



PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores



**ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NA
FORMAÇÃO REFLEXIVA DE FUTUROS PROFESSORES DE
BIOLOGIA: POSSIBILIDADES, DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES**

PRISCILA FRANCO BINATTO

2015

PRISCILA FRANCO BINATTO

**ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NA
FORMAÇÃO REFLEXIVA DE FUTUROS PROFESSORES DE
BIOLOGIA: POSSIBILIDADES, DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Profa. Dra. Ana Cristina Santos Duarte

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira

Jequié/BA - 2015

B497 Binatto, Priscila Franco.

Enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na formação reflexiva de futuros professores de biologia: possibilidade, desafios e contribuições. /Priscila Franco Binatto.- Jequié, 2015.

151f.: il.; 30cm

(Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sob orientação da Prof^ª. Dr.^ª Ana Cristina Santos Duarte)

1.Enfoque CTS 2.Ensino reflexivo 3.Formação de professores 4. Ensino de biologia
I.Duarte, Ana Cristina Santos II. Teixeira, Paulo Marcelo Marini III.Título

Jandira de Souza Leal Rangel - CRB 5/1056. Bibliotecária – UESB – Jequié
CRB 5/1056. Bibliotecária – UESB - Jequié

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE
PROFESSORES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na formação reflexiva de futuros
professores de Biologia: possibilidades, desafios e contribuições.

Autor: **Priscila Franco Binatto**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Cristina Santos Duarte

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira

Esse exemplar corresponde à redação final da
Dissertação defendida por **Priscila Franco Binatto**
aprovada pela Comissão Julgadora

Data: 29/05/2015

Assinatura



Prof.ª Dr.ª Ana Cristina Santos Duarte

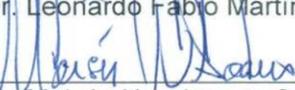
COMISSÃO JULGADORA



Prof.ª Dr.ª Ana Cristina Santos Duarte- UESB



Prof. Dr. Leonardo Fabio Martínez Pérez- UPN



Prof. Dr. Moisés Nascimento Soares- UESB

2015

Dedicatória

Ao meu esposo Marcelo e meu filho Miguel

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me permitido vivenciar essa experiência, me dando força, sustentação e condições para prosseguir nos momentos mais difíceis.

Ao meu esposo Marcelo e meu filho Miguel, por darem razão à minha vida e me fazerem querer ser mais. Por terem tido paciência e compreensão sem limites, quando estive ausente, distante e sem condições de dar a atenção que vocês tanto merecem.

Aos meus pais Aristeu e Elza e irmã Rafaella por me ensinarem o valor e a importância dos estudos, por todo apoio, por estarem sempre presentes ainda que à distância, por acreditarem em mim e por participarem das minhas conquistas.

Aos Licenciandos e professor responsável pela disciplina investigada, por terem me acolhido, me fazendo sentir parte do processo e ainda pelo empenho em contribuir com a pesquisa.

À professora Ana Cristina Santos Duarte, por ter me orientado com paciência, dedicação e fundamentação, por estar sempre presente e à disposição para me ajudar, por me permitir fazer escolhas, por me fazer acreditar nelas, me dar segurança, me incentivar e ser parceira nas produções de artigos. Mas, em especial, agradeço pelo senso de humanidade e compreensão que sempre me fizeram admirá-la e vê-la como um exemplo para o meu desenvolvimento não apenas acadêmico, mas, sobretudo humano, moral e ético.

Ao professor Paulo Marcelo Marini Teixeira, pelas orientações cuidadosas e coerentes, pela leitura minuciosa do texto, pelas críticas construtivas, por tudo que aprendi com ele tanto nas disciplinas ofertadas no mestrado, como nos momentos de orientações, por participar ativamente da pesquisa, desde a sua concepção até o resultado final, trazendo contribuições muito valiosas.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, por toda a contribuição que trouxeram para a minha trajetória formativa. À Professora Daisi, ao Professor Moisés e ao Professor Baraquízio, agradeço também pelo incentivo, parceria e orientações na produção de trabalhos.

À querida Leinad por todo empenho em nos ajudar, pela amizade e carinho, por compartilhar angústias e alegrias, por tirar minhas dúvidas e resolver todas as demandas com competência e prestatividade.

Aos demais professores da banca, Prof. Leonardo Fábio Martínez Perez e Prof. Moisés Nascimento Soares cujas contribuições foram de extrema importância para aprimorar o trabalho desenvolvido.

Ao Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTS (GP-CTS) pelas discussões que contribuíram com a minha formação e entendimento dos pressupostos do Movimento CTS.

Aos meus colegas mais próximos da turma de mestrado de 2013, Dekarla, Gilmara, Jeruza, Malu, Fernanda, Geo, Eliane, Larissa, Roger, Marcel, Márcio, Rita, Renatinha, Silmary, Letícia, Silvia, Patrícia, Maria, agradeço pela convivência, aprendizados e momentos de descontração que deixaram uma saudade mais que especial.

À minha amiga Dekarla que compartilhou comigo a saudade da família, trabalhos de congressos, disciplinas e atividades do mestrado e que mesmo à distância, continua me dando apoio nos momentos de alegrias, incertezas, dúvidas e preocupações.

Às amigas Vivian e Cláudia por terem me acolhido, me fazendo sentir em casa e dividido tantos momentos especiais em minha estadia na cidade de Jequié.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia pela oportunidade da formação, e pela bolsa que me foi concedida para dedicação exclusiva à pesquisa.

Para finalizar, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para que a realização desse trabalho fosse possível.

RESUMO

Em um mundo cada vez mais permeado pela tecnociência, mas também marcado pela desigualdade, acreditamos que o ensino de Biologia deva ir além da compreensão dos conceitos, favorecendo também a formação crítica, a emancipação dos sujeitos e uma visão mais realista da Ciência e Tecnologia. Sendo assim, o objetivo da presente pesquisa foi identificar as possibilidades e desafios vivenciados pelos futuros professores ao planejarem e desenvolverem suas propostas de estágio supervisionado por meio do *Enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS)* com alunos do Ensino Médio, bem como as possíveis contribuições desta experiência para a reflexão sobre a prática dos referidos licenciandos. Como referencial teórico de prática reflexiva, consideramos as ideias de Zeichener (1993, 2002, 2008). Desenvolvemos um estudo qualitativo, de observação participante, durante as aulas da disciplina *Metodologia e Prática no Ensino de Biologia*, no segundo semestre de 2013, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Como instrumentos para obtenção dos dados, utilizamos o registro das aulas em áudio, memorial descritivo das observações, além de atividades e planos de aulas desenvolvidos pelos dez licenciandos participantes da pesquisa. Para analisar os dados, optamos pela análise categorial temática (BARDIN, 2011). Os resultados indicam que as experiências com *Enfoque CTS*, vivenciadas pelos futuros professores durante o estágio, contribuíram para que pudessem: *i)* refletir sobre o ensino de Biologia numa visão mais crítica; *ii)* entender a docência como prática social, política e que demanda reflexão e pesquisa contínua; *iii)* identificar a viabilidade do *Enfoque CTS* no ensino de Biologia, apesar dos desafios enfrentados por eles. Portanto, entendemos que as discussões a partir do *Enfoque CTS* crítico forneceram às reflexões desenvolvidas um conteúdo político e social, favorecendo a percepção do compromisso docente em promover transformação social através do ensino.

Palavras-Chave: *Enfoque CTS*, Ensino Reflexivo; Formação de Professores; Ensino de Biologia.

ABSTRACT

In a world increasingly permeated by techno-science, but also marked by inequality, we believe that Biology teaching should go beyond the comprehension of concepts, also favoring the critical formation, the emancipation of the subjects and a more realistic view of Science and Technology. Thus, the aim of this research was to identify the possibilities and challenges experienced by future teachers to plan and develop their internship proposals overseen by the Science Technology and Society (STS) Approach with high school students as well as the possible contributions of this experience to a reflective practice of those future teachers. As theoretical framework of reflective practice, we consider Zeichener ideas (1993, 2002, 2008). We developed a qualitative study, based on participant observation, in a discipline called Methodology and Practice in Biology Teaching in the second semester of 2013, in the Universidade Estadual da Bahia. As instruments for data collection, we used the audio recording of classes, descriptive memorial notices as well as activities and lesson plans developed by ten undergraduates research participants. To analyze the data, we opted for thematic category analysis (BARDIN, 2011). The results indicated that the experiments with STS Approach, experienced by future teachers during the training, contributed so they could: i) reflect on Biology teaching in a more critical view; ii) understand teaching as a social political practice that demands reflection and continuous research; iii) identify the feasibility of the STS Approach on Biology teaching, despite the challenges faced by them. Therefore, we believe that the discussions from the critical STS Approach provided a political and social content to the reflections developed, favoring the perception of the teaching commitment to promote social transformation through education.

Key- words: STS Approach, Reflective Teaching, Biology teacher education, Biology teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Síntese das categorias e temas que emergiram das análises.	60
Figura 2 - Frequência de aparição dos temas refletidos pelos licenciandos sobre o ensino.	79
Figura 3 - Relações entre os temas da reflexão dos licenciandos sobre o ensino de Biologia.	80
Figura 4 - Frequência de aparição dos temas refletidos pelos licenciandos sobre a docência.....	96
Figura 5 - Relações entre os temas da reflexão dos licenciandos sobre a docência a partir da experiência vivida pelos discentes com Enfoque CTS.....	97
Figura 6 - Frequência de aparição dos temas sobre a percepção dos licenciandos em relação aos desafios e possibilidades do Enfoque CTS no ensino de Biologia.	124
Figura 7 - Viabilidade do planejamento e execução de ensino de Biologia por meio do Enfoque CTS, apontadas pelos licenciandos.....	125
Figura 8 - Síntese dos desafios e possibilidades do planejamento e execução de ensino de Biologia por meio do Enfoque CTS, apontados pelos licenciandos.	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tradições CTS, diferenças e convergências	24
Quadro 2 - Principais abordagens CTS.....	28
Quadro 3 - Síntese dos modelos de formação de professores.	34
Quadro 4 - Tradições da Formação Reflexiva	37
Quadro 5 - Aproximações entre Enfoque CTS e a formação reflexiva de professores.....	45
Quadro 6 - Descrição dos principais temas e atividades realizadas na disciplina investigada.....	53
Quadro 7 - Descrição dos instrumentos de obtenção de dados utilizados.....	56
Quadro 8 - Estratégias utilizadas pelos participantes durante a regência e minicursos.....	64
Quadro 9 - Conteúdos trabalhados na regência e minicursos pelos licenciandos no estágio a partir da abordagem dos ASC.	71
Quadro 10 - Objetivos extraídos dos planos de minicurso elaborados pelos grupos para o desenvolvimento de uma proposta com Enfoque CTS.	72
Quadro 11 - Elementos chave para a formação reflexiva a partir de um <i>Enfoque CTS</i>	133

LISTA DE ABREVIATURA E/OU SIGLAS

ASC	Aspectos Sociocientíficos
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
C&T	Ciência e Tecnologia
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
ONG	Organização Não Governamental
PCT	Política científica e tecnológica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PLACTS	Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade
RPG	<i>Role Playing Game</i>
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1	
REFERENCIAL TEÓRICO	22
1.1 Breve histórico da emergência do <i>Movimento CTS</i>	22
1.2 O <i>Enfoque CTS</i> no ensino de Ciências	26
1.3 Racionalidades que embasam modelos de formação de professores	32
1.4 A reflexão na formação de professores	35
1.5 Aproximações entre <i>Enfoque CTS</i> e a formação reflexiva de professores	39
1.5.1. Relevância das questões políticas e sociais	39
1.5.2. Tendência democrática e emancipatória	41
1.5.3. Relevância dos aspectos conceituais	42
1.5.4. Prática social	44
1.5.5. Sintetizando as aproximações	45
CAPÍTULO 2	
METODOLOGIA	49
2.1 O processo de constituição da pesquisa	49
2.2 A disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Biologia	50
2.3 Perfil dos alunos participantes da pesquisa	54
2.4 Procedimentos Metodológicos:	55
CAPÍTULO 3	
APRESENTAÇÃO - RESULTADOS	59
3.1 As reflexões dos licenciandos sobre o ensino de Biologia – aproximações para uma visão crítica:	61
3.2 Olhares sobre a docência a partir da teoria, das discussões e das experiências com <i>Enfoque CTS</i> vividas pelos discentes	80
3.3 A viabilidade do ensino de Biologia com <i>Enfoque CTS</i> na visão dos licenciandos: desafios e possibilidades reveladas a partir do planejamento e execução de uma proposta	97

CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
REFERÊNCIAS	134
APÊNDICES	145
APÊNDICE A - Questionário aplicado aos alunos participantes	146
APÊNDICE B - Cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.	148
APÊNDICE C - Fichas reflexivas	150

APRESENTAÇÃO

Acredito que o que nos move a realizar um trabalho de pesquisa é a crença de que por meio dele você pode trazer alguma contribuição para a realidade que conhece. Há muitas formas de conhecer a realidade do ensino nas escolas públicas, como através da leitura de trabalhos, textos e reportagens que a retratem ou ainda como personagem, aluno, professor, gestor, entre outras funções.

Ao longo de minha trajetória estudantil, acadêmica e profissional, tive a oportunidade de experimentar todas essas formas de contato com a realidade da escola pública. Mas, foi o papel de professora que mais me motivou a buscar respostas para os tão frequentes problemas que são típicos de um contexto em que as desigualdades de condições e oportunidades são tão marcantes. Assim, nos meus dezesseis anos de experiência docente, dez deles dedicados ao ensino público, pude identificar possibilidades, mas também limites que me fizeram perceber o quão parco foram às discussões a respeito das condições subjacentes ao ensino durante a minha formação inicial (e até mesmo continuada) como docente.

Enquanto professora de Ciências e Biologia sempre estive presente a preocupação com o sucesso do processo ensino-aprendizagem dos alunos, a busca por alternativas e estratégias diversificadas que envolvessem os estudantes e o constante questionamento sobre o currículo e as formas de ensinar Ciências Naturais na escola pública. E foram essas inquietações que me moveram a buscar suporte teórico, para ampliar minha formação.

Foi no mestrado que comecei a compreender que a discussão sobre o ensino não se dá separada do contexto histórico e das condições sociais e políticas que permeiam tanto a construção do conhecimento, como as condições existenciais dos alunos. Assim, senti a necessidade de compreender melhor, estudar um pouco mais e de realizar uma pesquisa que pudesse de alguma

forma, mesmo que muito sutil, contribuir para um repensar da formação docente, desde a licenciatura, que considerasse a importância da educação em favorecer a justiça e a igualdade.

Das leituras sobre formação docente, tomei contato com diferentes autores, mas me identifiquei com o pensamento, teorias e história de vida de Kenneth Zeichner, que defende uma formação sustentada na reflexão crítica e na valorização do docente como produtor de conhecimentos. Buscando aproximar esses referenciais de uma interpretação mais próxima da área de Ciências e Biologia, encontrei nos pressupostos do *Enfoque CTS*, condições para aliar o ensino reflexivo a uma abordagem integrada das questões científicas, tecnológicas e sociais.

Tendo em vista a responsabilidade que os docentes têm na formação científica e tecnológica dos estudantes, e entendendo que essa formação requer uma leitura das dimensões sociais, políticas e históricas, a formação inicial é de extrema importância se temos como objetivo a transformação da sociedade. Por essa razão, a Licenciatura em Ciências Biológicas e mais especificamente o momento do estágio supervisionado foram escolhidos como contexto para a realização dessa pesquisa, que investigou episódios de aplicação do *Enfoque CTS* na formação reflexiva de futuros professores de Biologia.

Portanto, considero que o resultado desse trabalho, apresentado no texto da dissertação, aponta uma das muitas alternativas possíveis para favorecer a formação de professores de Biologia, que considere a educação científica e tecnológica de seus alunos, aliada aos ideais de justiça e igualdade social.

INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo cada vez mais permeado pela Ciência e Tecnologia, cuja dinâmica de transformações é acelerada, exercendo influência direta em nosso estilo de vida. O desenvolvimento científico e tecnológico traz inúmeros benefícios, mas não há como negar que trouxe também diversas consequências negativas, como o agravamento de questões ambientais, o consumo exacerbado e o uso do aparato científico e tecnológico de forma destrutiva e para a conquista do poder (a exemplo de armas químicas e biológicas).

Concordamos com Freire (2004) em sua posição de que o progresso científico e tecnológico deveria estar intimamente ligado aos interesses humanos e às necessidades de nossa existência. Mas, muitas vezes temos visto a Ciência e a Tecnologia (C&T) contribuírem para o estabelecimento de uma sociedade do consumo regida dentro dos padrões estabelecidos pelo sistema de produção capitalista. Dentro desta lógica, a busca incessante de aumento do lucro, intensifica o desenvolvimento, produção e consumo de artefatos científicos e tecnológicos, mas sem dar espaço para uma reflexão mais ampla sobre os problemas ambientais, sociais e econômicos relacionados a este comportamento.

Este aspecto negativo da C&T, por vezes é escamoteado por discursos disseminados na mídia, com promessas de que os avanços científicos e tecnológicos gerarão necessariamente mais progresso, renda e qualidade de vida¹.

As benesses da C&T são inegáveis e de forma alguma somos contrários ao desenvolvimento científico e tecnológico. Mas, é importante ressaltar como a C&T podem servir muito mais aos interesses econômicos e políticos ligados às classes dominantes do que ao bem estar coletivo.

¹ Modelo linear de desenvolvimento, geralmente representado pela equação: DC → DT → DE → DS. Este modelo pressupõe que, o desenvolvimento científico (DC) leva necessariamente ao desenvolvimento tecnológico (DT); este conduz ao desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS). (LUJÁN LÓPEZ; LÓPEZ CERREZO, 2000; AULER, 2002).

Tendo em vista essa realidade diversos autores, dentre eles Silveira, Pinheiro e Bazzo (2010), enfatizam a necessidade de fomentar a reflexão crítica e a criação de espaços de participação popular nas decisões que envolvem o uso que se faz da C&T. Assim, torna-se importante preparar a sociedade para compreender, opinar e participar de forma fundamentada das decisões que envolvem C&T, sem deixar que se limitem à opinião de especialistas e interesses políticos. Para tanto, a produção e distribuição do conhecimento precisa ser igualitária, evitando que a ampliação da participação popular exclua os menos favorecidos economicamente (SANTOS, 2005).

Desta forma, evidencia-se o papel da escola, em especial do ensino de Ciências, em preparar a população para o exercício da democracia, trazendo discussões que favoreçam uma visão realista da C&T como produto social, fruto da construção humana e, portanto, permeada por valores e contextualizada historicamente.

Mas, se levarmos em conta o contexto brasileiro marcado por desigualdades sociais e pela histórica exclusão da participação popular nas políticas de C&T, concordamos com Auler e Bazzo (2001) que, para uma participação mais qualificada da sociedade, além da compreensão de conhecimentos científicos e tecnológicos, necessitamos também de iniciar a construção de uma cultura de participação. Segundo os autores supracitados, o contexto brasileiro é marcado por seu passado colonial cujos condicionantes históricos influenciam a forma de pensar do povo brasileiro. Aliado a isso, temos a trajetória de um Estado predominantemente autoritário, no qual o povo brasileiro historicamente não participa de decisões políticas do país.

Sendo assim, cabe refletir sobre o papel dos professores na construção dessa cultura de participação, tendo em vista as dificuldades impostas não apenas pelos condicionantes históricos, mas também pela lógica que orienta seus processos formativos. De maneira geral, a formação dos professores para a área de Ciências é fortemente marcada pela racionalidade técnica, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas sobre como ensinar, fragmentação disciplinar com distanciamento entre as disciplinas do

conhecimento específico e conhecimento pedagógico (DEMO, 2010; MEGID NETO; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2007; TEIXEIRA, 2003).

A formação de professores, quando baseada na racionalidade técnica, apresenta pouca possibilidade de problematizar as concepções estereotipadas de Ciência trazidas pelos docentes ou futuros docentes. Assim, a formação técnica acaba por perpetuar uma imagem equivocada da Ciência, vista como um conjunto de verdades e conceitos a serem transmitidos aos alunos ou ainda de técnicas e procedimentos de pesquisa e não como construção humana, social e histórica (FERRAZ, 2009).

Segundo Chapani (2010), a concepção de conhecimento e Ciência que permeia a formação dos professores de Ciências é marcada, de modo geral, por uma lógica positivista. Devido a isso, a referida autora considera importante refletir sobre as ações formativas de professores dessa área, na busca de uma mudança epistemológica que contribua para alargar a compreensão dos docentes sobre a natureza do conhecimento. O que direcionaria os futuros professores para o entendimento da Ciência como parte da cultura humana, sendo, portanto, continuamente elaborada por sujeitos em interação.

Filho et al. (2013), ao investigarem as concepções de C&T de professores de Ciências em exercício, identificaram a existência de crenças e atitudes ingênuas e distorcidas em relação à natureza da Ciência e Tecnologia. Os referidos autores relacionam essas crenças ao modelo de ensino baseado no positivismo lógico, que apesar das mudanças propostas nas legislações de ensino ainda domina, na maioria das universidades, “em detrimento de uma educação mais humana, cujos aportes estão em disciplinas das áreas da filosofia, história, sociologia, excluídas dos currículos de Ciências” (p. 327).

Também Azevedo et al. (2013) identificaram que as instâncias formativas pouco têm contribuído para que os professores de Ciências superem visões ingênuas de C&T, além de não favorecerem a responsabilidade social dos docentes no compromisso de construção da cidadania.

Essa discussão leva-nos a questionar sobre os subsídios teóricos que poderiam dar sustentação para pensar o ensino de Ciências como possibilidade

para uma sociedade capaz de tomar decisões e participar mais ativamente, de forma justa e igualitária, das questões que envolvem C&T. Como favorecer uma imagem mais aproximada da Ciência, como construção social, se ainda prevalecem concepções estereotipadas e marcadamente positivistas? Que referenciais poderiam orientar a formação inicial e continuada de professores na busca desses objetivos?

Existem trabalhos (CARNIO, CARVALHO 2013; SOARES, 2012; ROZA, 2011; HUNSCHE, 2010; MARTÍNEZ, 2010; CASSIANI, LINSINGER, 2009; MION, ALVEZ, CARVALHO, 2009; PEDRETTI, 2006; DASS, 2005) que apresentaram e/ou investigaram propostas embasadas nos pressupostos do *Enfoque CTS*² como possibilidade formativa para futuros professores da área de Ciências Naturais, o que indica um caminho de possibilidades para responder nossos questionamentos.

Martínez (2010), por exemplo, em sua tese de doutorado identificou, a partir da análise de discurso crítica de uma ação formativa com professores em exercício, as seguintes contribuições da perspectiva CTS para a formação docente: a problematização da ideologia tecnicista do currículo tradicional, a compreensão de autonomia docente e o favorecimento das interações dialógicas entre os integrantes do grupo investigado.

