município e a utilização dos agrotóxicos no cultivo de insumos, você acha importante abordar este tema nas aulas de Ciências? Por quê?
4. Considerando a temática da questão acima, como você trabalharia e articularia as relações de ciência, tecnologia e sociedade?

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

a) Nome do Professor: _____

b) E-mail: _____

1. Você planeja suas aulas? Se sim, quanto tempo, em média, você leva planejando uma aula? Neste planejamento, você considera os conhecimentos que os estudantes já têm?

2. Sobre o conteúdo de Ciências Naturais, como você faz a seleção dos conteúdos para o ano letivo?

3. Como você ministra os conteúdos de Ciências Naturais? Quais metodologias e recursos didáticos você costuma utilizar com frequência? Considere antes e depois da pandemia.

4. O que o seu aluno precisa fazer para aprender o conteúdo de Ciências Naturais em suas aulas?

5. Como ocorre a avaliação da aprendizagem dos seus alunos em relação ao ensino de Ciências Naturais? Você acredita que seus alunos aprendem o conteúdo programado de Ciências Naturais? Por quê?

6. O que você sabe sobre trabalhar por temas ou temáticas? Já trabalhou desta forma? Como?

7. Sobre a abordagem por temas, qual sua opinião quanto a utilização destas em sala de aula. As abordagens temáticas poderiam facilitar o entendimento dos conteúdos por parte dos alunos?

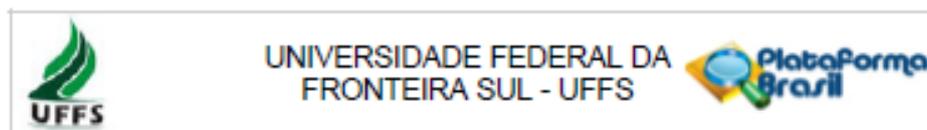
8. Como você compreende as relações entre Ciência, Tecnologia e sociedade? Quais suas compreensões sobre a educação CTS?

9. Você considera a educação CTS como um bom caminho para que possamos formar seres pensantes e atuantes em sociedade?

10. Você acredita ser possível desenvolver a prática pedagógica com elementos da educação CTS? Quais dificuldades você acredita que encontraria ao incorporá-la em sua prática?
11. Analisando seu percurso formativo, em algum momento você teve contato com os pressupostos da educação CTS?
12. Em sua opinião, quais modificações deveriam ocorrer no atual modelo de educação para que os pressupostos da educação CTS fossem inseridos nas aulas?

ANEXOS

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AS COMPREENSÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NAS INTER-RELAÇÕES COM A EDUCAÇÃO CTS

Pesquisador: DAIANE KIST

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37761320.6.0000.5564

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

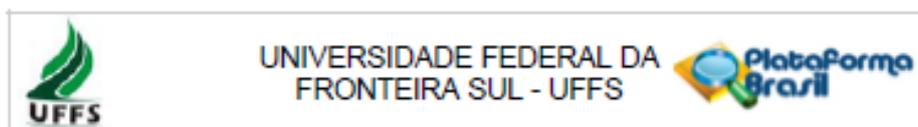
Número do Parecer: 4.360.709

Apresentação do Projeto:

TRANSCRIÇÃO – RESUMO:

"Este projeto tem como objetivo investigar as compreensões dos professores sobre a prática docente nas inter-relações com a educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Esta abordagem é considerada relevante por manifestar que precisamos formar cidadãos críticos e conscientes perante as modificações científico-tecnológicas que permeiam nossa sociedade. Construir uma Idela de professor nos dias atuais exige repensarmos os espaços formativos, seja no âmbito Inicial ou continuado, espaços estes que favoreçam embates construtivos, que validam a reconfiguração de sentidos por meio de novas esferas de compreensão e de vivência, para que os professores possam produzir suas ações e não apenas permanecerem à margem de posicionamentos ideológicos, políticos e profissionais, sem primar pela autonomia em sua prática docente. A abordagem da pesquisa será predominantemente qualitativa, desenvolvida com instrumentos de pesquisa como análise bibliográfica, questionários e entrevistas. Os dados oriundos da pesquisa realizada por meio dos questionários serão analisados através da construção de categorias de análise de acordo com Lüdke e André (2013). Os dados coletados pelas demais ferramentas de pesquisa serão analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), segundo Moraes e Gallazzi (2016). Com esse projeto pretende-se fortalecer a discussão em torno do assunto contribuindo para a construção de novas compreensões acerca da ação docente voltadas para as inter-relações com a educação CTS."

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-800
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2040-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 4.360.709

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFFS: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.uffs@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 8 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

Contate a "central de suporte" da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Bom trabalho!

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1626877.pdf	10/10/2020 18:22:28		Aceito
Outros	Carta_Pendencias_Dalane.pdf	10/10/2020 18:20:06	DAIANE KIST	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto_Dalane_modificado.pdf	10/10/2020 18:15:30	DAIANE KIST	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	09/09/2020 17:25:33	DAIANE KIST	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Dalane.pdf	09/09/2020 10:29:22	DAIANE KIST	Aceito
Outros	Entrevista.pdf	08/09/2020 20:49:11	DAIANE KIST	Aceito
Outros	Questionario.pdf	08/09/2020 20:48:56	DAIANE KIST	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto_Dalane.pdf	08/09/2020 20:29:05	DAIANE KIST	Aceito
Declaração de concordância	Documento_concordancia.pdf	08/09/2020 20:21:10	DAIANE KIST	Aceito

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-809
 UF: SC Município: CHAPECO
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 4.360.709

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CHAPECO, 26 de Outubro de 2020

Assinado por:

Fabiane de Andrade Leite
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.815-800
UF: SC Município: CHAPECO

ANEXO B- Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFFS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **“As compreensões e práticas de professores de Ciências nas inter-relações com a Educação CTS”** desenvolvida por Daiane Kist, mestranda do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências, da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS *Campus* Cerro Largo, sob orientação da Professora Dr^a. Sinara München.