Cassiani e Linsingen (2009) investigaram uma proposta de estágio envolvendo o *Enfoque CTS* crítico através de uma perspectiva discursiva, na formação de professores de Ciências. Segundo esses autores, o *Enfoque CTS* fomentou, nos futuros professores, a reflexão sobre os sentidos de ensinar Ciências, bem como a relevância da natureza da Ciência no ensino. Os participantes também foram capazes de perceber que muitos dos problemas de ensino-aprendizagem envolvem questões mais amplas como políticas sociais e econômicas.

² Alguns dos autores citados utilizam a expressão CTSA, com objetivo de evidenciar as problemáticas ambientais decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico. Em nosso entendimento, as questões ambientais estão presentes no *Movimento CTS*, desde a sua origem. Assim, não julgamos ser necessária a inclusão da letra A na sigla, mas sim a explicitação dos objetivos vinculados a cada abordagem CTS. Desta forma, optamos por manter a expressão CTS, ainda que o autor citado tivesse adotado CTSA.

Soares (2012) também investigou uma proposta de estágio que buscou entre outros suportes teóricos o *Enfoque CTS* e o referencial do professor como intelectual transformador. O referido autor indica que o trabalho a partir de um *Enfoque CTS* possibilitou, nos alunos participantes, uma maior preocupação em abordar questões científicas e tecnológicas de forma mais humanística. Considerou ainda a dimensão crítica e a formação para cidadania, por levarem em conta, aspectos como “responsabilidade social, ética, política, direitos, acessos, ações, valores humanos, dentre outros” (p. 148).

Carnio e Carvalho (2013), ao analisarem práticas pedagógicas de estagiários do curso de Ciências Biológicas embasadas pelos pressupostos do *Movimento CTS*, identificaram a possibilidade de favorecer uma leitura humanística do campo científico, de repensar o papel do professor de Ciências e do conteúdo científico na formação dos alunos no contexto atual. Além disso, os referidos autores também indicam a percepção, pelos futuros professores, da necessidade de desenvolver um posicionamento mais crítico e participativo para a discussão de aspectos éticos e morais que emergem em temas controversos, que discutem a ciência a partir de suas dimensões socioambientais, éticas, morais, políticas, entre outras.

Pedretti (2006) buscando investigar a relação entre a identidade do professor e a educação CTS, identificou que os professores iniciantes se sentem inseguros para ensinar a partir desses referenciais. O estudo, realizado pela referida autora, indicou que a ideia de implementar o *Enfoque CTS* no ensino, fez emergir entre os professores tensões relacionadas a autonomia e controle, suporte e continuidade, experiência e negociação curricular, politização e ação, preconceitos e ideologias. Destacou ainda a importância das discussões embasadas pelos referenciais CTS para que os participantes pudessem recontextualizar o ensino de Ciências a partir de sua função de reconstrução social.

Apesar dos benefícios, apontados nas pesquisas revisadas até aqui, é importante considerar que, dependendo da forma como o processo for conduzido, os pressupostos do *Movimento CTS* podem ser utilizados na

formação de professores, a partir de uma perspectiva técnica, o que limitaria a criação de espaços para o desenvolvimento críticos dos docentes.

Desta forma, para pensar as possíveis contribuições da inserção do *Enfoque CTS*, considerando a formação de professores, buscamos suporte nos referenciais de formação reflexiva, em especial nas ideias de Zeichner (1993). Segundo esse autor, o ensino reflexivo é aquele que orienta a atenção dos futuros professores a ultrapassar o contexto sobre a própria prática e voltar-se também para o desenvolvimento dos estudantes, para o reconhecimento das condições em que essas práticas se situam, considerando dimensões políticas, culturais, e especialmente as sociais. Nessa perspectiva, a reflexão é uma prática social coletiva e contínua, em que os professores devem assumir as decisões sobre o ensino e avaliar as ações em sala de aula visando contribuir para a igualdade e para uma sociedade mais justa.

No campo de pesquisa da formação de professores de Ciências, existem diversos trabalhos (BONZANINI; BASTOS, 2013, 2009; MOURA, 2013; SILVA; DUARTE, 2009; DUARTE, et al., 2009; MARTINS; HIGA, 2009; ROSA-SILVA; LORENCINI JÚNIOR, 2007; LONGUINI; NARDI, 2004; DINIZ; CAMPOS, 2004; FREITAS, VILLANI, 2002; CAMPOS, DINIZ, 2001) que investigam e discutem o uso da reflexão nos processos formativos, tanto inicial como continuada, indicando as possibilidades desse paradigma. Apesar de apresentarem diferentes perspectivas de ensino reflexivo de professores, esses trabalhos têm em comum a crítica à perspectiva técnica e a valorização da formação por meio da prática e da ação reflexiva.

Slongo, Delizoicov e Rosset (2010), ao analisarem a produção acadêmica sobre formação de professores de Ciências Naturais, publicadas nas atas do Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC), identificaram a predominância de trabalhos que convergiram para os conceitos de “professor pesquisador” e “professor reflexivo”, o que indica uma tendência crescente na área de formação de professores de Ciências, no Brasil, desde os anos 2000. No entanto, as referidas autoras enfatizam a necessidade de se

aprofundar nesses conceitos e das pesquisas trazerem de forma clara as concepções epistemológicas que embasam essas perspectivas.

Tendo em vista o exposto, buscamos compreender melhor as possibilidades de utilização dos referenciais ligados ao *Movimento CTS*³ e da formação reflexiva no contexto do estágio supervisionado de Biologia. Dessa forma, delimitamos as seguintes questões para a pesquisa:

1. Quais as potencialidades dos pressupostos defendidos pelo *Enfoque CTS* para promover processos de reflexão sobre a prática dos licenciandos durante o estágio?
2. Quais são as possibilidades e desafios vivenciados pelos licenciandos ao planejar e desenvolver suas propostas de estágio supervisionado por meio do *Enfoque CTS*?

Essas questões nos guiaram em nosso objetivo de identificar as possibilidades e desafios vivenciados pelos futuros professores ao planejarem e desenvolverem suas propostas de estágio supervisionado por meio do *Enfoque CTS* com alunos do Ensino Médio, bem como as possíveis contribuições desta experiência para a reflexão sobre a prática dos licenciandos.

³ Consideramos as diferenças de terminologia apontadas por STRIEDER (2012) em que o “*Movimento CTS*” é utilizado para indicar as discussões CTS em um contexto mais amplo. “*Enfoque CTS*” refere-se à inserção dos pressupostos do Movimento no campo educacional. Por fim, “*Abordagens*” CTS representam as diferentes maneiras de abordar as relações CTS no ensino de Ciências.

CAPÍTULO 1

REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentamos nesse capítulo uma revisão bibliográfica contendo um breve histórico sobre a emergência do *Movimento CTS*, ressaltando o contexto, as linhas de pesquisa e os principais objetivos. A seguir, explicitamos as principais abordagens e autores vinculados ao *Enfoque CTS* no ensino de Ciências.

No campo da formação de professores, apresentamos as racionalidades que embasam os modelos formativos. Tendo em vista o objetivo da presente pesquisa, abordamos ainda o ensino reflexivo na formação de professores, situando as principais características e tradições que o embasam.

Por fim, encerramos o capítulo estabelecendo o alinhamento entre o *Enfoque CTS* no ensino de Ciências e a formação reflexiva de professores no que se refere a: *i)* considerar o ensino e a aprendizagem de docentes e discentes como práticas sociais sustentadas por princípios éticos e políticos que devem ser explicitados nos processos formativos; *ii)* considerar a Ciência e a Tecnologia como importantes formas de organização do pensamento e intervenção na sociedade e que, por isso, devem ser compreendidas de maneira crítica; *iii)* valorizar a democracia na sua expressão mais ampla; *iv)* tomar a educação como possibilidade de emancipação social.

1.1 - Breve histórico da emergência do *Movimento CTS*:

O *Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)* é definido por Osorio (2002) como uma linha de pesquisa acadêmica, que visa questionar a natureza social do conhecimento científico e tecnológico, bem como seu impacto sobre a situação econômica, social, aspectos ambientais e culturais das sociedades ocidentais.

A emergência deste movimento ocorre entre as décadas de 1960 a 1970, como resultado da construção de um olhar mais crítico para a Ciência e

Tecnologia. As consequências do uso do aparato científico e tecnológico na destruição ambiental e conquista do poder (a exemplo de armas químicas e biológicas) deram condições ao surgimento de uma nova forma de ver as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (VON LINSINGEN, 2007; AULER; BAZZO, 2001).

Obras publicadas em 1962, como “*A Estrutura das Revoluções Científicas*” de Thomas Kuhn e “*Silent Spring*” de Rachel Carson, são reconhecidas como marcos importantes para o *Movimento CTS*. Isto porque contribuíram para abrir espaço ao questionamento da gestão tecnocrática do desenvolvimento científico e tecnológico e, conseqüente, reivindicação da participação popular nesta gestão (AULER, 2002; VON LINSINGEN, 2007).

A obra “*Silent Spring*” aborda os efeitos devastadores do uso de inseticidas (como o Dicloro-Difenil-Tricloroetano - DDT) o que gerou a mobilização de movimentos ambientalistas de questionamento aos impactos ambientais causados pela C&T. Já “*A Estrutura das Revoluções Científicas*” traz questionamentos sobre a natureza da Ciência, que se contrapõem a concepção tradicional, desencadeando reflexões filosóficas e históricas no campo das Ciências (LUJÁN LÓPEZ; CEREZO, 2000).

Ambas as obras, segundo Von Linsinger (2007) contribuíram por orientar o *Movimento CTS* para uma análise da perspectiva moderna em relação ao papel da Ciência e Tecnologia na sociedade. Este repensar alia-se ainda a uma crítica ao modelo linear de progresso, pois tal como apresenta Cerezo (1998), o *Movimento CTS*, se coloca em oposição à concepção clássica, essencialista e triunfalista das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, que o referido autor resume a partir do esquema abaixo:

+ ciência → + tecnologia → + riqueza → + bem estar social

Fonte: Adaptado de Cerezo (1998).

Os estudos em CTS, segundo Bazzo, Von Linsinger e Pereira (2003), desenvolveram-se em três campos: *i*) o da pesquisa, reflexão acadêmica sobre Ciência e Tecnologia sob uma visão social e historicamente contextualizada, estudos esses tradicionalmente vinculados a uma tradição de origem europeia;

ii) das políticas públicas, defendendo a participação da sociedade nas decisões sobre aspectos científicos e tecnológicos, estudos com origem na tradição norte-americana; *iii)* da educação, a partir de uma nova visão das relações CTS surgem programas e materiais destinados aos diversos níveis de ensino, em especial o médio e superior.

De acordo com Von Linsinger (2007), a tradição europeia é centrada na pesquisa acadêmica sobre a mudança das relações científicas e tecnológicas, entendendo-as como processo social, permeado por valores culturais, políticos e econômicos, além de epistêmicos. Já a tradição norte-americana é pautada por uma visão pragmática e volta suas preocupações para as consequências sociais, ambientais e éticas que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico. Por fim, o campo da educação fundamenta-se na premissa de que democratizar a avaliação e o controle social do desenvolvimento científico e tecnológico é um compromisso básico de todos.

Cerezo (1998) defende que os estudos CTS em ambas as tradições, compartilham alguns pontos, como: *i)* a rejeição de imagem da Ciência como uma atividade pura; *ii)* a revisão do conceito de tecnologia como neutra e Ciência aplicada; e *iii)* oposição ao modelo de decisão tecnocrática. Uma síntese das ideias apresentadas pode ser visualizada no quadro 1:

Quadro 1 - Tradições CTS, diferenças e convergências

Tradição Europeia	Tradição Norte-americana
Surge nas universidades europeias. Ênfase nos fatores sociais antecedentes. Centra-se na Ciência e secundariamente na Tecnologia. Caráter teórico e descritivo. Embasamento teórico nas Ciências Humanas.	Origem administrativa e acadêmica. Ênfase nas consequências sociais. Atenção à Tecnologia em relação à Ciência. Caráter prático e valorativo. Marco avaliativo: ética e teoria da educação.
Pontos Convergentes das tradições Europeia e Norte-americana	
Oposição à imagem tradicional de Ciência e Tecnologia, o cientificismo, a tecnocracia. Busca pela democratização do conhecimento e processos decisórios.	

Fonte: Adaptado de Bazzo, Von Linsinger e Pereira (2003).

Tal como aponta Veraszto (2009), essa classificação geográfica serve apenas como referência teórica para a compreensão de tendências, presentes nos estudos CTS, relacionadas aos interesses particulares vinculados às regiões.

Não existem, portanto, características intrínsecas, relacionadas ao desenvolvimento do *Movimento CTS*, que exijam uma diferenciação territorial (BAZZO, 2010).

Considerando que as compreensões e políticas de C&T são influenciadas pelos contextos históricos e sociais, destacaremos também como o pensamento em relação à C&T foi se configurando no contexto latinoamericano.

Na América Latina a origem do *Movimento CTS* (apesar de não ter sido inicialmente identificado como tal) está relacionada à reflexão da C&T como competência das políticas públicas, o que se configurou no Pensamento Latinoamericano em CTS (PLACTS) (DAGNINO, 2008; VACCAREZZA, 1998).

A expressão PLACTS é usada para evidenciar as contribuições de cientistas latinoamericanos como Jorge Sabato, Amilcar Herrera, César Varsavsky, Miguel Wionseck, Máximo Halty, Francisco Sagasti, Osvaldo Sunkel, Marcel Roche e José Leite Lopes, para a reflexão sobre políticas públicas em C&T (DAGNINO, 2008).

De acordo com Vaccarezza (1998) o PLACTS surge ao final da década de 60, como uma crítica à situação da C&T em relação à política estatal, questionando a transposição acrítica de experiências europeias e advogando pelo desenvolvimento de uma Política Científica e Tecnológica (PCT) própria. Para tanto, as PCTs deveriam considerar as reais condições de atraso histórico da região, oriundas de um passado colonial exploratório, bem como o subdesenvolvimento da C&T resultantes da dominação global, que acarretava a imigração de cientistas e a transferência de tecnologias. (VACCAREZZA, 1998).

Entre os defensores vinculados ao PLACTS há os que adotam posições mais radicais, que defendem que a superação do atraso só seria possível com uma mudança revolucionária da sociedade; e os rebeldes, que defendia a adoção de políticas para favorecer as inter-relações entre os diferentes atores sociais envolvidos com a produção de conhecimentos, o governo e as instituições privadas (VACCAREZZA, 1998). Há em comum entre essas duas posturas, a crítica ao modelo de desenvolvimento linear e a busca de uma

mudança social na América Latina, que aliasse o desenvolvimento econômico e social, por meio do avanço científico e tecnológico (DAGNINO, 2003).

Como é possível identificar, os fundadores do PLACTS não tinham como foco a transformação da C&T por meio da educação, participação pública e movimentos sociais, mas sim uma atuação direta via política científica e tecnológica (DAGNINO, 2008; VACCAREZZA, 1998). Para Dagnino, Thomas e Davyt (2003) a escolha de buscar inicialmente o desenvolvimento de uma PCT pode ser justificada pela realidade latinoamericana, marcada pelo autoritarismo e pela ausência de uma cultura de participação, que distanciava a população da democratização das decisões que envolviam C&T.

Este breve histórico demonstra que desde o seu surgimento, o *Movimento CTS* esteve fortemente relacionado com a desmistificação de concepções de neutralidade, essencialidade, salvacionismo e autonomia, tanto da Ciência como da Tecnologia, considerando o impacto social e ambiental dessas atividades (VON LINSINGER, 2007).

Portanto, ao entendermos C&T como produtos culturais, fruto da interação humana, permeada por interesses e valores, deixamos de caracterizá-las como atividades autônomas e independentes da sociedade. Com efeito, voltamo-nos para a necessidade de compreendê-las minimamente, para que possamos opinar e decidir, tendo em vista a sociedade que queremos. É neste aspecto que a escola, buscando a inserção social e preparação de cidadãos assume um papel de suma importância.

1.2 - O Enfoque CTS no ensino de Ciências:

De forma geral, podemos caracterizar o *Enfoque CTS* na educação como uma perspectiva que pretende favorecer a interseção de propósitos entre o ensino de Ciências, educação tecnológica e para a cidadania, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são discutidos em uma abordagem integrada com seus aspectos históricos e sociocientíficos (SANTOS, 2012).

Martínez (2010; 2012) organiza o desenvolvimento do *Enfoque CTS* em quatro fases: origem, desenvolvimento, consolidação e ampliação. A origem, entre as décadas de 1960 e 1970, é marcada pelo questionamento do ensino de Ciências centrado na apropriação mecânica de conteúdos científicos e a formação voltada para a preparação de técnicos e cientistas para atender as demandas do sistema capitalista. Na fase de desenvolvimento, entre as décadas de 1970 a 1980, evidencia-se a preocupação dos professores e pesquisadores de diversos países em consolidar um movimento de renovação curricular. Como resposta a essas preocupações, a década de 1990, período da consolidação, contava com propostas de currículos com *Enfoque CTS*. Enquanto alguns currículos seguiam uma tendência técnica sendo produzidos por especialistas, outros eram construídos com a participação dos professores. Na fase de ampliação, momento atual, temos observado movimentos de recontextualização do *Enfoque CTS*, que trazem intencionalidades semelhantes, como por exemplo, as “questões sociocientíficas” (QSC).

De acordo com Martínez e Lozano (2013) as QSC abarcam controversas, relacionadas a C&T, sobre temas de interesse público que possam ter grande impacto social. Baseados em Ratcliffe e Grace (2003) os referidos autores argumentam que as QSC, em geral, abarcam conhecimentos científicos de fronteira, formação de opinião e de decisões pessoais e sociais orientadas por valores.

Já Santos (2002), utiliza a expressão “aspectos sociocientíficos” (ASC) com a intenção de designar as questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à Ciência e Tecnologia. Diferentemente das QSC, o termo ASC não indica necessariamente uma situação controversa, podendo ser utilizado para qualquer tema que envolva C&T a partir de suas implicações sociais. De acordo com Santos e Mortimer (2009) os ASC não precisam necessariamente envolver perguntas controversas ou temas específicos do currículo, podendo ser abordado de forma temática ou pontual, a fim de desencadear processos constantes de reflexão sobre o papel social da

ciência. No presente trabalho, optaremos pelo termo ASC, em concordância com os autores supracitados.

Para Santos (2002) a abordagem de ASC contribui para desenvolver nos alunos a capacidade de argumentação, de participação em debates e de “negociar visões de mundo diferenciadas na busca da compreensão da realidade que o cerca” (p. 65).

Nessa perspectiva, o *Enfoque CTS*, mediado pela abordagem dos ASC, objetiva a promoção da educação científica a partir da compreensão das inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, desenvolvendo a capacidade de tomada de decisão, a aprendizagem de conceitos científicos, além da formação de valores aliados com o compromisso de construção de uma sociedade mais justa e igualitária (SANTOS, 2011; SANTOS, 2012; TEIXEIRA, 2003).

De acordo com Martínez (2010) as características do contexto latino-americano favorecem a emergência de abordagens CTS críticas, que comungam da preocupação com a formação cidadã, o encorajamento de discussões sobre as implicações sociais, políticas e ambientais da C&T.

Cabe questionar se esse entendimento é consenso nos trabalhos que se referenciam pelo *Enfoque CTS*. Strieder (2008), em revisão bibliográfica sobre o *Enfoque CTS* no ensino de Ciências, aponta que os estudos CTS têm, desde a origem, um caráter político e social, tendo como objetivo a busca pela participação da sociedade nas políticas e atividades envolvendo C&T. Mas, a repercussão para a área educacional derivou em uma infinidade de aspectos e diferentes compreensões.

Vale apresentar, portanto, algumas classificações que trazem a tona essas diferentes abordagens. Assim, o quadro abaixo, construído a partir das contribuições de Santos (2011, 2012) e de Pedretti e Nazir (2011), apresenta uma breve síntese das classificações mais usadas em trabalhos com *Enfoque CTS*.

Quadro 2 - Principais abordagens CTS

<p>Classificação de Aikenhead (1994)</p>	<p>Classifica as abordagens de CTS em oito categorias, levando em conta a ênfase que atribuem às inter-relações dos elementos da tríade e a polarização entre o ensino de Ciências Naturais, foco dos primeiros níveis e o ensino de Ciências Humanas, destaque dos últimos níveis. O primeiro nível é centrado nos conceitos científicos, sendo que o <i>Enfoque</i></p>
---	---

	CTS é eventual e visa motivar o aluno; enquanto que o último nível tem como foco os estudos das inter-relações CTS em uma perspectiva sociológica, sendo o conteúdo científico propriamente dito apresentado de maneira complementar.
Classificação de Luján López e Cerezo (2000)	Dividida em três categorias: Enxerto CTS; Ciência vista por meio de CTS; e Programa CTS puro. Na primeira categoria, os temas CTS têm importância secundária e são incluídos sem alterar a abordagem tradicional dos conteúdos científicos. Na segunda os conceitos científicos são introduzidos a partir dos temas CTS, que recebem destaque no currículo. Já na terceira categoria, as discussões das implicações CTS são foco central do programa e os conceitos científicos surgem de maneira complementar.
Classificação de Auler e Delizoicov⁴(2001)	Apresenta a visão reducionista e a ampliada. A visão reducionista é marcada por reproduzir uma ênfase na concepção da neutralidade das decisões em C&T, de forma a contribuir para a consolidação dos mitos da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, da perspectiva salvacionista da C&T e do determinismo tecnológico. Ao contrário, a visão ampliada busca a compreensão das interações entre CTS, na perspectiva de problematização desses mitos e da compreensão da existência de construções subjacentes à produção do conhecimento científico-tecnológico, o que em outras palavras significa uma análise crítica ao atual modelo de desenvolvimento econômico.
Classificação de Pedretti e Nazir (2011)	Ao revisar os quarenta anos de publicações em CTS, as autoras identificaram seis correntes (ampliação e desenvolvimento; histórica; raciocínio lógico; centrada em valores; sociocultural; ecojustiça social) que apresentam diferenças com relação ao foco, os objetivos para o ensino, as perspectivas dominantes e de estratégias. Os focos dessas correntes variam desde a aquisição de conceitos, ao desenvolvimento do raciocínio lógico até discussões sobre ética, valores e justiça social.

Fonte: Adaptado dos textos de Santos (2011, 2012) e Pedretti e Nazir (2011).

Ao analisarmos o quadro 2 constatamos que nem todas as abordagens têm a preocupação política destacada por Strieder (2008) como uma marca característica do *Movimento CTS*. Assim, apenas as últimas categorias de Aikenhead (1994), a Ciência vista por meio de CTS, Programa CTS puro (LUJÁN LÓPEZ; CEREZO, 2000), as correntes de CTS centradas em valores e de ecojustiça (PEDRETTI; NAZIR, 2011), bem como a perspectiva ampliada de Auler e Delizoicov (2001) estariam vinculadas a um *Enfoque CTS* crítico, nos moldes defendidos por Santos (2007).

Existem também algumas diferenças entre as formas de organização dessas categorias. As primeiras, tanto as propostas por Aikenhead como de Luján López e Cerezo, estão mais voltadas para a forma de organização

⁴Auler e Delizoicov (2001) propõem essa classificação em relação à alfabetização científica e tecnológica. Porém, resolvemos manter o mesmo entendimento proposto por Santos (2011, 2012) de considerá-la também para o *Enfoque CTS*.

estrutural do currículo em torno das inter-relações CTS e revelam apenas em algumas categorias a profundidade de análise e problematização dos conteúdos. Já a classificação de Pedretti e Nazir (2011), resgata as diferentes orientações teóricas e práticas do *Enfoque CTS*, desde a sua origem, a partir das ideologias que sustentam. Como as próprias autoras indicam, o trabalho mapeia as correntes CTS dos últimos 40 anos e pretende servir como uma heurística para análise de práticas e discursos nesse campo.

Por outro lado, a classificação de Auler e Delizoicov tem preocupação ainda maior na diferenciação por seu conteúdo político, centrando-se na “compreensão da complexidade e forças presentes nas decisões C&T” (SANTOS, 2012, p. 52). A perspectiva ampliada é defendida por Auler e Delizoicov (2001), em detrimento da reducionista, por sua intenção em desvelar três mitos que permeiam as concepções de professores de Ciências: *i) Mito da Superioridade do Modelo de Decisões Tecnocráticas*, baseado no cientificismo: sustenta que apenas os especialistas poderiam solucionar os problemas sociais de um modo eficiente e ideologicamente neutro, eliminando a participação da sociedade nas decisões relacionadas à C&T; *ii) Mito da Perspectiva Salvacionista da Ciência e Tecnologia*, ou seja, a ideia de que a Ciência e a Tecnologia são as únicas e melhores alternativas para resolver os problemas hoje existentes, visando sempre o bem-estar social; *iii) Mito do Determinismo Tecnológico*: sustenta a ideia de que a tecnologia é que define os limites do que a sociedade pode fazer, sendo autônoma e independente das influências sociais, caminhando em direção única e irreversível ao futuro e ao progresso.

Assim, a partir da visão ampliada, os referidos autores propõem o ensino de conceitos como meio para a compreensão de temas socialmente relevantes, bem como a discussão sobre a dinâmica de produção e apropriação do conhecimento científico-tecnológico, o que supõe a superação de uma visão ingênua de C&T, marcada pelos mitos já descritos no parágrafo anterior. A visão ampliada, portanto, se aproxima do *Enfoque CTS* crítico defendido por Santos (2007) como uma abordagem problematizadora de caráter reflexivo, de

desvelamento da realidade, aliada a um compromisso com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Porém, assim como Santos e Mortimer (2002) entendemos que, para promover o ensino através do *Enfoque CTS*, não basta acrescentar temas sociais aos currículos de Biologia sem que haja uma mudança nas práticas e concepções pedagógicas, que busquem superar a perspectiva tradicional de reprodução do conhecimento, em que o professor tem a função de transmissão dos conteúdos científicos.

No *Enfoque CTS* o professor assume o papel de mediador das situações de aprendizagem, buscando criar condições para que os alunos possam se envolver de forma ativa nas discussões, articular conceitos, favorecer a argumentação e analisar criticamente o conhecimento científico, considerando o caráter político presente nessa abordagem (MARTÍNEZ; LOZANO, 2013; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; TEIXEIRA, 2003; BAZZO; VON LINSINGER; PEREIRA, 2003).

De acordo com Martínez e Lozano (2013), a partir do *Enfoque CTS*, o professor não se limita ao domínio de conhecimentos disciplinares, o que requer uma compreensão ampla dos aspectos filosóficos, éticos, morais e políticos da C&T. A abordagem em sala de aula, segundo os referidos autores, demanda ainda abertura para a discussão de aspectos controversos e condições para análise das contribuições e limites das atividades científicas e tecnológicas na sociedade.

Alguns autores (AULER, 2002; MARTÍNEZ, 2010; NASCIMENTO; LINSINGER, 2006; SANTOS, 2008; SOARES, 2012) buscam aliar o *Enfoque CTS* às ideias de Paulo Freire, para defender a dialogicidade, desenvolvida a partir de um ensino que auxilie os alunos a compreender diferentes perspectivas e valores a fim de que possam construir suas próprias compreensões de mundo, com comprometimento político pela mudança social. Há também aqueles que utilizam outras vertentes críticas como a Pedagogia Histórico Crítica (TEIXEIRA, 2003; PORTO, 2014).

1.3 – Racionalidades que embasam modelos de formação de professores:

Entendendo que a questão da formação de professores não se restringe a como formar bons professores, mas nos pressupostos que embasam e possibilitam a realização de uma proposta (GHEDIN, 2002), nos inclinamos a buscar as bases epistemológicas que fundamentam e sustentam programas de formação docente. Nessa busca, nos deparamos com os convencionais modelos de formação organizados de acordo com as racionalidades técnica, prática e crítica.

O modelo da racionalidade técnica centra-se na ideia de que “a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa científica” (CONTRERAS, 2002, p. 90).

De acordo com Carr e Kemmis (2004), a perspectiva técnica considera que apenas os especialistas estão aptos a produzir conhecimentos e tomar as decisões políticas e educacionais. Dessa forma, os professores assumem um papel de passividade, devendo seguir e executar com eficiência as recomendações propostas pelos especialistas, uma vez que não são considerados capazes de definir os princípios, finalidades e meios de desenvolver suas práticas.

A prática docente, no contexto da racionalidade técnica, é isenta de subjetividade e hierarquicamente inferior aos conhecimentos teóricos, devendo ser orientada pela aplicação de procedimentos e técnicas previamente elaborados, cabendo aos especialistas sua elaboração e aos professores a execução (CONTRERAS, 2002; CHAPANI, 2010; DINIZ-PEREIRA, 2014; MEGID NETO; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2007). Os modelos de formação docente baseados na racionalidade técnica, que ainda prevalecem na atualidade (DINIZ-PEREIRA, 2014), acabam por influenciar de forma mais direta o ensino de Ciências, dado sua proximidade com as Ciências Naturais (DUARTE et al., 2009).

De acordo com Diniz-Pereira (2014), desde o início do século XX, surgem como alternativa à perspectiva técnica os modelos orientados pela

racionalidade prática. Esses consideram a ação educativa como um processo fluido e instável que não permite a sistematização proposta pela abordagem técnica. Assim, a abordagem prática propõe uma superação da técnica por meio da valorização do saber da prática, em que o professor é produtor de conhecimento e participante das políticas em educação, por meio da reflexão e análise de seus atos (CARR; KEMMIS, 2004; CHAPANI, 2010; PIMENTA, 2002).

Segundo Contreras (2002), a racionalidade prática resgata a reflexão com o objetivo de favorecer a compreensão das situações problemáticas que perpassam a atividade docente, possibilitando considerar as peculiaridades dessas situações na tomada de decisão.

Na perspectiva da prática, o professor tem papel central, sendo visto como responsável pelo seu próprio desenvolvimento profissional e pela produção de saberes a partir da experiência. Sendo a prática uma instância de produção de conhecimentos, é o professor quem deve tomar as decisões do ensino unindo pensar e fazer, concepção e ação. Para tanto são consideradas de extrema importância a reflexão, o questionamento e a análise constante das práticas pedagógicas cotidianas (DINIZ-PEREIRA, 2014; MEGID NETO; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2007; CAMPOS; DINIZ, 2001).

Por fim, o modelo de racionalidade crítica, considera boa parte das ideias defendidas na abordagem prática, mas esse modelo difere da prática em especial por acrescentar:

[...] a consciência de que as atividades educativas estão *historicamente situadas*; [...] que a educação constitui uma *atividade social* cujas consequências são sociais, não sendo só uma questão de desenvolvimento individual; [...] que a educação é intrinsecamente *política*, pois afeta as chances de vida dos envolvidos no processo [...] e por último a consciência de que o ato educacional (todo ato de ensino e cada oportunidade de aprendizagem incorporada a um currículo) é *problemático* em um sentido mais profundo que compreende a técnica e o ofício artesanal⁵ (CARR; KEMMIS, 2004, p. 39, tradução nossa, itálicos do original).

De acordo com Carr e Kemmis (2004) os atos educativos incorporam ideias e crenças que podem resultar em consequências diversas para os estudantes. Dessa forma, cabe ao professor tomar consciência das escolhas que

⁵ O termo “ofício artesanal” refere-se ao modelo de racionalidade prática.

faz, dos referenciais que embasam suas ações e do contexto em que essas se desenvolvem para constantemente examinar os resultados e buscar direcioná-los em prol da transformação social.

Nesse sentido, Giroux (1997), ao defender a função social do ensino considera importante que os professores reconheçam as escolas como espaços de poder e controle, valores e interesses, com diferentes formas de conhecimento, exclusões e inclusões particulares de uma cultura mais ampla.

Para Megid Neto, Jacobucci e Jacobucci (2007) o fortalecimento político e social, através da problematização da realidade entre pares embasada teoricamente, favorece aos professores o desenvolvimento da autonomia e compreensão da ação docente levando em conta as dimensões econômicas, políticas, históricas, sociais do ensino. O professor, nesse contexto, busca a proposição de alternativas para melhorar as condições existenciais dos estudantes (ZEICHNER, 1993, 2008).

Nessa perspectiva, os programas de formação de professores tem um papel importante de oferecer oportunidades para que os futuros professores debatam e “se organizem coletivamente para melhorar as condições em que trabalham, e demonstrar ao público o papel fundamental que eles devem desempenhar em qualquer tentativa de reformar as escolas públicas” (GIROUX, 1997, p. 158).

No quadro 3 apresentamos uma breve síntese do nosso entendimento sobre os três modelos mencionados, baseados em autores como Contreras (2002), Carr e Kemmis (2004), Chapani (2010) e Pimenta (2002):

Quadro 3 - Síntese dos modelos de formação de professores.

Modelo de Formação	Características
TÉCNICO	Enfatiza o conhecimento técnico em detrimento do prático e aplicação de estratégias e procedimentos oriundos da pesquisa acadêmica para a resolução de problemas. Dessa forma há uma separação entre a elaboração do conhecimento, papel delegado aos especialistas, e sua aplicação cuja função é executada pelo professor.
PRÁTICO	Considera a ação educativa como um processo, que sendo fluido e instável, não permite a sistematização proposta pela abordagem técnica. Dessa forma, supervaloriza o conhecimento proveniente da prática e a participação ativa

	dos docentes na produção desse conhecimento.
CRÍTICO	Defende que o ensino é uma prática social, política e historicamente situada; sendo importante que os professores reconheçam suas concepções e práticas, bem como as questões sociais que as permeiam, discutindo coletivamente o sentido político que irá orientar suas ações, recuperando assim o elo entre concepção e execução.

Fonte: Produzido pela autora a partir dos autores supracitados. 2014.

1.4 - A reflexão na formação de professores:

Diversos autores (ZEICHNER, 1993, 2002, 2008; LIBÂNEO, 2002; PIMENTA, 2002; CONTRERAS, 2002) alertam sobre os usos e abusos da reflexão como estratégia para a formação de professores e os riscos da não definição de qual conceito de reflexão subjaz as ações formativas. Isto acaba por esvaziá-lo de sentido, ou pior, como propõe Contreras (2002), de subverter seu uso para a instrumentalização técnica. Assim, exploraremos brevemente a origem do conceito, algumas críticas à reflexão pautada pela racionalidade prática e as tradições do uso do termo.

A origem do termo reflexivo é relacionada principalmente aos trabalhos de Jonh Dewey, em especial, ao seu livro *"How we think"* publicado em 1933 (ZEICHNER, 1993). Segundo Zeichner (1993), Dewey define a ação reflexiva como "uma consideração ativa, persistente e cuidadosa daquilo que se acredita ou que se pratica à luz dos motivos que o justificam e das consequências a que conduz" (p. 18). Essa se diferencia do ato de rotina, que é principalmente orientado pela tradição, impulso e autoridade. O ato de rotina reforça as ideologias dominantes, impedindo os professores de realizar grandes rupturas e experimentar opiniões alternativas.

De acordo com Pimenta (2002), é principalmente a partir dos estudos de Donald Schön que o conceito de professor reflexivo ganha popularidade, por meio de uma proposta de formação baseada na epistemologia da prática, que valoriza a prática profissional como forma de produção de conhecimento consolidada por meio da reflexão, análise e problematização. Segundo essa autora, o trabalho de Schön se dá por meio da crítica à formação a partir da

racionalidade técnica, que esse autor julgava ser incapaz de dar conta da singularidade, incertezas, instabilidade e dilemas característicos do ensino.

Ao criticar duramente a formação centrada na técnica, Schön (1992) defende a formação profissional baseada na epistemologia da prática, no aprender fazendo, observando e imitando os mais experientes. Isto porque para o referido autor, o conhecimento é adquirido no momento em que refletimos sobre a ação.

Pimenta (2002) defende a fecundidade das análises críticas iniciadas por Schön no desencadeamento de diversas pesquisas na área da formação de professores levando inclusive à discussão de temas ausentes nas preocupações de Schön. Foi justamente através do trabalho de Donald Schön que Kenneth Zeichner “encontrou ressonância quanto à emancipação do professor, decidindo sobre seu modo de ensinar e ao mesmo tempo encontrando prazer na atividade e na investigação do processo do ensino e aprendizagem” (DORIGON; ROMANOWSKI, 2008, p. 13).

Apesar das contribuições de Schön para a crítica à perspectiva técnica e a valorização da formação através da prática e da reflexão, existem limitações em sua proposta. Zeichner e Liston (1991), citados por Contreras (2002) criticam, em especial, o fato de Schön entender a reflexão como um ato individual do professor, tendo, portanto, como objetivo a transformação da prática no contexto imediato e restrito. Para a superação desse limite, os autores trazem à reflexão elementos importantes, como por exemplo, considerá-la como prática social, tendo em vista que se trata de um ato dialógico, valorizando a importância de que ela ocorra em grupo.

Dadas às múltiplas interpretações em relação ao conceito de professor reflexivo e a fim de evitar noções equivocadas em relação aos objetivos e intencionalidades da formação reflexiva de professores, Zeichner (1993) se preocupa em estabelecer uma base conceitual para o tipo de reflexão que defende. Na tentativa de construir essa base, ele busca na literatura americana exemplos dos diversos usos do termo reflexão, bem como as filosofias educacionais e sociais implícitas em cada uma dessas propostas. Assim, esse

autor apresenta cinco tradições históricas sobre a prática reflexiva no ensino e na formação de professores que serão brevemente descritas no quadro abaixo:

Quadro 4- Tradições da Formação Reflexiva

Tradição	Descrição
Acadêmica	Toma como base a reflexão sobre as disciplinas e a tradução do conhecimento dessas para a compreensão do aluno.
Eficiência Social	Visa à aplicação de estratégias de ensino planejadas e sugeridas por especialistas. Os saberes e capacidades que os professores precisam dominar são especificados previamente. Essa abordagem é dividida em dois segmentos: técnico (treino de capacidades) e deliberativo (encorajam a participação dos professores em investigações).
Desenvolvimentista	O professor reflete sobre seus alunos visando seus interesses, pensamento e padrões de desenvolvimento.
Reconstrução Social	Preocupa-se com a reflexão sobre o contexto social e político e a busca de transformação das práticas em prol da igualdade e da justiça.
Genérica	Ensino reflexivo é tomado como <i>slogan</i> , ou seja, sem que haja preocupação com o conteúdo, critérios e formas de avaliação da reflexão. Considera-se que as ações dos professores são melhores apenas por serem deliberadas ou intencionais.

Fonte: Adaptado do texto de Zeichner (1993).

Se analisarmos cada uma dessas tradições, tomadas isoladamente, veremos que elas guardam relações entre os modelos de formação de professores apresentados na seção anterior: técnico, prático e crítico. Desta forma, é possível estabelecer algumas comparações entre esses modelos e as tradições de formação reflexiva (QUADRO 4).

A perspectiva acadêmica centra-se na preparação do saber disciplinar, dando ênfase à razão em detrimento da emoção e entendendo que o conhecimento do conteúdo, por parte do professor, se traduz por si só em capacidade de favorecer a compreensão desse pelo aluno. Essas características aproximam a tradição acadêmica do modelo de racionalidade técnica.

A tradição da eficiência social como aplicação técnica contraria a origem do conceito de professor reflexivo proposto por Schön, ao basear-se justamente na racionalidade técnica tão criticada por esse autor (CONTRERAS, 2002). Já, a eficiência social na dimensão deliberativa, está vinculada ao incentivo para que os professores sejam ativos nas decisões e que investiguem suas práticas, o que permite comparação dessa tradição com o modelo de racionalidade prática.

Assim também podemos entender a tradição desenvolvimentista cuja reflexão está voltada para o contexto interno da sala de aula.

A tradição da reconstrução social pode ser associada à perspectiva crítica, dada a preocupação com a transformação social, igualdade e justiça. Nessa perspectiva, a reflexão se orienta de acordo com as implicações das ações docentes, numa percepção de que as escolhas que orientam essas ações relacionam intrinsecamente às possibilidades de melhoria das condições educacionais e de vida dos estudantes.

Por fim, a tradição genérica não se associa a qualquer dos modelos supracitados, tendo em vista que por si só é vazia de conteúdo. Muitos trabalhos defendem a reflexão como alternativa para a formação de professores, sem aprofundar-se no conceito, tal como abordam Martins e Higa (2009), e poderiam ser relacionados a essa tradição.

Zeichner (1993), ao defender seu posicionamento em relação à formação reflexiva de professores, busca articular sua opinião com as tradições apontadas (QUADRO 4), a fim de estabelecer o conteúdo e a qualidade da reflexão a que se refere. Entende que as abordagens acadêmicas e até mesmo a de eficiência social (desde que de caráter deliberativo) são importantes na medida em que trazem aportes da teoria e da prática respectivamente. Porém, é principalmente nas abordagens desenvolvimentista e de reconstrução social, que se centra para descrever as seguintes características que definem e orientam a prática reflexiva:

1. a reflexão volta-se tanto para prática quanto para questões externas, ou seja, seus estudantes e as condições sociais em que a prática está situada;
2. a formação reflexiva indica uma tendência democrática e emancipatória, ao considerar a importância das decisões dos professores e das dimensões sociais e políticas do ensino;
3. a reflexão é prática social e, portanto, não individual, ela se faz tanto no compartilhar entre os professores e os conhecimentos produzidos

pelas pesquisas desses, como pelo contato e consumo crítico das pesquisas oriundas da academia.

São estas as características de ensino reflexivo a orientar nossas análises para o estabelecimento de algumas aproximações entre a formação reflexiva e o *Enfoque CTS*.

1.5 - Aproximações entre *Enfoque CTS* e a formação reflexiva de professores:

No intuito de aproximar esses referenciais, abordaremos o *Enfoque CTS* sobre a perspectiva ampliada (AULER; DELIZOICOV, 2001) e crítica (SANTOS; 2007). Já para a reflexão tomaremos como suporte para nosso trabalho, tanto a tradição desenvolvimentista como a de reconstrução social (ZEICHNER, 1993).

A justificativa para a escolha da perspectiva ampliada para abordagem do *Enfoque CTS* na formação de professores fundamenta-se no fato dela favorecer, além da discussão de conteúdos científicos e tecnológicos, a reflexão sobre as Ciências trazendo à tona influências sociais. Acreditamos, portanto, que essa é a abordagem que melhor se ajusta ao nosso referencial de análise, ou seja, a formação reflexiva dos professores de Ciências tal como proposta por Zeichner (1993).

Assim, estabelecemos a partir das características de ensino reflexivo defendidas por Zeichner (1993, 2008), quatro categorias para realizar as aproximações teóricas, que serão discutidas a seguir: *i*) Relevância das questões políticas e sociais; *ii*) Tendência democrática e emancipatória; *iii*) Prática social e *iv*) Relevância dos aspectos conceituais.

1.5.1. Relevância das questões políticas e sociais

De acordo com Zeichner (1993), o ensino reflexivo deve contribuir para que os docentes considerem as diferenças sociais, culturais, relações étnicas, condições econômicas, históricas e políticas, pois essas questões relacionam-se diretamente com o acesso ao saber escolar e as chances de sucesso dos estudantes.

As consequências sociais e políticas do trabalho docente são relevantes para o ensino reflexivo, pois justificam a importância da percepção de que as alternativas de ação dos professores refletem opções políticas. Dessa forma, Zeichner (1993, 2008) defende que a partir dessa percepção, os futuros professores devem se empenhar em reduzir os efeitos nocivos das desigualdades presentes em nossas escolas e na sociedade como um todo.

Para Calderhead (1989) o conteúdo da reflexão tem uma relação com o contexto social e os valores dos próprios professores. Ao refletir, os professores estabelecem certas prioridades que estão embasadas em determinadas filosofias educacionais e culturais (ZEICHNER, 1993). Sendo assim, importa saber quais são as finalidades da reflexão considerando os aspectos sociais e políticos; pois essa pode ser direcionada tanto em prol da justiça social, como também pode servir para:

“solidificar práticas de ensino prejudiciais aos alunos e minar ligações importantes entre a escola e a comunidade. Por outras palavras: por vezes os professores reflexivos podem fazer coisas prejudiciais melhor e com mais justificações” (ZEICHNER, 1993, p. 25).

Em relação ao *Enfoque CTS*, consideramos que os aspectos sociais e políticos que envolvem a C&T são centrais para o ensino nessa perspectiva. Segundo Santos e Mortimer (2002) o estudo de C&T isolado de suas dimensões sociais pode contribuir para a manutenção de uma visão equivocada sobre a natureza desses conhecimentos, desconsiderando as influências e interesses econômicos que muitas vezes contribuem para a manutenção do *status quo* de uma minoria.

As áreas como investigação e desenvolvimento de produtos têm sido prioridade nas agendas de C&T em detrimento aos problemas relacionados à miséria, condições de saneamento básico e moradia, o que contribui para aumentar ainda mais as desigualdades globais (OSORIO, 2002). Portanto, Osorio (2002) defende que o *Enfoque CTS* se apresentado como um campo de análise para favorecer a compreensão e o ensino na atualidade tecnocientífica,

pode possibilitar a criação de espaços críticos para repensar o desenvolvimento da C&T na sociedade, política e ambiente.

O *Enfoque CTS* numa perspectiva ampliada busca discutir os conceitos relacionados às interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade associados à problematização da concepção de neutralidade de C&T (AULER; DELIZOICOV, 2001). Desta forma, a natureza da C&T, os valores da sociedade moderna e os modelos de desenvolvimento econômico são propostos para análise crítica dos estudantes.