O objetivo central do estudo é investigar as compreensões dos professores sobre a prática docente nas inter-relações com a educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tendo como um dos pontos cruciais analisar as compreensões dos professores sobre suas práticas nas inter-relações com a educação CTS. As articulações de conceitos que relacionam a ciência com a tecnologia e a sociedade são extremamente importantes dentro da sala de aula, pois elas possibilitam que os alunos criem uma visão mais crítica do mundo que os cerca, para que possam discernir e participar ativamente de decisões sobre o melhor caminho perante as adversidades da sociedade em geral.

O convite a sua participação deve-se ao fato de estar atuando como profissional docente na área de Ciências da Natureza na rede estadual de Ensino em uma das escolas de abrangência da 14^a Coordenadoria Regional de Educação de Santo Ângelo-RS. Sua participação é importante no desenvolvimento da pesquisa, pois, a partir das informações obtidas, será possível desenvolver esse estudo.

Sua participação não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem nenhuma forma de penalização. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desista da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Você não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo sua participação voluntária. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A sua participação consistirá em responder a um questionário e participar de uma entrevista. O tempo de duração para resolução do questionário é de, aproximadamente, vinte minutos e sua aplicação ocorrerá no período intermediário entre 01/11 e 30/11 do ano de 2020, o questionário será enviado pela plataforma googleForms.

A sua participação na entrevista se dará ao responder as questões da entrevistadora. A entrevista tem tempo de duração de no máximo quarenta minutos e sua aplicação será entre os dias 15/12/2020 e 10/02/2021. Devido a atual situação de distanciamento social

em decorrência da Pandemia da COVID-19, caso a situação assim se mantenha no período estipulado para as entrevistas, estas serão realizadas via Skype ou outra plataforma de mesma funcionalidade. As entrevistas serão transcritas e armazenadas em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas as pesquisadoras. A entrevista será gravada somente para a transcrição das informações e somente com a sua autorização.

Assinale a seguir conforme sua autorização:

Autorizo gravação Não autorizo gravação

Ao final da pesquisa, todo material do questionário e das entrevistas será mantido em arquivo, físico ou digital, por um período de cinco anos. Somente as pesquisadoras terão acesso direto aos dados obtidos. Os instrumentos e dados da pesquisa ficarão arquivados sob responsabilidade do pesquisador. Após o período de cinco anos os arquivos físicos serão destruídos e os dados em formato digital apagados.

Para os participantes da pesquisa os benefícios serão posteriores, uma vez que os resultados servirão de base para discussões do processo de formação inicial e continuada de professores da área das Ciências da Natureza. Essas reflexões podem refletir na prática pedagógica do futuro professor (participantes da pesquisa) na escola e comunidade. Os resultados deste trabalho serão devolvidos diretamente aos participantes da pesquisa por e-mail, após o término da pesquisa.

Esta pesquisa implica em riscos mínimos para os participantes, os quais estão discriminados de acordo com os instrumentos específicos de coleta de dados da pesquisa. Durante o preenchimento dos questionários o participante poderá sentir cansaço ou desconforto. Ao participar da entrevista o participante pode sentir-se desconfortável frente ao pesquisador, assim como poderá sentir cansaço e dificuldade de responder a todas as questões. A qualquer momento durante o desenvolvimento da pesquisa, caso o participante demonstre estar desconfortável durante a realização do questionário ou da entrevista ele será informado que o processo poderá ser interrompido ou retomado em outro momento que ele achar mais adequado. Para minimizar a ocorrência dos riscos as pesquisadoras, durante o estudo, apresentarão de forma clara e explicativa os objetivos e os termos da participação, enfatizando o caráter facultativo da adesão. Os participantes não serão identificados, sendo garantidos o sigilo, a privacidade e a sua identidade. Nesse caso, se o risco venha a se concretizar o pesquisador poderá informar ao participante que poderá interromper a pesquisa e se não se sentir confortável em continuar será oportunizado diálogo no sentido de deixa-lo tranquilo e, caso seja necessário poderá deixar de participar da pesquisa.

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via.

Desde já agradecemos sua participação!

Cerro Largo, RS, ____ de _____ de 2020.

Declaro que entendi os objetivos e as condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo do (a) participante: _____

Assinatura: _____

Os pesquisadores, abaixo-assinados, se comprometem a tomar os cuidados e a respeitar as condições estipuladas neste termo.

Daiane Kist Bender

Tel: (55) 99651-7017

e-mail: daiankist@hotmail.com

Endereço para correspondência: Rua São José, 635, bloco 01, apartamento 302, Jardim das Palmeiras, CEP 98804360

Sinara München

Tel: (54) 3321-7349

e-mail: sinara.munchen@uffs.edu.br

Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS, Rodovia ERS 135, KM 72, CEP 99700-000 Erechim - Rio Grande do Sul – Brasil

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS: Tel. e Fax: (49) 2049 3745 / e-mail: cep.uffs@uffs.edu.br.

Endereço: Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Universidade Federal da Fronteira Sul, Bloco da Biblioteca, sala 310, 3º andar, Rodovia SC 484 km 02, Bairro Fronteira Sul, CEP 89815-899, Chapecó - Santa Catarina – Brasil.