Conforme González García, López Cerezo e Luján López (2000) as atividades científicas e tecnológicas têm uma dimensão social com consequências econômicas, políticas e culturais. Sendo assim, em muitos dos estudos CTS está presente a preocupação em desenvolver uma visão não racionalista e socialmente contextualizada da C&T. A partir da construção dessa visão será possível problematizar temas sociais vinculados a C&T, estimulando os alunos a desenvolver um comprometimento social, indispensável na sociedade tecnológica em que vivemos.

1.5.2. Tendência democrática e emancipatória

Na abordagem crítica, a reflexão é considerada um meio para a emancipação e autonomia profissional. É a partir dela que os professores podem perceber as influências sociais e ideológicas que limitam suas ações e assumir o controle sobre essas influências (CALDERHEAD, 1989).

Partindo desse princípio, a formação reflexiva alia-se a ideia do professor como produtor do saber, considerando tanto a importância dos licenciandos se apropriarem de forma crítica das investigações já realizadas sobre o ensino, como reconhecendo a capacidade dos mesmos de desenvolverem suas próprias investigações (ZEICHNER, 1993, 2008).

Entendendo que todas as ações de ensino têm implicações políticas, Zeichner (1993) defende ainda a importância dos professores, desde a formação

inicial, desenvolverem capacidades de liderança da escola, desenvolvimento curricular, a fim de que possam criar escolas mais democráticas, que envolvam funcionários e alunos e também a comunidade escolar.

O processo reflexivo não deve considerar apenas as estratégias de ensino, mas também aspectos morais e éticos e dessa forma participar também das definições das finalidades de seu trabalho, aliando concepção e execução no ensino (ZEICHNER, 2008).

O ideal democrático e emancipatório também se faz presente nos referenciais do *Enfoque CTS*. De acordo com Von Linsinger (2007), educar nessa perspectiva favorece a inserção social, desde que forneça condições para a democratização de processos decisórios que envolvam a C&T.

Para Santos (2011), o *Enfoque CTS* pode ser direcionado para reconstrução social, o que demanda a definição dos princípios que orientam o trabalho dos professores com os alunos, uma análise crítica das relações CTS e a preparação para a participação em processos de tomada de posicionamento em C&T aliados com o ideal de uma sociedade mais justa e igualitária. Nesse sentido, González García, López Cerezo e Luján López (2000) criticam a gestão tecnocrática das decisões C&T e defendem a criação de instrumentos que permitam a avaliação dessas atividades pela sociedade.

A democracia e emancipação dos sujeitos tornam-se objetivos ainda mais relevantes em países da América Latina, em que os contextos sociopolíticos são marcados pelas desigualdades sociais que limitam o acesso de muitos aos benefícios da C&T, além dos impactos e riscos proporcionados pelo próprio desenvolvimento dessas atividades.

1.5.3. Relevância dos aspectos conceituais

Apesar de dar importância ao saber advindo da experiência, Zeichner (1993, 2008) alerta que esse conhecimento é insuficiente para favorecer o processo de compreensão e melhoria do ensino. Faz-se necessário, segundo o

referido autor, reconhecer que as práticas refletem um posicionamento teórico, assim como as teorias são produzidas também pela prática.

O conhecimento teórico favorece ainda a percepção dos professores em relação aos condicionantes estruturais que envolvem seu trabalho, as formas de dominação aos quais estão submetidos e as possibilidades de ações em prol de justiça social para os seus alunos.

De acordo com Zeichner (2008) a reflexão docente vinculada à justiça social não significa dar atenção apenas aos aspectos políticos do ensino. Os conhecimentos conceituais e pedagógicos são indispensáveis à função docente, o que implica conhecer bem seus estudantes, saber como conduzir discussões, avaliar a aprendizagem dos alunos, conduzir a sala de aula, entre outros.

Segundo Libâneo (2002) a escola é considerada um local específico de desenvolvimento da razão, dessa forma, a formação teórica, de uma cultura crítica, é um dos sentidos da reflexão, que envolve a construção de conhecimentos, o aprender a pensar e agir, a busca pela autonomia e emancipação social e intelectual.

No *Enfoque CTS*, a compreensão conceitual, além do desenvolvimento de valores e atitudes, é imprescindível para a percepção das implicações sociais de C&T e também para a participação da sociedade nas definições relacionadas a essas atividades (SANTOS, 2007).

Também Martínez (2010) defende que a construção de uma sociedade democrática demanda que a população tenha conhecimentos básicos sobre o funcionamento de e sobre Ciência, além da definição social de critérios morais e éticos para compreender e avaliar as controvérsias de C&T presentes na atualidade.

Nessa perspectiva, o ensino de conceitos se direciona para o resgate da dimensão crítica do conhecimento da C&T, em oposição às abordagens dos conteúdos científicos e tecnológicos de forma isolada e descontextualizada de

suas implicações sociais (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007; SANTOS, 2007; TEIXEIRA, 2003).

Em oposição a uma perspectiva tradicional, em que o ensino de conceitos tem supremacia sobre os demais saberes e se limita a uma apresentação de teorias, fórmulas e conceitos científicos para os alunos, os referenciais CTS advogam pela seleção de temas socialmente relevantes, que possibilitem a eles a construção de saberes importantes para a sua formação e educação científica e tecnológica (MARTINS, 2002; MARTÍNEZ, 2010; SANTOS; MORTIMER, 2002; TEIXEIRA, 2003).

Santos (2007) argumenta que, ensinar Ciências a partir da discussão de temas numa perspectiva CTS, envolvendo os diferentes ASC, não significa uma simplificação ou qualquer processo de aligeiramento no tratamento dos conteúdos, mas sim a ressignificação social dos mesmos, dando condições para a formação cidadã dos alunos.

1.5.4. Prática social

De acordo com Zeichner (1993, 2008) a interação social favorece a revisão e a ampliação da compreensão sobre nossas crenças e teorias práticas. Para o referido autor, a reflexão, quando realizada coletivamente, possibilita ainda a percepção de seus próprios limites e falhas, a aprendizagem entre pares e o senso de responsabilidade pelo próprio desenvolvimento profissional. É justamente a partir desse desenvolvimento profissional genuíno que os professores têm a possibilidade de perceber que compartilham problemas em comum e que podem, coletivamente, influenciar as condições de seu trabalho (ZEICHNER, 1993).

A reflexão individualizada, por sua vez, reforça a ideia da docência como prática isolada e direciona o olhar do professor para a análise de seus fracassos, num entendimento de que os problemas que vivenciam em sala de aula estão desvinculados daqueles enfrentados pelos demais professores, pela estrutura escolar e sistemas educativos (ZEICHNER, 1993).

Em se tratando do *Enfoque CTS*, os referenciais de cunho crítico também defendem a construção de coletivos em espaços sociais e históricos determinados para discussões que envolvam as implicações sociais de C&T (MARTÍNEZ, 2010).

De acordo com Teixeira (2003) o contexto socioeconômico e a realidade social podem ser o ponto de partida e de chegada de uma abordagem de ensino CTS. Ao trazer para o ensino as condições existenciais dos estudantes, fomentando a reflexão crítica coletiva sobre situações problemáticas reais, amplia-se a possibilidade de engajamento dos alunos e de percepção da situação de desigualdade que marca o mundo científico e tecnológico atual, incentivando assim uma ação social mais ampla por parte desses (SANTOS, 2007, 2008).

Numa perspectiva CTS, para favorecer a dialogicidade na problematização dos temas sociais, é comum a diversificação de estratégias metodológicas no ensino que estimulem a participação dos alunos como: o trabalho em grupos, resolução de situações problemas, simulações, debates, entre outros (AULER, 2002).

1.5.5. Sintetizando as aproximações

A descrição das aproximações entre o Enfoque CTS e a formação reflexiva dos professores, descritas nos tópicos anteriores, será apresentada de forma sintética no quadro 5:

Quadro 5 - Aproximações entre Enfoque CTS e a formação reflexiva de professores

Aspectos considerados para as aproximações	<i>Enfoque CTS</i> (perspectiva ampliada/crítica)	Formação reflexiva (desenvolvimentista e de reconstrução social)
Relevância das dimensões sociais e políticas	Um dos objetivos centrais do <i>Enfoque CTS</i> é dar relevância às questões sociais que permeiam a C&T. A problematização da realidade e dos valores da sociedade moderna, bem como a orientação para o comprometimento social e para análise crítica dos modelos de	Manifesta-se pela busca por demonstrar que as alternativas de ação refletem opções políticas que devem ser examinadas, levando em conta as condições sociais nas quais a prática de ensino se situa, valorizando o contexto externo à sala de aula e o compromisso

	desenvolvimento econômico acentua a preocupação com a dimensão política e social.	social na busca de transformação das práticas em prol da igualdade e da justiça.
Tendência democrática e emancipatória	Estimula uma cultura de participação, favorecendo a tomada de decisão e o envolvimento ativo da sociedade nas políticas científicas e tecnológicas em oposição ao modelo tecnocrático, bem como o desvelamento da realidade por meio da superação de outros mitos (salvacionismo e determinismo tecnológico) relacionados à C&T.	Valorização da capacidade que os professores têm de participar ativamente das decisões que envolvem o ensino, da formulação dos propósitos e finalidades de seu trabalho, bem como de produzir conhecimento teórico enquanto atuam.
Relevância dos aspectos conceituais	O ensino de conceitos é visto como meio para a compreensão de temas socialmente relevantes. Defende-se que a compreensão conceitual da C&T é imprescindível para a participação social e a tomada de decisão.	Orientada pelo consumo crítico de teorias acadêmicas, porém com entendimento de que a melhoria das escolas não pode depender só dos conhecimentos produzidos na universidade, apesar de não prescindir desses.
Prática social	A problematização das inter-relações CTS orienta-se para a discussão coletiva de conteúdos C&T a partir de seus aspectos sociais, políticos, culturais, ambientais e econômicos. A interatividade e a reflexão crítica sobre situações reais e existenciais para os estudantes são estimuladas nessa abordagem. Por isso, é comum no <i>Enfoque CTS</i> o uso de estratégias que reforcem a discussão coletiva, como o trabalho em pequenos grupos, resolução de situações problemas, simulações, entre outros.	A reflexão é prática social e como tal, precisa ser realizada no coletivo, a fim de que os professores apoiem e sustentem o crescimento uns dos outros, analisem e fortaleçam suas crenças em conjunto. A interação social favorece ainda a compreensão de que os problemas da educação não são apenas individuais, mas estruturais, coletivos e amplos, envolvendo questões econômicas, políticas, éticas e históricas.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Observamos que os aspectos apresentados no quadro 5 são de extrema importância para a formação docente, em especial para aqueles da área de Educação em Ciências, cujas transformações científicas e tecnológicas acabam por ser objeto direto de seu ensino. Dado o contexto atual, torna-se imprescindível não apenas a compreensão conceitual, mas também uma visão mais realista da natureza da C&T, de como o conhecimento é social e historicamente construído, permeado por interesses e relações econômicas e políticas e não apenas voltado para o bem-estar social como propõe o mito salvacionista. A problematização dessa visão valoriza a necessidade em iniciar a partir do próprio professor, mas também junto aos seus alunos, uma cultura de

participação da sociedade, tal como propõe Auler e Bazzo (2001) nas decisões que envolvam C&T, rompendo com tecnocracia que hoje impera, questionando ainda o modelo atual de desenvolvimento econômico que fomenta o determinismo tecnológico.

A construção de uma cultura de participação precisa tanto aproximar os alunos dos espaços atuais de participação popular nas decisões que envolvem C&T (audiências públicas, fóruns de participação, conselhos participativos), como fomentar a proposição de meios para a criação de espaços mais democráticos.

Vale salientar que todas as discussões acima são permeadas por valores vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade (SANTOS, 2007; TEIXEIRA, 2000). Em se tratando do *Enfoque CTS*, “tais valores se relacionam às necessidades humanas, em uma perspectiva de questionamento da ordem capitalista, na qual os valores econômicos se impõem aos demais” (SANTOS, 2007, sem página).

Assim, entendemos que as discussões a partir do *Enfoque CTS* ampliado crítico fornecem à reflexão um conteúdo político e social, não se restringindo ao ensino de Ciências ou ao contexto interno da sala de aula, mas também orientando os professores e futuros professores a “serem *reflexivos* sobre o seu ensino e sobre os contextos nos quais este se desenrola” (ZEICHNER, 1993, p. 50, *itálico do original*).

Identificamos ainda um potencial do *Enfoque CTS* em fomentar, nas ações formativas dos professores da área de Ciências, momentos de reflexão para uma melhor compreensão sobre a natureza da Ciência, tal como discute Chapani (2010), dado que um dos objetivos desse movimento é justamente desvelar os mitos que permeiam a Ciência e a Tecnologia.

Porém, assim como há possibilidade de uso dos referenciais críticos do ensino reflexivo e do *Enfoque CTS* para justificar práticas que visem à justiça social, também é possível utilizá-los numa perspectiva da racionalidade técnica.

De acordo com Zeichner (1993, 2008) o termo reflexão foi incorporado à formação de professores, muitas vezes de forma acrítica ou servindo para legitimar antigas práticas estritamente técnicas que valorizam essencialmente componentes acadêmicos. Dessa forma, a formação docente reflexiva pode criar a ilusão do desenvolvimento docente, tornando-se uma ferramenta para controlar os professores.

Também em relação ao *Enfoque CTS*, existem propostas que apresentam como objetivo a relevância social, mas que tem um foco utilitário, centrando-se na preparação dos estudantes para um uso mais adequado dos artefatos científicos e tecnológicos (SANTOS, 2008). Apesar da legitimidade dessas propostas e das contribuições que as mesmas podem trazer para a aprendizagem dos alunos, concordamos com o autor supracitado quando argumenta que elas tendem à manutenção do modelo consumista de desenvolvimento econômico e podem ser encaradas como uma forma alternativa para a manutenção do *status quo*, de um contexto marcado pela exploração humana opressiva.

Portanto, não basta defender o uso dos referenciais críticos da formação reflexiva de professores aliada aos pressupostos do *Enfoque CTS*. É preciso uma definição clara e explícita dos objetivos, justificativas e consequências das ações e crenças que orientam os programas formativos e seus professores, seguida de uma análise ampla das condições sociais e políticas que permeiam o ensino e da problematização das condições de trabalho e formação docente.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA

O presente capítulo apresenta o delineamento metodológico da pesquisa, desde o seu processo de constituição e seleção do objeto de estudo, até a definição dos instrumentos de obtenção de dados, estratégias metodológicas e referenciais utilizados para orientar a análise dos resultados. Também serão explicitados o contexto da pesquisa (algumas informações sobre a disciplina em que se passou a pesquisa) e o perfil dos alunos participantes.

2.1 - O processo de constituição da pesquisa

O interesse em investigar as relações entre o *Enfoque CTS* e a formação de professores nos inclinou a realizar o estágio de docência no ensino superior, uma atividade obrigatória para alunos regulares do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), em uma disciplina que pudesse conjugar estes referenciais. Dentre as disciplinas oferecidas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do campus de Jequié (UESB) optamos pela *Metodologia e Prática do Ensino de Biologia*, por atender ao nosso objetivo.

Desde os primeiros contatos com o professor da disciplina foi possível identificar a proximidade entre a proposta da referida disciplina e as inquietações que motivaram a construção de nosso projeto de pesquisa, bem como em relação aos referenciais escolhidos para a mesma. Porém, até esse momento a intenção era apenas a escolha de uma disciplina para a realização do estágio de docência que estivesse mais alinhada teoricamente com o projeto de pesquisa.

A observação da primeira aula, no entanto, foi determinante para percebermos a disciplina como um espaço privilegiado para a investigação que intencionávamos desenvolver. Desta forma definimos que a presente pesquisa seria realizada a partir dos momentos de discussão coletiva realizados na

disciplina *Metodologia e Prática do Ensino de Biologia*, durante o segundo semestre do ano de 2013.

A proposta da pesquisa foi feita para o professor responsável pela disciplina, que prontamente se colocou à disposição para participar e contribuir com a mesma. O próximo passo foi solicitar a permissão dos alunos para a realização da pesquisa. Para tanto, informamos os mesmos sobre os objetivos deste estudo, as implicações e direitos dos participantes, conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) produzido com essa finalidade.

Não houve restrição por parte de nenhum dos dez alunos que estavam matriculados na disciplina e que participavam de todas as atividades referentes a ela. Assim, foram definidos como participantes diretos da pesquisa os dez licenciandos (aos quais iremos nos referir por letras do alfabeto, por exemplo, Aluno A, Aluna B, Aluno C...). Ainda que não tenham sido objetos de análise direta, participaram também o professor responsável pela disciplina e a própria pesquisadora.

Tomamos em especial os momentos de estudo, planejamento, implementação e avaliação coletiva da regência e minicursos, modalidades de estágio que os futuros professores desenvolvem no Ensino Médio, orientados pela perspectiva do *Enfoque CTS* no ensino de Biologia.

2.2 - A disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Biologia:

No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), a disciplina *Metodologia e Prática do Ensino de Biologia*, faz parte do elenco das disciplinas que compõe a carga horária de Estágio. Seguindo a previsão do Projeto Pedagógico do curso (UESB, 2011), as atividades de estágio totalizam 405 horas, sendo assim, a carga horária é superior ao mínimo indicado na Resolução CNE/CP 02/2002⁶ (BRASIL, 2002).

⁶ Resolução que institui a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, a partir da metade do curso.

A disciplina *Metodologia e Prática no Ensino de Biologia* é oferecida no último semestre do curso sendo uma das responsáveis pela integralização da carga horária do estágio supervisionado apresentando o total de 135 horas e quatro créditos, sendo um crédito teórico (15 horas), um crédito prático (30 horas) e dois créditos de estágio (90 horas).

Segundo o Projeto Pedagógico do Curso (UESB, 2011) são objetivos da referida disciplina:

- Desenvolver estágio de regência, na disciplina de Biologia em uma turma de ensino médio;
- Desenvolver estágio de extensão, por meio de minicurso, oferecido para estudantes da comunidade, em parceria com as escolas da educação básica, com temas relacionados ao ensino de Ciências e Biologia;
- Implementar e/ou continuar o projeto de pesquisa;
- Elaborar a monografia de final de curso, referente às atividades desenvolvidas durante a execução do projeto de pesquisa. (p. 40)

Portanto, são focos da disciplina o estágio de regência no Ensino Médio, a realização de um estágio de extensão através de um minicurso e do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Para efeito da pesquisa, consideramos apenas as primeiras atividades mencionadas, não sendo objeto de análise os dados referentes aos TCCs. Acompanhamos o desenvolvimento da referida disciplina no segundo semestre de 2013, tendo sido realizadas 60 aulas, divididas em 15 encontros presenciais, que ocorriam nas terças e quartas-feiras, com duração entre 5 a 3 aulas por encontro, respectivamente.

Além dos encontros em sala, os alunos tinham a responsabilidade de realizar as atividades de observação, planejamento e regência de aulas de Biologia no Ensino Médio. Os licenciandos, reunidos em grupos, realizaram ainda a atividade de estágio de extensão, por meio de um minicurso, com carga horária de 20 horas.

Tanto a proposta da regência, como a do minicurso foram destinadas aos alunos do Ensino Médio e estruturadas com apoio do *Enfoque CTS*. Para ambos os casos, as orientações do professor se aproximavam da perspectiva ampliada, defendida por Auler e Delizoicov (2001), em especial, pelo desvelamento de mitos relacionados à C&T. Porém, houve diferenças em relação às abordagens

CTS sugeridas pelo professor em cada modalidade. Em se tratando da regência, tendo em vista que a mesma segue o currículo pré-definido pela escola, o professor sugeriu o uso de abordagens CTS mais próximas dos primeiros níveis da classificação de Aikenhead (1994) ou do enxerto de Luján López e Cerezo (1996). Já no caso do minicurso, a proposta era de que fosse estruturado a partir de um tema sociocientífico, o que aproximava as orientações para o delineamento dos minicursos, de abordagens como a dos últimos níveis de Aikenhead (1994) e Programa CTS Puro (LUJÁN LÓPEZ, CERESO, 2000).

Nos sete primeiros encontros o professor da disciplina buscou articular os referenciais do *Enfoque CTS* e do professor intelectual transformador (GIROUX, 1997) no intuito de aliar teoria e prática na proposta do estágio supervisionado. Neste percurso foram problematizados os sentidos do ensino de Biologia, as formas de contextualização dos conteúdos, os princípios do professor intelectual transformador, os pressupostos do *Enfoque CTS* no ensino de Ciências, a natureza da Ciência e mitos que permeiam C&T.

Nos encontros iniciais, as discussões das aulas foram conduzidas a partir de textos, filmes, exemplos do cotidiano, um estudo de caso CTS sobre a AIDS, entre outros recursos. Observamos que o professor buscava sempre privilegiar a participação ativa dos alunos, tanto por meio da resolução de exercícios, atividades em grupo, quanto por meio da exposição dialogada e da realização de debates. A exposição oral dos alunos era, a todo o momento, incentivada por questionamentos genuínos e seus pontos de vistas eram considerados e problematizados pelo professor. Houve sempre grande abertura por parte do professor em ouvir os alunos, considerar seus posicionamentos, ressaltar os exemplos e temas que eles propunham na discussão das diversas temáticas.

Na sequência da disciplina, ocorreram as apresentações dos planos de aula, da regência e minicursos, elaborados pelos alunos. Cada aluno (ou grupo, no caso dos minicursos) apresentou duas versões dos planos, dando oportunidade para discussão, reflexão coletiva e replanejamento a partir das sugestões de todos os presentes para melhoria das propostas. O professor orientava os licenciandos para que estabelecessem relação entre os planos e os

princípios teóricos discutidos desde os encontros iniciais da disciplina e que serviram como base para a construção dos mesmos. Observamos, portanto, a preocupação do professor em orientar os alunos a utilizar os subsídios teóricos para analisar as questões práticas de elaboração dos planos de aula. Segundo depoimento de alguns alunos, a união entre teoria e prática foi um aspecto marcante da disciplina.

Nos encontros finais foram incentivadas reflexões dos licenciandos sobre a trajetória que eles percorreram durante a disciplina, por meio de uma análise coletiva dos minicursos, pela realização dos seminários finais e pelas narrativas descritivas solicitadas pelo professor.

No quadro 6, descrevemos brevemente as principais atividades realizadas na disciplina, a partir de seus temas:

Quadro 6 - Descrição dos principais temas e atividades realizadas na disciplina investigada

Temas	Descrição das atividades
Razões de aprender Biologia no Ensino Médio	Discussão das respostas dos licenciandos usando como referência as categorias de análise apresentadas por Soares (2009).
O empreendimento científico e a sua natureza: o caso da AIDS	Discussão baseada tanto no filme "E a vida continua" como no Capítulo 1 do texto de Soares (2009).
Contextualização e o currículo num a perspectiva CTS (SANTOS, 2007)	Interpretação do texto a partir de um estudo dirigido.
Construções históricas de C&T (mitos)	Sugestão de questões para problematizar com os alunos suas visões de Ciência a partir de uma História em quadrinhos.
Os professores como intelectuais transformadores (GIROUX, 1997)	Leitura e discussão coletiva do texto.
Apresentações dos planos de regência e minicursos	Apresentações dos planos favorecendo a discussão e contribuições coletivas para aprimoramento dos mesmos. Após apresentar a primeira versão, os alunos reformulavam os planos e apresentavam novamente.
Implementação da regência e minicursos	Desenvolvimento das atividades planejadas com os alunos do Ensino Médio.
Reflexão sobre a prática	Momentos individuais e coletivos realizados ao longo, e especialmente, ao final da disciplina, culminando com a narrativa reflexiva, favorecendo uma perspectiva de revisão e aproximação entre teoria e prática.
Avaliação da proposta formativa Seminários finais	Atividade em que cada grupo apresentou um seminário a partir de suas percepções sobre todas as propostas realizadas ao longo da disciplina, numa perspectiva individual e coletiva.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Durante todas as aulas da disciplina, as relações professor-aluno e aluno-aluno tiveram um alto grau de interatividade, havendo inclusive aulas em que o tempo de fala dos (e entre) os alunos era muito superior ao do próprio professor. Observamos que o professor buscava sempre privilegiar a participação ativa dos alunos, tanto por meio da resolução de exercícios, atividades em grupo, quanto por meio da exposição dialogada e da realização de debates (QUADRO 6). A exposição oral dos alunos era, a todo o momento, incentivada por questionamentos e seus pontos de vistas eram considerados e problematizados. Houve sempre grande abertura por parte do professor em ouvir os alunos, considerar seus posicionamentos, ressaltar os exemplos e temas que eles propunham na discussão das diversas temáticas.

Ressaltamos os aspectos da interatividade e dialogicidade que permearam as aulas da disciplina, considerando-os como características que foram determinantes para a obtenção dos dados, tendo em vista que os alunos se manifestavam livremente, sem coerções por parte do professor. Acreditamos que, se disciplina tivesse sido desenvolvida a partir de uma postura autoritária e não interativa, é bem provável que o resultado obtido pela presente pesquisa seria diferente.

2.3 - Perfil dos alunos participantes da pesquisa:

Para caracterizar os alunos participantes da pesquisa aplicamos um questionário (APÊNDICE A), com finalidade de obter informações sobre a motivação para escolha do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, experiência docente, participação em movimentos sociais, conhecimentos sobre o *Enfoque CTS* no ensino de Ciências, além de dados gerais dos alunos (idade, gênero, formação).

Os alunos participantes tinham entre 21 a 39 anos, sendo sete mulheres e três homens. Um aluno estava cursando seu segundo curso superior, enquanto os demais haviam concluído, até o momento da pesquisa, apenas o Ensino Médio.

Nenhum aluno tinha experiência docente e apenas três afirmaram que a escolha do curso de Licenciatura em Biologia foi motivada pela intenção de ser professor. Os demais alegaram afinidade com a disciplina específica ou a falta de opção para ingresso em outros cursos como critério de escolha. Cinco dos dez alunos tiveram (ou ainda têm) envolvimento com grupos ou coletivos de transformação social e política, envolvendo-se desde em instituições religiosas, como em movimentos sociais, ONGs e sindicatos.

Três dos participantes afirmaram já ter trabalhado com o *Enfoque CTS* no estágio anterior, citando exemplos, enquanto os demais, afirmaram não ter ainda tido essa experiência por falta de conhecimento ou apropriação desse referencial.

O questionário apontou ainda que os licenciandos atribuíam muita importância ao ensino de Ciências por meio do *Enfoque CTS*, citando como justificativa a formação crítica, a possibilidade de atribuir sentido aos conteúdos, tornando-os mais significativos e por favorecer a tomada de decisão a partir da discussão de questões éticas e morais. É importante mencionar que os questionários foram respondidos pelos alunos após o segundo encontro da disciplina, havendo possibilidade de interferência na importância atribuída pelos licenciandos ao ensino de Ciências por meio do *Enfoque CTS*.

2.4 - Procedimentos Metodológicos:

No presente estudo realizamos uma pesquisa qualitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1997) pesquisas qualitativas desenvolvem-se em situações contextuais, atribuindo-se maior relevância ao processo em relação ao produto, cujos dados coletados seguem caráter descritivo e a análise segue um caráter indutivo.

Optamos pela observação participante, que Jorgensen (1989) avalia ser uma metodologia indicada para estudar processos que envolvam interação entre pessoas em situações e contextos particulares, favorecendo uma abordagem qualitativa. Nessa modalidade de observação o pesquisador é parte

dos eventos que estão sendo pesquisados e enquanto observa também interfere no processo investigado.

Como foi dito anteriormente, contexto da observação participante foram as aulas da disciplina *Metodologia e Prática no Ensino de Biologia*, tendo duração de cinco meses, período em que foi ministrada a referida disciplina no segundo semestre do ano de 2013. Como forma de registro de dados, adotamos as gravações em áudio das aulas, bem como o memorial descritivo das aulas e atividades desenvolvidas. Dos 15 encontros realizados na disciplina, 13 foram gravados e 7 contaram com observação participante.

Segundo as orientações de Bogdan e Biklen (1997) a participação da pesquisadora pode ser caracterizada como moderada, isto é, só ocorreu em função dos objetivos da pesquisa. A observação se deu de forma revelada, pois os participantes (alunos e professor) conheciam todos os objetivos da pesquisa.

Jorgensen (1989) define ainda, que a observação participante envolve o emprego da observação direta em conjunto com outros métodos de coleta de informações. Portanto, também obtivemos dados por meio da transcrição das aulas gravadas (30 horas de gravação), recolhimento das atividades solicitadas na disciplina e planos de aula (regência e minicursos) produzidos pelos alunos (QUADRO 7).

Quadro 7 - Descrição dos instrumentos de obtenção de dados utilizados

Instrumentos de Obtenção de Dados	Descrição
Memorial Descritivo	Registro das observações realizadas durante as aulas e minicursos.
Transcrição das aulas gravadas (13 encontros, totalizando 30 horas de gravação)	Discussões teóricas e estudo de caso CTS.
	Apresentações dos planos de regência e minicursos.
	Supervisões individuais e coletivas.
	Seminários finais.
	Atividade de observação.
Atividades realizadas pelos alunos participantes da pesquisa	Discussão orientada dos textos.
	Fichas Reflexivas (mini-curso).
	Narrativas reflexivas.
	Seminários Finais.
Planos de Aulas	Planos de aula elaborados pelos alunos, para orientar a regência e os minicursos.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Para complementar os dados, os alunos preencheram uma ficha reflexiva (APÊNDICE C). Esse instrumento, proposto pela pesquisadora, contribuiu para que os alunos pudessem refletir, avaliar suas ações durante a realização dos minicursos e ainda para o replanejamento de suas práticas.

Ao longo do texto, as citações referentes a depoimentos dos participantes da pesquisa que foram extraídas das transcrições de gravações das aulas, serão referidas com o termo aluno, seguido de uma letra do alfabeto (Aluno A, Aluna B, Aluno C, ...). Já as oriundas das atividades realizadas pelos licenciandos, farão relação direta à atividade, como por exemplo: Trecho da narrativa do Aluno A, Trecho retirado das Fichas Reflexivas do grupo de Energias Alternativas...

Para a análise dos dados, optamos pela análise de conteúdo, que segundo Bardin (2011) caracteriza-se por:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. [...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente de recepção), inferência essa que recorre a indicadores (quantitativos, ou não) (p. 44).

Dentre o conjunto de técnicas indicado por Bardin (2011) para a análise de conteúdo, utilizamos a análise categorial temática que é adequada para estudo de reuniões em grupo. Segundo a autora, esta técnica consiste em identificar os núcleos de sentido que compõem a comunicação e que representam algum significado de acordo com o objetivo analítico escolhido.

A análise categorial temática é realizada por meio do agrupamento dos elementos em relação à parte comum entre eles, tendo como objetivo fornecer uma representação condensada e simplificada dos dados brutos. A categorização pode tanto ser fornecida e aplicável ao material (estabelecida *a priori*), como resultante da classificação analógica e progressiva dos elementos, sendo definida somente no final da operação (*a posteriori*) (BARDIN, 2011).

Para constituir os dados da pesquisa, realizamos o tratamento do material seguindo a orientação dos três momentos de análise apresentados por

Bardin (2011, p. 126-132), a saber: *i*) pré-análise; *ii*) exploração do material e *iii*) tratamento dos resultados e interpretação.

A pré-análise caracteriza-se pela leitura flutuante, escolha e organização do material (*corpus*) a ser submetido à análise, formulação das hipóteses e indicadores que favoreceram a interpretação final. Nesta fase, realizamos um recorte nos dados, baseando-nos nas reflexões, a partir dos pressupostos do *Enfoque CTS*, realizadas pelos alunos. Esse critério foi utilizado para análise de todo o *corpus* da pesquisa.

Na exploração do material se coloca em prática as decisões tomadas na pré-análise. É o momento de delimitar as unidades de registro. Em nosso caso utilizamos o tema, para proceder com a categorização. O sistema de categorias dos dados desta pesquisa foi constituído a partir das análises (*a posteriori*), segundo um critério semântico, originando categorias temáticas.

Já na fase final, isto é, na etapa referente ao tratamento dos resultados, é realizada uma síntese e seleção dos resultados, em que a partir destes são realizadas inferências e interpretações. Estas devem estar estruturadas em função dos objetivos propostos e embasadas nos referenciais teóricos que sustentam a investigação.

CAPÍTULO 3

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Destinamos este capítulo para apresentar e analisar os resultados, iniciando por uma breve descrição das categorias de análise e temas que emergiram ao longo do processo.

Foram estabelecidas de forma progressiva e processual a partir da análise dos dados, três categorias, que apresentamos brevemente a seguir:

- i) **As reflexões dos licenciando sobre o ensino de Biologia: aproximações para uma visão crítica:** analisa a visão de ensino refletida pelos licenciandos a partir das discussões, planejamento e experiência de ensino de Biologia desenvolvidas por meio do *Enfoque CTS*.
- ii) **Olhares sobre a docência a partir da teoria, das discussões e das experiências vividas pelos discentes com *Enfoque CTS*:** apresenta os olhares dos licenciandos para a docência, discutidos no decorrer das experiências vivenciadas no estágio.
- iii) **A viabilidade do ensino de Biologia com *Enfoque CTS* na visão dos licenciandos - desafios e possibilidades reveladas a partir do planejamento e execução de uma proposta:** Pretendemos nessa categoria explorar as potencialidades e desafios, na percepção dos licenciandos, de ensinar Biologia a partir de um *Enfoque CTS*. Reconhecendo, desta forma, a importância do conhecimento construído pelos alunos ao longo da experiência formativa.

A figura 1 representa uma síntese das categorias e temas que emergiram durante o processo analítico.

As reflexões dos licenciandos sobre o ensino de Biologia: aproximações para uma visão crítica

- Compreensão da função social do ensino de Biologia
- Crítica ao ensino reprodutivista
- Relevância da contextualização sócio-histórica no ensino de Biologia
- Problematizando construções históricas sobre a C&T no ensino de Biologia
- As influências de aspectos do macro e micro contexto sobre o ensino

Olhares sobre a docência a partir da teoria, das discussões e das experiências vividas pelos discentes com *Enfoque CTS*

- Reconhecimento da docência como prática social coletiva dotada de caráter político
- Responsabilidade social do professor
- A relevância da pesquisa e reflexão sobre a prática: caminhos para emancipação docente
- Autorreflexão da prática docente: reconhecimento de suas próprias limitações
- Autoformação contínua: em busca da superação dos limites da formação inicial
- Fortalecendo a opção pela docência

A viabilidade do ensino de Biologia com *Enfoque CTS* na visão dos licenciandos - desafios e possibilidades reveladas a partir do planejamento e execução de uma proposta

- Dificuldade em compreender os pressupostos do *Enfoque CTS*
- Complexidade que envolve a abordagem dos ASC
- As barreiras impostas pela disciplinaridade
- Necessidade de apropriação e aprofundamento na temática
- Desafio em estimular a participação dos alunos nas discussões
- Limites das condições de trabalho docente
- Aproximando concepção de execução: o ser autor da proposta de ensino
- CTS como possibilidade para transcender ao ensino reprodutivista
- Percepções dos licenciandos em relação às contribuições do *Enfoque CTS* para a formação crítica de docentes e discentes.

Figura 1 - Síntese das categorias e temas que emergiram das análises.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Para apresentação das categorias realizamos uma descrição de cada tema, apontando os aspectos que se fizeram presentes nos dados e que tinham significado para o nosso objetivo analítico. Esses aspectos foram interpretados a luz das teorias que embasaram nossas análises e exemplificados a partir de alguns trechos extraídos dos diferentes instrumentos utilizados na pesquisa. Ao final da discussão de cada categoria, apresentamos ainda uma síntese indicando

a tendência qualitativa do grupo, bem como a frequência de aparição dos temas referentes à categoria, com objetivo de indicar quais foram os aspectos mais frequentes nas discussões. Para a determinação das frequências de aparição, quantificamos as manifestações dos alunos em relação a cada um dos temas discutidos.

3.1 - As reflexões dos licenciandos sobre o ensino de Biologia – aproximações para uma visão crítica:

O primeiro tema que abordaremos nesta categoria é relativo à **compreensão da função social do ensino de Biologia.**

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 1999) é destacada a importância e função social do ensino de Ciências Naturais. O documento estabelece como objetivo central do Ensino Médio a formação cidadã e a preparação para a vida:

Os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. Para a área das Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias, isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial uma formação geral e não apenas um treinamento específico (BRASIL, 1999, p. 6).

Os licenciandos demonstraram ter percebido a importância de ensinar Biologia buscando preparar os alunos para a vida, em oposição a uma formação meramente técnica. Essa percepção pode ser observada no trecho abaixo, relatado pelo Aluno A em uma discussão sobre as razões de ensinar Biologia no Ensino Médio:

“Porque nem todo mundo que a gente vai ensinar vai se tornar um biólogo, então o que será mais interessante a gente passar para as pessoas: o conhecimento puro, a Biologia é isso, o nome dessa estrutura é tal ou falar dessas questões da vida, a interpretação científica dos acontecimentos naturais, como isso pode atuar na vida dele, como pode exercer influência na sociedade.” (Aluno A).

Também nos planos de aula identificamos manifestações da preocupação em associar o ensino dos conteúdos de Biologia à formação de valores e atitudes nos estudantes. Vejamos, como exemplo, dois objetivos extraídos do plano de regência da aluna E:

“Apresentar aos estudantes toda a estrutura e alterações cromossômicas, sensibilizando-os quanto as implicações sociais para com pessoas portadoras de síndromes.” (Plano de Aula Aluna E - objetivo da aula sobre a estrutura dos cromossomos e principais síndromes cromossômicas)

“Contribuir para o processo de formação dos estudantes, levando-os a questionar e refletir a cerca das informações que lhe são diariamente transmitidas através dos meios de comunicação.” (Plano de Aula Aluna E - objetivo da aula sobre câncer, indústria alimentícia e consequências sociais da C&T).

A visão apresentada pelos licenciandos reflete um dos princípios do *Enfoque CTS*, ao defender um currículo de Ciências Naturais que seja relevante do ponto de vista social ao invés de ser voltado para a formação de cientistas (AIKENHEAD, 1980; SANTOS, 2011 ; TEIXEIRA, 2003).

Na mesma discussão, as Alunas B e J ampliam suas preocupações com a formação cidadã, além do entendimento expresso nos PCNEM (BRASIL, 1999), estendendo-as para a necessidade de desvelar as ideologias que permeiam a C&T sob a ótica do sistema capitalista:

“[...] há uma necessidade de compreender a Biologia principalmente devido à ação intensa na natureza, no contexto capitalista, a importância da preservação ambiental associada à tomada de consciência em relação a isso e, também sobre a atuação crítica dentro da sociedade.” (Aluna B);

“[...] entender as transformações que ocorrem no mundo e até para o aluno se posicionar diante de questões polêmicas como a crise ambiental, poluição, desmatamento.” (Aluna J).

Os participantes da pesquisa demonstraram ter desenvolvido a percepção de que os conteúdos científicos e tecnológicos não são neutros e que há possibilidades de fomentar o desenvolvimento da criticidade a partir das questões políticas que os envolvem. Alguns (Alunos A, B, D, J e F) incluem, em seus planos de regência, objetivos que visam explorar esse potencial político do ensino. Também o depoimento do Aluno A, durante os seminários finais de avaliação da disciplina, evidencia esse entendimento:

“Ao final da regência, ficou algo muito claro, assim, como as questões que a gente vê relacionadas à Biologia, ou qualquer outra Ciência, elas têm potencial político, de discutir sociedade, discutir todas as questões que enlaçam CTS. [...] Hoje eu acho que em uma aula que eu for preparar, eu sempre vou pensar nessas questões, politizar o ensino, ver margens, brechas para dar o que pensar.” (Aluno A).

A compreensão dos licenciandos sobre o potencial político do ensino de Biologia complementa-se com o social ao reconhecerem as potencialidades do processo educativo como ferramenta de transformação da vida dos alunos. Isso porque consideram que a educação, mesmo que de forma lenta, progressivamente tem o potencial para melhorar o mundo. O trecho da narrativa da aluna J é um exemplo dessa percepção:

“[...] hoje vejo que ser professora envolve todo um comprometimento com a educação, envolve a busca de uma educação mais justa, mais ética e de boa qualidade para as pessoas, envolve abraçar a causa de transformar a realidade educacional, ainda que contribuindo para uma pequena fração desta mudança [...].” (Trecho da narrativa da Aluna J).

Portanto, a preocupação, dos participantes da pesquisa, com a formação para a vida não se restringe à compreensão de conceitos de C&T no contexto da sociedade atual, tal como está posta. Ao não se limitarem a aceitação da visão dominante de C&T, os licenciandos aliam-se a ideais emancipatórios, de contribuições para que os seus futuros alunos sejam capazes de enxergar relações de opressão, injustiça e dominação que vivenciam e tenham subsídios para modificar essa realidade.

Em uma discussão sobre a situação de opressão associada ao racismo, por exemplo, a Aluna F expõe sua preocupação em questionar ideologias dominantes e visões impostas historicamente, para favorecer a transformação de seus alunos, conforme podemos identificar no relato abaixo:

“Então eu defendo uma coisa que seja boa para mim, para os meus filhos e para as outras pessoas. [...] eu quero que isso se perpetue na fala de outras crianças e que ela vá passando isso para as outras e que isso melhore as condições de vida dela. Pode não chegar a ser um fato, de ela conseguir ter melhores condições econômicas, mas que ela pelo menos não aceite essa carapuça que dão a ela, deles verem que eles têm um papel, mas verem que podem mudar também, tudo isso. E fugir principalmente dessa questão da marginalização, porque por não ter opção, eles acabam indo para esse lado da marginalidade. [...] (Aluna F).

Para a aluna E, a percepção da possibilidade de gerar transformação na vida dos seus alunos foi uma das contribuições das experiências vivenciadas na disciplina:

“A contribuição da disciplina em si, foi que eu percebesse a educação como uma prática social, que deve estar vinculada a fazer história na vida dos alunos, na minha vida e na vida de cada um.” (Aluna E).

A preocupação com a formação crítica dos alunos se revela nos depoimentos dos licenciandos, mas também se manifesta nas escolhas das estratégias didáticas para ministrarem suas aulas. Isso porque, a partir da análise dos planos de regência e minicursos pudemos constatar que os participantes da pesquisa, deram preferência por estratégias estimuladoras da participação dos alunos, como discussões, opiniões, debate, *Role Playing Game* (RPG⁷), trabalhos em grupo, entre outros. No quadro abaixo sintetizamos as estratégias escolhidas para serem utilizadas na regência e minicursos, de acordo com os dados extraídos dos planos de aula.

Quadro 8 - Estratégias utilizadas pelos participantes durante a regência e minicursos

Estratégias Propostas	Manifestas nos planos dos alunos/grupos
- Leitura e discussão de textos de diferentes gêneros textuais (científicos, divulgação científica, músicas, poesia), imagens e vídeos.	Alunos A, B, C, F, E, F, H, I, J, todos os grupos trabalharam com essa estratégia no minicurso.
- Exposição dialogada.	Todos alunos.
- Debates, diálogo de saberes.	Alunos B, G, H, I, Grupo de Plantas Medicinais
- Role Playing Game.	Alunos B, G, Grupo de Energias Alternativas
- Resolução de situações problema.	Alunos C, E, G, Grupo de Energias Alternativas e o de sexualidade.
- Dinâmicas de grupo	Alunos A, D, F, Grupo de Energias Alternativas, Sexualidade e Racismo.
- Construção coletiva de mural.	Grupo de Plantas Medicinais.
- Trabalhos em pequenos grupos, seguidos da socialização para toda turma.	Alunos A, D, E, F, G, J, todos os grupos trabalharam com essa estratégia no minicurso.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Ao utilizar estratégias mais participativas com as turmas, os licenciandos indicaram que procuravam privilegiar os conhecimentos trazidos pelos alunos,

⁷ O *Role Playing Game*, ou jogo de papéis, foi utilizado pelos licenciandos como uma atividade didática de proposição de uma situação hipotética, em que os alunos assumiram determinado papel, em uma história proposta pelos futuros professores a partir do tema que estava sendo trabalhado.

não apenas como ponto de partida e referência para o ensino, mas ainda considerando seus pontos de vista e buscando problematizá-los no contexto das discussões. A tentativa dos licenciandos em desvelar a realidade por meio de uma prática dialógica e problematizadora os aproximou do que defende Freire (1970) como prática para a liberdade. De acordo com o referido autor, o diálogo, a colaboração e a comunhão de ideias, na busca da análise crítica sobre um problema real, torna possível a libertação dos sujeitos de sua situação de opressão.

Tendo em vista que as escolhas que os professores fazem têm consequências políticas para os seus alunos (ZEICHNER, 2002), julgamos ser de extrema importância a percepção da função social do ensino demonstrada pelos participantes da pesquisa, assim com a demonstração de interesse em buscar uma atuação docente condizente com essa função.

Porém, ressaltamos que ao valorizar a função social do ensino, os licenciandos não se esqueceram de dar a devida importância aos aspectos conceituais, que julgamos ser de extrema relevância, tanto para a formação reflexiva de professores, como para os referenciais do *Enfoque CTS*. Isso porque, os saberes científicos e tecnológicos foram valorizados em seus planos de regência e minicurso, num entendimento de que esses são indispensáveis para uma adequada formação dos estudantes, tal como apontam diversos autores (MARTÍNEZ, 2010; SANTOS, 2007, 2012; TEIXEIRA, 2003).

O segundo tema apresenta as **críticas ao ensino reprodutivista**, realizadas por alguns dos futuros professores participantes da pesquisa.

O ensino reprodutivista criticado pelos licenciandos se embasa no que Freire (1970) denomina como educação bancária, “na qual a educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos” (p. 34). De acordo com o referido autor, o “bancarismo” no ensino estimula a ingenuidade, no lugar da criticidade, contribuindo para a manutenção da injustiça e opressão. Nos relatos a seguir, vemos exemplos que constata a presença marcante do

ensino reprodutivista nas aulas de Biologia e uma preocupação em buscar romper com essa perspectiva:

“A gente sabe que tem um modelo de educação todo construído, todo um sistema já de reprodução já construído nas bases da educação e que não se muda de uma hora para outra. Requer tempo, requer trabalho, ali diário. Eu acho que essa é a dificuldade ainda que vai demorar um pouquinho, mas acho que com tempo vai ser possível romper com essa educação reprodutivista.” (Aluna E).

[...] é preciso romper com um sistema tradicional, metodologias tradicionais e das práticas pedagógicas descontextualizadas. [...] (Narrativa ALUNA I)

“[...] A gente aqui na sala de aula pensa milhares de coisas, mas não adianta ficar só aqui, é preciso agir, levar mudança para as nossas futuras salas de aula.[...] romper com a educação tecnicista, reprodutivista. É preciso romper e é um desafio muito grande na educação, mas eu acho que é possível [...] ser esse professor intelectual transformador, que sempre está em busca de pesquisar novas práticas para a sua sala, que se preocupa com as questões sociais e não fica só ali na teoria, na técnica.[...]” (Aluna E)

Ainda que os licenciandos não tenham explicitado de forma mais direta essa relação, eles iniciam uma crítica à escola como espaço de reprodução de ideologias, repensando conteúdos pré-estabelecidos e distantes da realidade dos alunos. Essa percepção aproxima-os da reflexão de reconstrução social (ZEICHNER, 1993), por iniciarem uma consciência crítica das implicações sociais que envolvem o ensino.

Nesse repensar do ensino, surgem críticas à própria universidade, que supervaloriza as disciplinas específicas e incentiva a reprodução dos conteúdos isolados dos contextos sociais, históricos e políticos no qual estes estão inseridos. Em contrapartida, os licenciandos atribuem ao suporte teórico, trabalhado na disciplina (CTS, abordagem freiriana e professor intelectual transformador), e também às experiências vivenciadas no estágio, como fatores responsáveis pelas mudanças em suas percepções sobre o ensino. De um ensino voltado para a reprodução de conteúdos, passam a valorizar os ASC, o estímulo à crítica e problematização como caminhos para emancipação dos indivíduos. E assim como veremos no oitavo tema da terceira categoria, eles percebem que o ensino a partir do *Enfoque CTS* é uma das formas de romper com o ensino reprodutivista criticado por eles.

A compreensão dos participantes encontra respaldo nos referenciais do *Enfoque CTS*, que defendem que a aprendizagem de conceitos científicos e

tecnológicos não deve ser a finalidade da educação, tal como propõe o ensino reprodutivista, mas um caminho para a participação da sociedade nas políticas de C&T, construção de valores e transformação social (AULER, 2002; SANTOS, 2011, 2012; TEIXEIRA, 2003).

No terceiro tema, **relevância da contextualização sócio-histórica no ensino de Biologia**, discutiremos os sentidos que os alunos atribuíram à contextualização social e histórica dos temas, bem como em relação à necessária aproximação entre Ciências Exatas e Humanas.

No texto “Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica”, Santos (2007) discute a contextualização segundo três enfoques diferentes: *i*) como mera descrição do cotidiano; *ii*) como fator motivador e facilitador do processo ensino e aprendizagem; *iii*) como abordagem de diferentes aspectos sociocientíficos. Nos primeiros enfoques, o professor utilizaria exemplos do dia-a-dia para ilustrar os conteúdos, atrair a atenção dos alunos, mas sem explorar as dimensões sociais nas quais os fenômenos estão inseridos, perspectiva presente apenas no terceiro enfoque.

O texto supracitado foi discutido com os alunos durante a disciplina, que aliado ao trabalho desenvolvido pelo professor, favoreceu uma compreensão mais crítica do papel da contextualização no ensino. Foi possível identificar nos licenciandos, por meio de seus depoimentos e práticas, o uso da contextualização a partir de situações reais e próximas aos alunos, pensando nas diferentes dimensões (local, regional, nacional e global). Além de entenderem que pode ser uma ferramenta para motivar e facilitar o aprendizado, eles demonstram que as condições existenciais dos estudantes podem ser problematizadas a partir de aspectos sociais, científicos, políticos, econômicos, éticos e morais. Relacionamos, portanto, a compreensão dos licenciandos, considerando o enfoque da contextualização como abordagem de diferentes aspectos sociocientíficos, que segundo Santos (2007) tem como objetivos:

- 1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à Ciência e à Tecnologia;
- 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da Ciência; e
- 3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em Ciências com problemas do cotidiano (sem página).

Ao planejar e desenvolver as aulas, os licenciandos tomaram essa concepção de contextualização, de abordagem de diferentes ASC, como referência, conforme foi possível identificar nos planos de aulas produzidos pelos alunos e ainda nos trechos abaixo, relatados por eles:

“[...] a gente vai tentar mostrar para eles qual a energia utilizada aqui na nossa cidade, nós sabemos que é a hidrelétrica. Os recursos minerais da região e os impactos socioambientais. [...]. Quando foi feita a hidrelétrica, quais foram os impactos que a gente sofreu naquele momento? O que as pessoas que moravam lá sofreram, então assim a gente vai tentar até se possível dar uma passeadinha por lá, fazer umas pesquisas assim, só para a gente poder ter umas informações mais precisas em relação a isso. Então assim, mostrar para eles o nosso [contexto energético] daqui de Jequié.” (Aluno C);

“[...] eu pensei no alcoolismo, que é uma coisa muito comum [...] ainda mais nas escolas localizadas na periferia e que a maioria das pessoas são pobres.” (Aluna F);

“É importante enfatizar que foi bastante proveitoso trabalhar a contextualização a partir do cotidiano da região e sua realidade no sentido em que os contextos sociais, políticos, culturais e econômicos puderam ser discutidos a partir do lugar de fala de um morador do bairro, isso favoreceu para maior interesse e participação dos estudantes de forma mais ativa. [...] eu me sentia privilegiada de poder discutir certas coisas com os meninos, porque eu sou moradora do mesmo bairro que eles são. Porque eu conheço a realidade, moro lá desde que eu nasci, sei como funcionam as coisas lá, conheço as ruas, tenho amigos em vários lugares ali. Então eu tive oportunidade deles me falarem coisas da rua deles, que eles viram de uma realidade bem próxima. Isso foi muito bom, proveitoso, e também isso favoreceu que os meninos discutissem.” (Aluna F).

Alguns licenciandos buscaram favorecer o estabelecimento de relações, por parte dos estudantes, entre os problemas que vivenciam no cotidiano e os conteúdos científicos e tecnológicos abordados em sala de aula. Nesse processo, eles não se limitaram à disciplina de Biologia, desenvolvendo tentativas para uma abordagem de caráter interdisciplinar que buscou aproximar as culturas científicas das humanísticas, entendendo o conhecimento científico como uma produção social e cultural.

Essa aproximação fica explícita quando os alunos buscam elementos sociais como, por exemplo, a abordagem dos impactos da construção de usinas hidrelétricas na desapropriação de famílias (Alunos A, C, J); a má distribuição

de alimentos e as carências nutricionais (Aluno A); o alcoolismo como eixo integrador para trabalhar conteúdos de Fisiologia Humana (Aluna F); construções históricas vinculadas ao racismo e eugenia (Alunas F, H); indústria da estética e mídia padronizando relações de gênero, corpo, etnia (Alunas F, G, H, I, J). Como exemplo, trazemos alguns elementos dos planos de regência e minicursos que abordam a aproximação entre ciências e humanidades:

“Perceber que a fome é um problema que vai muito além da falta de alimentos envolvendo atenuantes como a má distribuição do recurso alimentar.” (Plano de Aula do Aluno A – Objetivo de uma aula sobre os sistemas digestório e circulatório)

“Apresentar como a mídia estabelece os padrões de beleza e boa forma e discutir como os adolescentes são influenciados por esse padrão estabelecido.” (Plano do Minicurso sobre Sexualidade – objetivo de um dos encontros)

Observamos que, ao buscar elementos sociais que perpassavam os assuntos a serem discutidos com os estudantes, os participantes da pesquisa conseguiram adotar um viés interdisciplinar, além de oferecerem oportunidades para os estudantes discutirem problemas que os afligem no cotidiano. Auler (2007) reforça a importância de superar abordagens unicamente disciplinares no ensino, justamente por não abarcarem a complexidade de temas e problemas sociais relevantes. De acordo com Strieder (2012), essa é a visão adotada no *Enfoque CTS*, que busca romper com o viés disciplinar e a fragmentação entre as Ciências Naturais e Sociais.

Para Von Linsinger (2007), a compreensão da necessidade de aproximar as Ciências exatas das sociais é muito relevante para a educação científica e tecnológica, pois favorece as interações entre a tecnociência e o seu entorno sociocultural, e o entendimento da complexidade das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Quanto à abordagem do contexto histórico no ensino de Biologia, os futuros professores apontam a sua importância, tanto para atrair o interesse dos estudantes, como para dar sentido ao conteúdo e facilitar a compreensão. Podemos aproximar os aspectos mencionados por alguns dos licenciandos com uma parte dos contributos que a abordagem histórica da Ciência pode trazer

para o ensino, relacionados por Matthews (1995). De acordo com este autor, a História e Filosofia da Ciência podem contribuir para humanizar o ensino, tornar as aulas mais reflexivas, desenvolver o pensamento crítico, dar significação ao conteúdo, favorecer a formação do professor e propiciar uma abordagem contextualizada do ensino de Ciências.

Santos e Mortimer (2002) também destacam potencialidades no uso de fatos da História da Ciência no ensino de temas científicos e tecnológicos, em especial pelo favorecimento de uma visão mais realista da natureza da C&T. A preocupação em abordar os aspectos históricos esteve presente em alguns dos planos de aulas e depoimentos dos participantes, conforme podemos identificar abaixo:

“Eu acho muito interessante que hoje em dia aqui na faculdade eu vejo a importância de se estar trabalhando com o contexto histórico, como foi que aquilo surgiu, não levar para sala aquilo prontamente para já passar para os alunos a visão geral. [...] Foi depois aqui na faculdade que eu vim a reconhecer a importância de chegar até ali, qual a importância de estudar o caminho. Não faz sentido a gente aprender a coisa pronta, sem saber porquê, para quê.” (Aluna E).

“Conhecer a história do racismo através dos mercados escravistas, racismo científico e eugenia” (Plano do Minicurso sobre Racismo – objetivo de um dos encontros)

“Abordar o histórico das plantas medicinais, mostrando os registros das primeiras ervas utilizadas para a cura de moléstias a partir do conhecimento popular.” (Plano do Minicurso sobre Plantas Medicinais – objetivo de um dos encontros)

Foi possível identificar ainda que os licenciandos buscaram a ressignificação social dos conteúdos mediada pela abordagem dos aspectos sociocientíficos (ASC). A discussão de temas a partir de seus ASC foi muito estimulada pelo professor ao longo da disciplina, por meio de textos, discussões e exemplos. Como consequência disso, os alunos buscaram, em seus planejamentos e práticas, ampliar o conteúdo específico ao abordar aspectos tecnológicos, sociais, econômicos, políticos, ambientais, éticos e morais relacionados à Biologia.

Segundo Santos (2007) a abordagem de ASC com os alunos pode favorecer a compreensão do mundo social ao qual fazem parte; além de desenvolver condições para participação social responsável em questões

relativas à C&T. O referido autor defende ainda que ao trazer as inter-relações CTS mediadas pelos ASC, a discussão pode envolver “atitudes e valores comprometidos com a cidadania planetária em busca da preservação ambiental e da diminuição das desigualdades econômicas, sociais, culturais e étnicas” (SANTOS 2007, sem página).

Diversos temas foram propostos pelos licenciandos na ressignificação social dos conteúdos a partir de seus ASC e tendo como objetivo explorar as potencialidades indicadas por Santos (2007) descritas no parágrafo anterior. No quadro 9 apresentamos uma síntese das possibilidades apontadas e desenvolvidas pelos licenciandos durante a experiência do estágio supervisionado. Os dados para a construção do quadro 9 foram obtidos a partir dos planos de aula de regência e minicursos e complementado com auxílio do memorial descritivo e transcrições dos depoimentos dos participantes.

Quadro 9 - Conteúdos trabalhados na regência e minicursos pelos licenciandos no estágio a partir da abordagem dos ASC.

Conteúdo Específico	Temas	ASC envolvidos
Divisão celular	Câncer: Indústria alimentícia, hábitos de vida, predisposição genética, fatores ambientais, tecnologias e acesso a diagnóstico e tratamentos.	Econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos, valores éticos e morais.
Princípios da Genética	Transgênicos: Bioética, impactos ambientais, riscos e benefícios, opinião e participação popular em decisões C&T.	Econômicos, sociais ambientais, políticos, tecnológicos, valores éticos e morais.
	Eugenia: racismo científico, preconceito, diversidade cultural, conceito de raça, aspectos históricos, marginalização, mídia, tecnologias e indústria da estética.	Culturais, sociais, econômicos, históricos, valores éticos e morais.
Fisiologia Humana: Sistemas digestório, circulatório, respiratório, nervoso, reprodutor	Alcoolismo: ação do álcool no organismo, comportamento das pessoas sob efeito do álcool, risco social, lei seca.	Culturais, sociais e políticas.
	Fome: produção, distribuição e acesso a recursos alimentares, nutrição, hábitos alimentares e risco de doenças relacionadas.	Econômicos, sociais culturais, ambientais, políticos, tecnológicos, valores éticos e morais.
	Sexualidade: genitais e construções sociais de gênero, gravidez na adolescência, métodos contraceptivos e transmissão de DSTs, corpo, família, aborto.	Culturais, sociais, tecnológicos, valores éticos e morais.
Solo	Agricultura: usos do solo, produção de alimentos, doenças transmitidas pelo solo, agricultura familiar.	Econômicos, ambientais, sociais, e tecnológicos.

Metabolismo celular	Estética: anabolizantes, vigorexia, distúrbios alimentares, imagem corporal, indústria da estética, valores éticos e morais, impactos no organismo, riscos e benefícios.	Culturais, sociais econômicos, valores éticos e morais tecnológicos.
Energia	Energias Alternativas: políticas energéticas, investimentos, impactos socioambientais, relações custo-benefício, sustentabilidade e consumismo.	Econômicos, sociais, ambientais, políticos, tecnológicos, valores éticos e morais.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Observamos que alguns licenciandos se aproximaram mais de uma perspectiva crítica de abordagem dos ASC, por tomarem como aspecto central das discussões as contradições sociais, valores humanos e ideais de justiça, igualdade e liberdade, por meio da denúncia de práticas sociais injustas. Desta forma, nos trabalhos desenvolvidos em grupo, pudemos observar (QUADRO 10) que desde a seleção dos objetivos, houve uma preocupação com a discussão dos ASC, numa perspectiva tanto de esclarecimento, como de abertura à discussão e estímulo à reflexão crítica.

Quadro 10 - Objetivos extraídos dos planos de minicurso elaborados pelos grupos para o desenvolvimento de uma proposta com Enfoque CTS.

Grupos	Objetivos propostos no planejamento dos grupos
Racismo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abordar esse tema desde o início da colonização das Américas no século XVI, com o mercado escravista de africanos, até os dias atuais, abordando as estratégias do racismo para sua perpetuação, suas manifestações e seu reflexo na sociedade. Assim propomos trabalhar a necessidade de identificar as manifestações do racismo para que se possa combatê-lo.
Energias Alternativas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Despertar o interesse pela temática sustentabilidade. ✓ Aguçar o senso crítico dos alunos, quanto aos diferentes interesses socioeconômicos, e influências que envolvem decisões político-sociais. ✓ Desencadear discussões que permitam a reflexão sobre as consequências da utilização de energias renováveis.
Sexualidade	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover discussões para que haja maior esclarecimento sobre a temática, bem como mudanças de atitudes que favoreçam o bem-estar e a saúde dos jovens e adolescentes, levando-os a compreender a influência que os meios de comunicação exercem acerca do assunto, a fim de discernir o certo do errado, optando pelo que é melhor para suas vidas. Para que dessa forma, tenham condições de realizar a prática sexual com prazer e responsabilidade.
Plantas Medicinais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contribuir para que os estudantes conheçam a importância do conhecimento científico e popular, abordando os riscos e benefícios que ambos podem causar, proporcionando, desta forma, uma reflexão e debates que possam romper com o mito do salvacionismo e da tecnocracia científica.

Fonte: Dados da pesquisa. 2014.

Considerando os temas (QUADRO 9), objetivos (QUADRO 10) e estratégias abordadas (QUADRO 8), observamos que os participantes da pesquisa, buscaram ir além da perspectiva interna de suas salas de aula, abordando problemas que eram vivenciados por seus alunos, comunidade local e a sociedade de maneira geral. Para Zeichner (1993), essa é uma das funções do ensino reflexivo, que deve considerar o contexto social em que o ensino está inserido e contribuir para que os futuros professores resgatem as dimensões éticas e morais de seu trabalho e sejam capazes de ensinar para uma população estudantil cada vez mais diversa.

O quarto tema, **problematizando construções históricas sobre a C&T no ensino de Biologia**, aborda as discussões envolvendo a natureza da Ciência e Tecnologia em relação aos três mitos de visão reducionista da C&T apontados por Auler e Delizoicov (2001)⁸. Segundo Santos (2007) é o rompimento desses mitos que propicia uma visão crítica das inter-relações entre CTS. Sendo assim, nesse tema, buscamos identificar em que medida esses mitos foram problematizados pelos futuros professores participantes da pesquisa e considerados em suas visões de ensino.

A neutralidade da C&T é problematizada pelos licenciandos, a partir da percepção de que os interesses econômicos e políticos influenciam de forma direta o desenvolvimento científico e tecnológico. Em alguns momentos os participantes denunciam que as relações econômicas, muitas vezes, sobrepõem as necessidades humanas, indicando serem contrários ao modelo linear de progresso⁹ criticado por diversos autores (AULER, 2002; CEREZO, 1998; LUJÁN LÓPEZ; CEREZO, 2000). Desta forma, a importância de questionar C&T é valorizada pelos futuros professores participantes da pesquisa, aproximando-os da perspectiva ampliada defendida por Auler e Delizoicov (2001)¹⁰. Vejamos o exemplo disso nos trechos abaixo, em que a Aluna F explicita seu posicionamento:

⁸ Mitos já apresentados no item 1.2 (p. 11).

⁹ Ver nota de rodapé 1 (p. 4)

¹⁰ As características dessa perspectiva já foram descritas anteriormente (p.10 - 11).

“Às vezes eu acho que a Ciência é muito escrava do capitalismo, até por conta dos próprios investimentos, ela precisa dar uma resposta, e não importa com a resposta. [...] Por isso eu pensei que dá para trabalhar com os alunos a questão do individualismo como base do consumismo. A Ciência trabalha, por exemplo, a gente compra aparelhos celulares que não duram por um ano. Altamente evoluído, cheio de funções, mas com um ano ele já pifou. [...] esses produtos têm um prazo. Aí tem depois que comprar outro, depois comprar outro, depois comprar outro. Dá pra falar sobre consumismo, individualismo e a Ciência traz isso.” (Aluna F);

“[...] a gente reproduz coisas que foram criadas, em certas épocas em que as teorias surgiram e a gente reproduz sem fazer uma reflexão mais abrangente das coisas e o que me preocupa realmente é essa questão da formação sem questionamento, de acreditar na Ciência cegamente e não ver que é bom ter cuidado às vezes. [...]” (Aluna F).

O mito da *Superioridade do Modelo de Decisões Tecnocráticas* também é objeto de reflexão dos licenciandos; eles defendem o direito da participação popular nas decisões C&T. Assim, demonstram entender que a formação de conceitos científicos e tecnológicos, bem como de valores e atitudes são indispensáveis para a tomada de decisão responsável, tal como defende Santos (2007). Ao planejarem suas intervenções do estágio, os participantes da pesquisa, tencionam essa relação, como podemos observar tanto no relato da Aluna B durante a apresentação de seu plano de aula, construído para ser desenvolvido em uma turma do Ensino Médio, como pelo objetivo extraído do plano de aula do grupo sobre Plantas Medicinais:

“O que implica na saúde das pessoas o consumo de produtos geneticamente modificados? O que a medicina diz? A partir do ensino e aprendizagem dos conceitos, de tudo o que já foi estudado sobre transgênicos, auxiliar o sujeito na tomada decisão consciente; dar subsídio ao surgimento de opiniões pessoais e coletivas [...] porque para poder opinar sobre determinadas coisas a gente tem que conhecer um pouco. Aí eu pensei em partir dessas questões norteadoras do debate, essa desmistificação da visão salvacionista e tecnocrática da Ciência. Ou seja, C&T avançam, mas não são suficientemente solucionadoras dos problemas. Ou seja, existe esse avanço tecnológico da produção dos transgênicos, mas e os transgênicos podem nos prejudicar ou não? E o poder da posição e opinião dos consumidores, no caso da desmistificação da visão tecnocrática? Que só os cientistas, os envolvidos com o avanço da C&T, só eles podem decidir ou opinar?” (Aluna B).

“Romper com o mito da visão salvacionista e tecnocrática da ciência e ao mesmo tempo apresentar os benefícios que esta tem proporcionado a comunidade: Caso do Confrei.”(Plano do Minicurso Grupo de Plantas Medicinais – objetivo de um dos encontros)

Os licenciandos problematizaram ainda o mito da *Perspectiva Salvacionista da C&T*, por meio da crítica ao endeusamento da Ciência, da compreensão das contribuições e limites da C&T, bem como a impossibilidade destas atuarem na resolução de todos os problemas da humanidade. A percepção de possibilidades e limites da Ciência fica explícita no relato a seguir:

“a gente conseguiu enxergar a importância de questionar a Ciência opressora e incentivar uma Ciência mais humana, então, pensar a Ciência não só como uma concepção ideológica, mas pensar também nas consequências que isso pode causar nas pessoas. Então eu vi por esse lado, analisar que a Ciência pode também oprimir as pessoas.” (Aluna B)

A aluna E leva a problematização da visão salvacionista para o seu plano de aula da regência, questionando a influência socioeconômica no acesso ao produto do desenvolvimento científico e tecnológico:

[...] repensar a cerca da atual realidade onde diariamente milhares de pessoas que sofrem com o câncer são massacradas nas filas de hospitais públicos, esperando por uma vaga para serem atendidos, correndo o risco de não chegar a desfrutarem das possibilidades de cura fornecida pela ciência. Mas afinal, será que os benefícios e avanços tecnológicos estão ao alcance de todos? (Trecho do plano de aula da Aluna E, descrevendo um dos objetivos de uma aula sobre a temática do câncer).

A perspectiva salvacionista da Ciência também foi questionada nas discussões sobre algumas construções sociais padronizadoras e até mesmo discriminatórias ligadas às questões de gênero, corpo, sexualidade e preconceito racial:

“Porque a Ciência e a Biologia fez muita coisa errada ao longo da história, tem a história do racismo científico, da questão normatizadora do gênero, da sexualidade, das coisas padronizadas e assim da responsabilidade de fazer muita coisa que foi muito negativa e às vezes a gente reproduz coisas que foram criadas, em certas épocas em que as teorias surgiram e a gente reproduz sem fazer uma reflexão mais abrangente das coisas [...]” (Aluna F).

Nessa mesma perspectiva, os futuros professores problematizaram a visão de cientistas do senso comum, que é divulgada na mídia e acaba por reforçar um suposto cientificismo. Podemos observar isso no trecho abaixo, relatado pela aluna F:

“E até para confiar no cientista ele tem que ter uma aparência: um senhor de jaleco, engravatado, é uma situação de poder. Até as vestes podem dizer isso. A gente pode associar isso à questão da mídia, por exemplo, a propaganda de pasta de dente, tem que ter um dentista lá de jaleco, ele tem que estar com uma roupa que está conferindo poder a ele. O poder da Ciência.” (Aluna F).

Não identificamos depoimentos dos licenciandos se referindo de forma direta ao mito do determinismo tecnológico. Entretanto, pudemos observar que algumas expressões utilizadas por eles refletiam uma ideia de C&T como autônoma, por exemplo, o consumismo como algo irreversível e próprio da natureza humana, a impossibilidade da vida sem as facilidades da tecnologia e a ideia de irreversibilidade do desenvolvimento científico, citando para tanto o

caso dos transgênicos. Sendo assim consideramos a persistência da influência do mito do determinismo tecnológico na percepção de alguns dos participantes da pesquisa.

Apesar disso, observamos o conteúdo refletido pelos licenciandos, que ao problematizarem o mito da neutralidade, tecnocracia e salvacionismo, avançaram na construção de uma imagem mais realista da Ciência e Tecnologia, compreendendo-as como produtos culturais, resultantes do trabalho de homens em interação e, portanto, como atividades permeadas por interesses e valores. Reconhecemos o valor dessa percepção, pois tal como apontam diversos autores (FILHO et al., 2013; AULER; DELIZOICOV, 2006; AULER, 2002) as compreensões equivocadas sobre a natureza da C&T são grandes entraves para a inserção da perspectiva CTS no ensino.

No quinto tema, discutimos as reflexões dos licenciandos sobre **as influências de aspectos do macro e micro contexto sobre o ensino.**

Como aspectos limitantes do micro contexto, os futuros professores identificam questões internas do contexto escolar, como o número e a duração reduzida das aulas para o ensino de Biologia, a indisponibilidade de recursos materiais nas escolas, bem como a indisciplina nas turmas e o desinteresse de alunos e professores.

Especialmente o tempo de aula é identificado pelos participantes como um fator limitante de grande impacto no processo ensino-aprendizagem. Eles alegam que muitas das propostas que visam dinamizar o ensino e/ou que apostam na dialogicidade, são desafiadoras por exigirem um tempo maior para serem implementadas em relação às estratégias tradicionais. Vejamos alguns dos relatos dos licenciandos que se manifestaram sobre essa questão:

"[...] Porque eu estou pensando muito a questão do tempo, o tempo está sendo a questão de ganhar conhecimento, no mínimo tempo possível. Esse é o meu desafio." (Aluno D);

"[...] Outro fator também é o tempo. As aulas de biologia constituem apenas duas aulas por semana, junto com a falta de recursos que é muito limitado. Essas questões juntas [tempo e o sistema de ensino tradicional] funcionam quase que como uma barreira para a execução de um ensino inovador." (Trecho da narrativa da Aluna I).

Em relação aos condicionantes do macro contexto a limitar os processos ensino e aprendizagem, os licenciando relacionam: *i)* as dificuldades de conciliar o trabalho e estudo, vivenciadas em especial, pelos alunos do noturno; *ii)* as relações entre o ambiente em que vivem os alunos e suas chances de obter sucesso na escola; *iii)* a falta de perspectiva de alunos da periferia sobre a possibilidade de ascensão social pelos estudos; *iv)* as condições de trabalho dos professores; *v)* contradições da formação inicial. No trecho a seguir, a Aluna F relaciona o contexto social para justificar o comportamento dos alunos:

“eu particularmente penso que o entorno influencia muito o que a pessoa é [...]. Eu acho que muito dos meninos ali, querem muito mais chamar a atenção do que qualquer outra coisa. Porque eu acho que eles se sentem meio que excluídos e se afastam da escola. Por mais que eles são importantes eles se veem à parte da escola, porque eles não recebem atenção nem do próprio professor que está dando aula. E eles fazem de tudo para chamar a atenção, para mostrar quem é o melhor. E isso vem também por uma coisa que vem de fora, a questão da exclusão social influencia também, deles terem esse comportamento. [...]eu vi que o desinteresse é pela falta de expectativa que eles têm, eles cresceram naquele lugar e conhecem pessoas que cresceram lá e que estão até hoje, não saíram daquele contexto. Assim, [...] eles não têm esperança de sair daquilo. E eles acham que escola não vai ajudar, porque fulano terminou o estudo e está aí, porque fulano fez faculdade e está aí desempregado. Então, tem essa falta de expectativa e isso deixa todo mundo desmotivado. Até aqui na universidade mesmo, porque quando chegou no sétimo semestre eu comecei a ver o povo falar de desemprego, porque tem um bocado de biólogo aí, de professor, e agora, a gente não vai arrumar emprego. [...] E isso acaba desmotivando todo mundo. A gente que já tem um pensamento mais adulto imagine os meninos. Por eles não verem a ligação do que está dentro da escola com o social, e também não ter expectativa aí piora tudo.” (Aluna F).

A lógica da formação inicial dos professores, que privilegia a formação conceitual em detrimento da humana e a ênfase nas disciplinas específicas da Biologia que acabam por perpetuar um ensino reprodutivista, também é citada pelos alunos como um fator limitante ao processo ensino e aprendizagem. Ao mesmo tempo em que criticam as disciplinas específicas, indicam a importância das disciplinas da área de ensino na licenciatura, que contribuem para compreensão e crítica da perspectiva academicista que prevalece na formação inicial. Tal como podemos ver nos relatos a seguir:

“[...] porque às vezes a gente entra no curso, pega as disciplinas teóricas específicas e quando a gente vai para a sala de aula a gente acaba só reproduzindo aquilo que a gente aprendeu, mas a gente não vai por outros vieses. Mas aí também a gente chega a fazer uma crítica até à própria universidade, como ela lida com isso.” (Aluna F);

“Muitos professores tem um pé firme nas pesquisas, no Bacharel, e isso acaba influenciando a gente. Talvez a influência dos professores formados em licenciatura ainda não conseguiu quebrar essa barreira ou tirar a gente desse molde. É que a gente é condicionado pela

forma de pensar da maioria dos nossos professores. Eu acho que como aluno de licenciatura, fica mais forte na gente a Biologia propriamente dita do que essa análise crítica do mundo através do olhar da Biologia. Eu acho que para nós como aluno de licenciatura seria tão importante quanto o conhecimento raiz da própria Biologia. (Aluno A)

“Ao longo da trajetória do curso, algumas disciplinas e docentes da licenciatura, foram fundamentais para o desenvolvimento de atitudes, habilidades e valores, bem como na construção de saberes diversos, necessários a um fazer docente comprometido com a superação do ensino tradicional, com um ensino inovador, preocupado de fato com a formação para a cidadania. (Narrativa da Aluna I).

Na opinião dos licenciandos as disciplinas da licenciatura aliam teoria e prática, ajudam a entender a aprendizagem como processo ao longo da formação inicial, servindo assim como referência para suas compreensões sobre o ensino.

A partir dos resultados apresentados, podemos inferir que a reflexão dos licenciandos sobre o ensino de Biologia se aproximou da tradição da reconstrução social descrita por Zeichner (1993), pois entenderam que ensinar envolve questões do contexto político, econômico e social, vinculadas a ideais de igualdade e justiça.

Em se tratando do grupo investigado, podemos inferir que os futuros professores, de maneira geral, relacionaram as finalidades do ensino de Biologia à formação crítica dos estudantes e buscaram contextualizar o ensino a partir dos ASC que envolviam os temas que selecionaram para desenvolver com os estudantes durante o estágio.

Para tanto, não se limitaram a disciplina de Biologia, abordando também questões sociais, políticas e valores éticos e morais. Nesse processo, alguns dos licenciandos se preocuparam em problematizar a C&T, buscando desvelar mitos e favorecer uma imagem mais realista dessas atividades. A influência do contexto no processo ensino-aprendizagem foi considerada, em especial pela aluna F, desencadeando uma reflexão sobre formas de minimizar os efeitos dessa influência na aprendizagem dos estudantes.

Os aspectos relativos às finalidades do ensino de Biologia e a contextualização a partir dos ASC foram os temas mais presentes, tanto nas

discussões do grupo, como nos demais instrumentos pelo qual obtivemos os dados da pesquisa. No gráfico abaixo (FIGURA 2), indicamos a frequência que os participantes se manifestaram, tanto verbalmente, como nas atividades que desenvolveram, em relação a cada tema apresentado nessa primeira categoria:

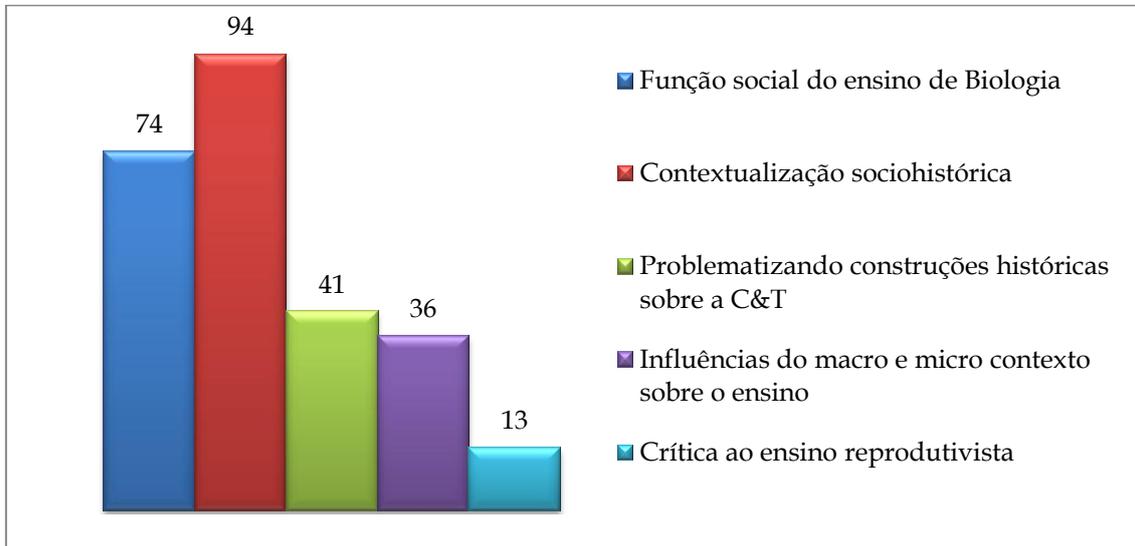


Figura 2 - Frequência de aparição dos temas refletidos pelos licenciandos sobre o ensino.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Como síntese desta primeira categoria apresentamos a figura 3, que estabelece uma relação direta entre os temas que foram refletidos pelos licenciandos sobre o ensino de Biologia.

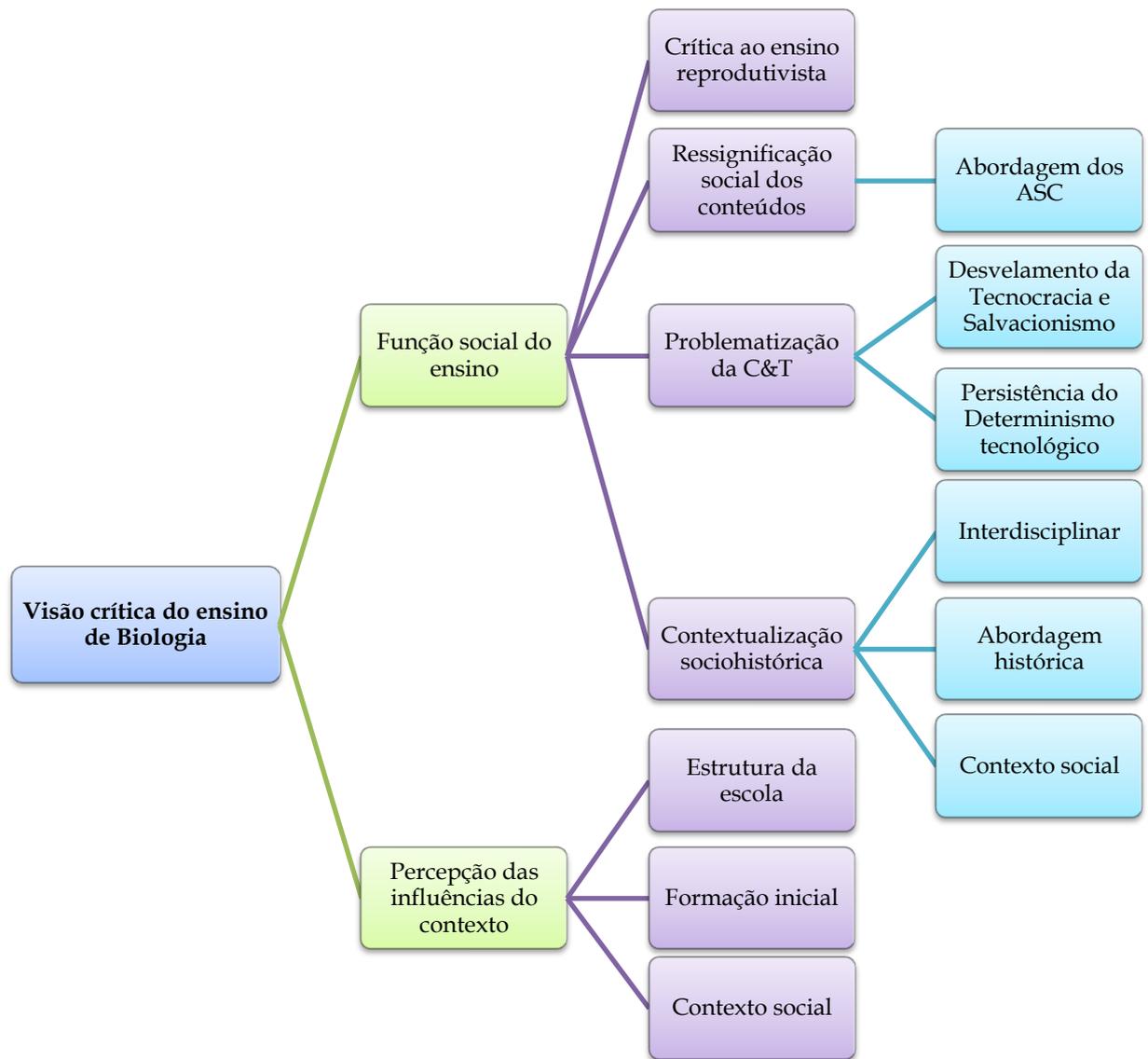


Figura 3- Relações entre os temas da reflexão dos licenciandos sobre o ensino de Biologia.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

3.2 - Olhares sobre a docência a partir da teoria, das discussões e das experiências com *Enfoque CTS* vividas pelos discentes

O primeiro tema explorado nesta categoria foi o **reconhecimento da docência como prática social coletiva dotada de caráter político**. Deste modo discutiremos a compreensão de docência manifestada pelos licenciandos durante a disciplina, em especial, nos momentos de reflexão sobre a prática, promovidos nos últimos encontros da disciplina.

De acordo com Zeichner (1993), a reflexão pode contribuir com o desenvolvimento dos professores, quando assume um compromisso enquanto prática social, em que por meio de comunidades de aprendizagem os professores “apoiam e sustentam o crescimento uns dos outros” (p. 26). O referido autor considera que tal característica tem valor estratégico, por possibilitar os professores a influenciarem coletivamente as condições de seu trabalho, visando mudança institucional e social.

O reconhecimento da docência como prática social coletiva se manifestou nos participantes da pesquisa, tanto pela valorização da importância do aprender com o outro, do trabalho em equipe, do planejamento e desenvolvimento de ações coletivas, como no compartilhamento de dificuldades. Segundo os participantes, os professores devem ter como objetivo coletivo a aprendizagem dos alunos.

Outra evidência da compreensão, por parte dos licenciandos, da docência como prática coletiva se manifestou na percepção de que muitos dos problemas que vivenciam são compartilhados entre o coletivo de professores e envolvem a estrutura da escola e os sistemas educativos. Segundo Zeichner (1993), a reflexão, quando incentivada de maneira individualizada, não permite essa compreensão por parte dos docentes e desfavorece “uma análise crítica das escolas enquanto instituições para uma preocupação com seus fracassos individuais” (p. 23).

Os relatos abaixo exemplificam a percepção de docência como prática coletiva manifestada entre os licenciandos:

*“Essa oportunidade de estar junto com mais dois colegas, assumindo a profissão de professor. Contribuiu bastante porque **a gente pôde perceber nas ações do outro e tentar melhorar a nossa atuação.** [...]” (Aluna J);*

“[...] Nas “conversas” em sala de aula com meus colegas pude perceber em seus discursos como eu poderia ter feito diferente se apenas tivesse ouvido, perguntado e experimentado algumas de suas ideias e sugestões. [...] nos preparativos para a regência com a elaboração e reelaboração de meu plano de aula para uma turma de segundo ano do Ensino médio, pude sair da mesmice e dar ouvidos as diversas vozes de colegas docentes, experientes e ainda por se formar, que puderam enriquecer grandemente a minha experiência no estágio [...] Outra dose de experiências verdadeiramente enriquecedoras foram acrescentadas ao estágio na elaboração e realização de um minicurso, dessa vez trabalhando ainda mais de perto com meus colegas, quer na elaboração de planos, quer na preparação

de aulas ou mesmo ao ministrá-las. Nesse sentido, *perceber que não estava só em muitas das minhas angústias e dificuldades foi reanimador.*" (Trecho da narrativa do Aluno A);

"Também perceber que as dificuldades que cada um enfrenta na "sua" sala de aula, na realidade é um problema comum a todo educador, visto que na sala ao lado acabam passando por dificuldades e aflições parecidas." (Aluno C);

"Então eu não estou sozinho nesse barco, não é um problema só meu, é um problema geral. Aí traz aquela consciência, então não adianta tentar caminhar sozinho. Dar murro em ponta de faca sozinho, porque não é um problema meu, é um problema de toda a classe dos professores e tem que ser trabalhado junto, então [...] nessas discussões que a gente faz na sala de aula, a gente vê que dá aquele gás para a gente continuar. A gente vê o que tem dado certo, o que não tem dado certo. Então não é para a gente ter medo, encarar o colega como concorrente; é um aliado, né, para o objetivo muito maior que é a aprendizagem dos alunos[...] Eu achei que esse momento do coletivo trouxe bastante essa questão." (Aluno A).

Os licenciandos demonstraram ainda reconhecer o caráter político da docência, entendendo por um lado a impossibilidade de assumir um papel de neutralidade e, por outro, a responsabilidade do professor de buscar em suas práticas, ações que possam minimizar questões de desigualdade e injustiça que permeiam a sala de aula. De acordo com Giroux (1997), as escolas são locais de disputa de poder e controle social, sendo importante que os professores reconheçam e repensem os interesses políticos e ideológicos, relações sociais e valores que guiam suas atividades de ensino, o que pressupõe assumir uma postura política.

Vejamos abaixo os relatos dos alunos que parecem se amparar nessa perspectiva:

"[...] o professor, o pessoal também é político, e o pessoal dentro da sala de aula do professor, pode ser muito bom, mas também pode ser muito ruim dependendo da maneira que ele se posiciona. [...], a gente está trabalhando no Ensino Médio, os meninos estão em uma fase da adolescência que estão começando a conhecer o mundo, então tudo para eles ainda é muito novo. Então para eles a interpretação do mundo às vezes fica muito complicada. E eles são muito levados, por todo tipo de opinião, pelas mídias, por tudo. Então a escola tinha que ter um papel nesse sentido, porque a adolescência é uma fase muito importante, é quando o adolescente se insere no mundo [...]" (Aluna F);

"A partir do estudo da Disciplina em questão e, sobretudo através da experiência do estágio, foi possível repensar no trabalho do professor, nas responsabilidades inerentes a essa profissão, que vão além da aplicação de conteúdos. É crucial que o docente tenha clareza da dimensão política de sua prática, e que a educação está a serviço de uma ideologia dominante. Com a noção de que a educação tem uma dimensão política, percebemos que não há como assumir uma prática docente pautada na neutralidade, pois essa postura consiste em reproduzir, manter a sociedade historicamente constituída." (Trecho da Narrativa do Aluno C).

Esse entendimento dos licenciandos se aproxima do que discute Zeichner (1993, 2002, 2008), ao considerar a tendência democrática e emancipatória que

envolve a prática reflexiva, atribuindo uma grande importância às decisões dos professores relacionadas à justiça social.

O desenvolvimento da percepção da docência como prática social e, portanto, política é bastante relevante se consideramos os referenciais do ensino de Ciências a partir de um *Enfoque CTS* crítico. A prática coletiva pode favorecer a abordagem interdisciplinar de temas e a aproximação entre Ciências Exatas e Humanas. Já a percepção do caráter político da docência leva os professores a examinar suas crenças e buscar, por meio de suas ações, desvelarem os mitos que permeiam C&T a serviço de uma ideologia dominante.

“A responsabilidade social do professor” será abordada neste segundo tema. Segundo Zeichner (1993), a formação docente deve ajudar os futuros professores a desenvolver uma responsabilidade social em sua profissão, para que atuem em busca de reduzir os efeitos nocivos das desigualdades que atravessam as nossas escolas e a sociedade como um todo.

Aliada à já relatada percepção de que a docência tem um caráter político, manifestou-se nos licenciandos, a compreensão de que é papel do professor oportunizar igualdade de condições para que todos os alunos possam aprender. Assim, os participantes da pesquisa acreditam ser importante considerar o contexto social dos alunos e defendem o comprometimento do professor com o ensino e no cuidado com o planejamento de suas aulas:

“[...] Ele (o aluno) mesmo estando cansado, se ele ver o interesse do professor ele se compromete com a aprendizagem. [...] Então não precisa de a gente fichar [rotular], ah é um colégio periférico, eles estudam a noite, a gente não forçar, não vai passar conteúdo, a gente passa se quiser, o ano já está corrido. Não é isso, tem que ser algo bem compromissado. Talvez a gente pensa em preparar a aula do noturno diferente do matutino porque os alunos são diferentes. São diferentes, mas em riqueza de conteúdo, de conhecimento, de temas a ser tratado [...]”. (Aluno A);

“Você não pode limitar o aluno. [...]. Você tem que proporcionar condições iguais para todos.” (Aluno C);

“Eu tive uma resposta bem legal da turma em que eu dei aula. E eu não achei o turno noturno, com a carga de trabalho exaustiva de alguns alunos, que trabalham, que tem filhos já. Eu não achei isso empecilho para o ensino de Biologia. O maior empecilho está na nossa casa, quando a gente está preparando a aula. Essa foi a maior dificuldade que eu encontrei.” (Aluno A).

Em consonância com o entendimento da função social do ensino de Biologia e coerente com a responsabilidade social do professor, os licenciandos participantes da pesquisa apontam como um dos caminhos para atingir este objetivo, o desenvolvimento da formação crítica de seus alunos, sendo papel do docente ajudar os estudantes no desvelamento de ideologias que, dificilmente perceberiam sem auxílio do professor. Desta forma, fazem uma opção pela proximidade entre professor e alunos, numa postura de autoridade ao invés de autoritarismo e hierarquia. Nos fragmentos de relatos apresentados abaixo vemos exemplos dessas preocupações:

“o aluno não vai conseguir fazer isso [reconhecer o caráter político da Biologia] sozinho, ele não vai ser autodidata nesse sentido, o professor tem a responsabilidade de mostrar para o aluno o quão significativo aquilo é.” (Aluno A);

“o desenvolvimento científico-tecnológico exige cidadãos com uma educação em diversas áreas, aptos a demonstrar agilidade, capacidade de comunicação e de aprendizagem ao longo da vida. Para isso o professor precisa estar apto a todos os assuntos envolvendo o social, político, econômico. Neste sentido é cada vez mais importante contribuir para a formação de cidadãos livres, responsáveis e críticos para participarem ativamente na vida em sociedade, para que consigam acompanhar o desenvolvimento científico-tecnológico.” (Trecho da Narrativa Aluna I);

“[...]se de repente você chega com autoridade demais, ou se colocando muito superior, eu acho que os alunos se sentem reprimidos. [...] Eu sei que na sala tem que ter um domínio. Eu gosto de me colocar no nível deles, de cativar eles, de me incluir nas coisas. [...] em vez de ser autoritária, ser uma professora que fosse mais próxima a eles, na linguagem, na maneira de me relacionar com eles, porque eu vejo que muitos professores que tem repulsa de ter contato com os alunos[...]. E eu acho que isso só atrapalha, fica uma coisa bem robótica, a professora chega lá, não conversa com ninguém, passa a matéria. E eu acho que isso não favorece, até porque, se você falar na língua deles, eles vão se sentir mais interessados.” (Aluna F);

“ muitas vezes, parece que a gente acaba entendendo, que o professor, tá ali no seu pedestal e não pode se aproximar dos alunos [...] não é bem assim. É possível criar laços com os alunos e mesmo assim continuar com a sua postura de professor” (Aluna E).

O terceiro tema, **a relevância da pesquisa e reflexão sobre a prática: caminhos para emancipação docente**, aborda os entendimentos dos licenciandos sobre o papel da pesquisa e reflexão sobre a prática docente e alguns aspectos que caracterizamos como aproximações de uma busca da emancipação (noções de autonomia, importância da teoria e crítica à ideia do professor como técnico).

A reflexão é vista pelos participantes da pesquisa como possibilidade de transformar a prática, ao invés de reproduzir a lógica que impera nos sistemas

de ensino tradicional. É interessante observar a disposição dos licenciandos de examinarem suas práticas, buscando melhorar com o tempo, conforme identificamos nos relatos abaixo:

"[...] refletir continuamente sobre a prática pedagógica, a gente já discutiu aqui bastante durante esse semestre. Ou eu vou sair daqui e vou ser mais um professor, como a gente às vezes, eu mesmo critiquei. Todo o sistema, todo o corpo escolar ali, os alunos, os professores, o corpo técnico e até os familiares, também. Pela inércia de tudo, é como se eu faço de conta que ensino e você faz de conta que aprende e fica tudo por isso mesmo. Eu acho que a gente deve refletir e ter a coragem de se olhar no espelho." (Aluno C);

"No decorrer da disciplina, metodologia e prática do ensino de Biologia, passei por várias etapas que me permitiram repensar as minhas ações como futura professora. Os muitos desafios me impulsionaram ao desenvolvimento de uma postura mais autocrítica e reflexiva. [...] através dos questionamentos passamos a pensar mais sobre o que estamos fazendo. [...]" (Trecho da Narrativa da Aluna H);

"o contato com as diversas problemáticas ocorridas no dia-a-dia em uma escola permite-nos um leque de questionamentos assim como a reflexão da prática a fim de poder melhorar o que não deu certo e nos aperfeiçoar cada vez mais de modo a despertarmos um olhar crítico-reflexivo sobre o sistema educacional, buscando alternativas para desenvolvermos habilidades e técnicas didáticas a fim de melhorar a relação professor-aluno e os demais problemas vivenciados em sala de aula." (Trecho da Narrativa da Aluna I).

Observamos nos relatos acima, que a ideia de transformação da prática a partir da reflexão parece indicar uma preocupação mais evidente com o papel do professor nos processos ensino-aprendizagem. Não identificamos vinculação consciente do uso da reflexão para transformação social nos depoimentos e produções dos licenciandos. O uso de expressões como *"postura autocrítica e reflexiva"* e *"olhar crítico-reflexivo"* não são explicitados a ponto de conseguirmos relacioná-las à preocupação com a justiça social. Sendo assim, estabelecemos uma relação entre o tipo de reflexão explicitada nos relatos dos licenciandos indicados acima, com a tradição de reflexão desenvolvimentista, proposta por Zeichner (1993), em que o professor reflete sobre questões do contexto mais interno da sala de aula, como interesses dos seus alunos, pensamento e padrões de desenvolvimento.

Entretanto, os participantes da pesquisa demonstram uma preocupação em rever perspectivas, suas crenças e valores preexistentes e construídos ao longo do percurso formativo. Ainda que não vinculem esse movimento de análise nas discussões sobre a relevância da reflexão, essa preocupação se manifesta, em especial, nas discussões sobre temáticas relativas à

multiculturalidade, diversidade étnica, questões de gênero, sexualidade, corpo, estética, consumismo e sustentabilidade. Dado o conteúdo e direcionamento político da reflexão realizada em diversos momentos, podemos identificar também indícios da tradição de reconstrução social proposta por Zeichner (1993), por trazer questões do contexto social na busca de transformação das práticas docentes.

Ao refletirem em grupo sobre suas crenças, os licenciandos debatem sobre a relevância dos professores reconhecerem seus preconceitos e analisarem como suas ações podem ignorar ou até mesmo perpetuar situações discriminatórias. Trazemos o fragmento do relato de uma das alunas que exemplifica o exposto:

“Sobre o que você falou ALUNO C, quando se fala de homofobia, de identidade, de gênero é um assunto muito complexo. [...] a homofobia ocorre sempre que discussões, exclusões, restrições, ou preferências, anulam ou prejudicam o reconhecimento o gozo ou o exercício em pé de igualdade de direitos humanos e liberdades fundamentais nos campos econômico, social, cultural ou em qualquer campo da vida pública. Então depende muito do que vocês estavam discutindo para ser caracterizado como homofobia ou não, porque até você criticar o comportamento da pessoa você pode estar tentando enquadrar ela numa coisa que ela não é, e isso para mim também é violência. [...] eu entendo assim, a sua dificuldade de entender, isso é uma coisa construída historicamente. [...] É um assunto muito delicado. Quando você for professor vai ter em sua sala alunos que vão ter um comportamento, que vão fugir dos padrões, como é que você vai lidar? Você tem um aluno sendo discriminado pelo colega, lá sentado, você vai rir, você vai ignorar aquilo, porque se for você vai estar compactuando, eu entendo assim. Como você vai agir para combater esse tipo de preconceito? Porque um casal hetero quando se beija ninguém vai falar: oh por favor para de ficar beijando? Mas, porque eu me sinto no direito de interferir num casal homossexual, ou sei lá o que for, porque eu acho que sexualidade não basta, e você vai dizer para ela que ela não pode fazer isso? Isso é limitar, é restringir, é violência...[...] . É uma coisa que as vezes é preciso você estar no lugar do outro para você refletir nas coisas que você faz.” (Aluna F).

Segundo os participantes da pesquisa, as discussões da disciplina, fundamentadas pelos referenciais do *Enfoque CTS*, favoreceram um olhar mais crítico sobre a prática. Desta forma, a preocupação de análise do ensino não ficou restrita às questões internas da sala de aula, como de indisciplina, por exemplo. A pesquisa da prática por meio da observação orientou as ações em busca de superação dos limites observados, incorporando as questões sociais e a contextualização, favorecida pelo *Enfoque CTS*. Os trechos dos relatos fixados abaixo exemplificam o que acabamos de mencionar:

“na observação eu percebi que a proposta da disciplina ajudou, no sentido de que eu pude ter um olhar mais crítico. Porque assim, antes eu ia no sentido de olhar como era o comportamento dos

meninos principalmente, saber quem era mais danado, quem era mais quietinho, para na hora eu saber lidar com os meninos. Mas depois, com essa perspectiva CTS nas aulas daqui, eu comecei a não ter atenção tanto, assim não só nos meninos, mas também nos professores, no sentido de ter um olhar mais crítico, de observar como está se dando o processo de ensino-aprendizagem dentro da sala, quais são os métodos que a professora usa, quais são os reflexos dos alunos, como eles respondem aquilo, tudo isso eu estava observando. E eu acho que a perspectiva da disciplina me ajudou muito em relação a isso. Já com o minicurso e regência, foi o momento em que, depois que eu observei tudo como estava se dando, eu fui colocar em prática aquilo que eu já tinha refletido. [...] as deficiências e os problemas que eu vi na observação que precisavam ser trabalhados foram usados para trabalhar a regência de maneira mais significativa no sentido de trabalhar temáticas na perspectiva CTS aproveitando os conhecimentos prévios dos estudantes levando em conta todo seu contexto social, econômico e também os outros fatos do seu dia-a-dia para dentro da sala de aula.”(Aluna F);

“Assumir a postura de professor como intelectual transformador, e como um pesquisador de sua prática, estabelecendo reflexões críticas sobre sua prática docente. Mas a intenção é essa, de ser esse professor intelectual transformador, que sempre está em busca de pesquisar novas práticas para a sua sala, que se preocupa com as questões sociais e não fica só ali na teoria, na técnica.” (Aluna E).

Os participantes da pesquisa estabelecem uma relação direta entre teoria e prática, evidenciando a importância da base teórica para uma prática que busque a transformação social. Zeichner (1993, 2002, 2008) evidencia a importância dessa compreensão ao explicitar que, apesar da relevância do conhecimento que emerge da prática dos professores, sem a vinculação deste com a teoria, ele pode se tornar vazio. Segundo o referido autor, a dicotomia teoria e prática não se justifica, tendo em vista que, as teorias são produzidas a partir da prática, bem como as práticas refletem compromissos teóricos. Observamos que os licenciandos se aproximaram desta percepção, como podemos identificar nos relatos e trechos de narrativas a seguir:

“a gente tem que ter algum suporte, alguma base teórica. Quando a gente usar qualquer uma dessas estratégias. Por que a gente vai usar aquilo dali? O que a gente quer com aquele recurso, que recurso a gente vai utilizar em dado contexto? Então essa parte aí, ficou bem clara para a gente, na docência, e principalmente no minicurso que a gente começou a trabalhar mais esses tópicos, essas estratégias, a gente conseguiu ver, teorizar e praticar, fazendo isso de forma consciente. Porque a gente quer gerar transformações, no sentido, não de controlar, dominar, mas de possibilitar transformações.” (Aluno A);

“Normalmente sempre agi com relativo sucesso na minha prática docente, puramente guiado pelo instinto. Mas, a base teórica da disciplina me mostrou de forma ainda mais evidente os princípios que devem reger a prática do professor como um profissional transformador.” (Trecho da Narrativa do Aluno A);

“As discussões, seguidas de reflexões ocorridas na disciplina de Metodologia e prática no ensino de Biologia acerca das pesquisas atuais no âmbito do ensino de Ciências no Brasil nos deu subsídios teóricos para confrontarmos com nossas vivências e práticas educacionais no período de estágio supervisionado, seja na elaboração dos planos de aula da regência, minicurso e até mesmo os trabalhos desenvolvidos em sala.” (Trecho da Narrativa da Aluna I);

“A partir das discussões lançadas nas disciplinas, pude começar a compreender a necessidade de se debater de forma mais crítica sobre as teorias educacionais e também acerca da importância de uma educação na qual prática e teoria possam caminhar juntas, pois assim como afirma Freire (1970), “a teoria sem a prática é puro verbalismo inoperante, a prática sem a teoria é um atavismo cego”.” (Trecho da Narrativa da Aluna E).

As reflexões empreendidas ao longo da disciplina auxiliaram os licenciandos a perceber e criticar a redução do docente à aplicação de técnicas advindas da teoria. Segundo Contreras (2002) essa postura, características de programas formativos embasados por uma perspectiva técnica, favorece a despolitização da educação e a tecnização do conhecimento e do ensino.

A formação voltada para a racionalidade técnica é criticada por diversos autores (CONTRERAS, 2002; ZEICHNER, 1993, 2002, 2008; CARR; KEMMIS, 2004; GIROUX, 1997), por desconsiderar a influência sociohistórica, o caráter político e a função social do ensino, bem como a relevância do papel do professor como produtor de sua prática, capaz de analisar as concepções que guiam suas ações e orientá-las em busca da transformação social de seus alunos. Em oposição à perspectiva técnica, os autores supracitados defendem uma formação voltada para a emancipação docente, pautada pela pesquisa e reflexão sobre a prática e que valorize o professor como intelectual.

A percepção de autonomia docente dos licenciandos vinculou-se à ideia de liberdade para assumir as decisões do ensino, criticando posturas de padronização, imposição e controle do trabalho docente, que os reduzem ao papel de técnicos. Podemos ver exemplos dessa percepção nos relatos abaixo:

“ [...] algumas pessoas que desconhecem completamente a realidade do executar, do fazer, do estar dia a dia ali em sala de aula, muitas vezes são os responsáveis para elaborar o currículo, aquilo que vai ser colocado na sala de aula. E eu discordo porque eu acho que deveria ter uma forma de ao invés de vir de cima para baixo, vir de baixo para cima ou algo do tipo né.” (Aluno C)

“Tá ali o professor tentando dar aula, mas ele está com argolas nos pés e nas mãos, como se ele fosse um brinquedo, está sendo totalmente controlado, a aula dele tem que seguir um padrão, ele tem que se encaixar no sistema, seguir as regras, tem que fazer aquilo que pedem para ele fazer, daquela forma. Ou seja, ele não tem autonomia na sua prática, no exercício da sua docência. E isso felizmente a gente não encontrou muito no colégio em que fizemos o estágio.” (Aluno A)

“É aquele discurso da formação continuada. Ensina a técnica, mas no puro, como se fosse pouco. Além do que você já tem que fazer, ensinam-se mais técnicas, que você tem que chegar lá e fazer. Ou seja, trata o professor como só um técnico mesmo. Não que eu seja contra esses cursos, mas se fosse em outra perspectiva, incentivar os professores a serem mais reflexivos, essas discussões que a gente tem aqui, acho que seria muito mais significativo.” (Aluno A)

No tema **Autorreflexão da prática docente, reconhecimento de suas próprias limitações**, identificamos os momentos em que os licenciandos expressam uma prática autorrefletida, que em nosso entendimento, é aquela em que o professor busca rever e examinar suas ações no intuito aprimorá-las. De acordo com Zeichner (1993) o processo de compreensão e melhoria do ensino começa justamente pela reflexão dos docentes e licenciandos sobre sua própria experiência.

Vejamos alguns trechos de relatos dos participantes da pesquisa que indicam momentos de autorreflexão:

“as limitações pessoais foram observadas como exemplo, as tendências a determinada perspectiva em certos temas em detrimento de outros, algo que foi refletido para possível melhora posterior. Isso aqui foi uma reflexão pessoal minha, porque a perspectiva era CTSA, mas eu só ficava no S [social]. E aí assim, acaba encobrindo muito as outras, eu falava assim das questões teóricas, mas assim, chegava na parte social: eba! É aqui que eu vou ficar... E não fazia o diálogo com a tecnologia e a ciência. E eu vi que isso é um problema grave mesmo meu. Eu acho que é questão de afinidade, eu me empolgo muito e acabo falando, e acabo tendendo mais para esse lado em detrimento dos outros, isso é uma coisa que eu estou refletindo para trabalhar, melhorar” (Aluna F)

“Agora pessoalmente eu, se tivesse mais tempo ia tentar estudar bem mais, ia procurar melhorar bem mais. Dar um pouco mais de mim, porque eu acho que eu ainda deixei um pouco a desejar. Porque de repente, muita coisa que eu tipo, nos slides mesmo, eu acho que faltou eu trabalhar um pouco mais de imagens para chamar mais a atenção deles. Entendeu? Acho que faltou prender um pouco mais.[...]” (Aluna H)

“Aí eu reconheço para o senhor que eu fiquei com medo de entrar naquele mundo que eu desconheço completamente. Aí eu não sei até onde seria... Na hora H eu disse: eu não vou entrar nesse mérito não.” (Aluna C)

Ao analisar suas práticas, os licenciandos puderam refletir sobre seus próprios limites em questões relacionadas ao planejamento e condução das aulas, com a insegurança de lidar com o desconhecido, de não obter o retorno esperado dos alunos, a falta de domínio dos conteúdos, bem como as dificuldades em escolher e explorar adequadamente os recursos didáticos durante as aulas.

De acordo com Carr e Kemmis (2004), ao assumir uma perspectiva crítica de ensino, o docente busca planejar cuidadosamente suas aulas, desenvolver suas ações de forma consciente, examinar sistematicamente as consequências de

seus atos e refletir criticamente sobre os limites e possibilidades da estratégia de ensino adotada. Segundo os referidos autores, o discurso privado, autorreflexivo possibilita o estabelecimento de comunidades críticas de investigadores. Dentro dessas comunidades, o contato com a experiência de outros professores favorece a comparação, a percepção de limites e a compreensão dos contextos em que outros professores agem. Da mesma forma, a experiência de expor a prática através do discurso favorece condições para a análise e crítica das ações e conseqüentemente, para uma prática reconstrutora.

Se considerarmos o contexto em que ocorreram os momentos de autorreflexão, vividos pelos licenciandos participantes da pesquisa, podemos estabelecer algumas relações destes com o entendimento apresentado por Carr e Kemmis (2004). Isto porque a crítica à própria ação, realizada pelos licenciandos, emergiu nesse processo de discussão com o grupo e direcionou-se não apenas ao reconhecimento dos limites das ações implementadas por eles durante as atividades de estágio, mas também houve a intenção deliberada de buscar, coletivamente, práticas alternativas e mais justas.

De acordo com Zeichner (1993) um dos aspectos que impedem que o ensino reflexivo favoreça uma aprendizagem docente genuína é a orientação para que futuros professores reflitam, individualmente, sobre seus métodos de ensino, ignorando o contexto social e institucional escolar.

Sendo assim, para além das questões relacionadas ao contexto mais interno da sala de aula (estratégias metodológicas, organização e dinâmica das aulas), os licenciandos trazem à discussão os desafios de estimular o desenvolvimento de uma formação crítica nos alunos, numa perspectiva que busque a função social do ensino:

[...] E às vezes a gente esquece justamente dessa questão de formar cidadãos, críticos, que a gente possa não transmitir, mas fazer com que eles possam de fato construir sua própria opinião, seu próprio conhecimento, aprender a tirar suas conclusões. E isso é interessante, a gente pega um pouquinho daqui e um pouquinho dali e faz a nossa [opinião]. [...] (Aluno C);

[...] a gente consegue desenvolver esses discursos mais críticos aqui. Mas e aí na sala de aula será que a gente tá conseguindo transmitir isso para os alunos? Será que a gente tá levando questões que levem-os a estarem se indagando, não falar: ah vocês tem que ser

críticos. Mas, não tipo como o ALUNO C falou, dando meios para que eles consigam estar criando isso, tá percebendo. Aí eu acho que é mais isso mesmo de a gente fala, fala, fala, mas na hora de colocar na prática, a gente acaba caindo no mesmo erro. [...] Aí chega lá na hora a gente tá tão fixo com essa ideia de estar passando o conteúdo que a gente esquece das outras partes, que precisa também levar outras questões para os alunos. É aquele velho clichê: Na prática é uma coisa, na teoria é outra. (Aluna E);

[...] a gente também falha quando não se interessa em procurar às vezes, em saber o que está acontecendo do outro lado do mundo, como isso é um exemplo do que eu posso trabalhar em sala, como isso é um exemplo de como as pessoas daquele lugar estão lidando com isso, o que pode ter ocasionado isso. Em geral a reflexão mesmo, porque, eu acho que a crítica ela começa a brotar daí. [...] (Aluna F).

É interessante observar nos depoimentos acima, que os licenciandos percebem as contradições entre os discursos que advogam por uma formação cidadã e a efetiva prática docente, que muitas vezes privilegia a formação meramente conceitual em uma abordagem de transmissão de conhecimentos. A aluna E, por exemplo, entende essa contradição como uma separação entre teoria e prática, como se a teoria estivesse vinculada à universidade, que orienta os procedimentos e técnicas a serem aplicados, em sala de aula, ou seja, na prática. Ao fazer uma reflexão com o grupo, que leva a uma análise das ações dos docentes em sala de aula, no que se refere à formação crítica dos alunos, a aluna E acaba por destacar um limite da própria formação inicial.

Segundo Pimenta e Lima (2006), a crítica direcionada para a dicotomia entre teoria e prática é comum entre os licenciandos, sendo um indicativo de que “o curso não fundamenta teoricamente a atuação do futuro profissional, nem toma a prática como referência para a fundamentação teórica” (p. 6). Nesse sentido, concordamos com as referidas autoras, sobre a importância de o estágio promover um vínculo entre o que se teoriza e se pratica, tanto na universidade como na escola, criando momentos para refletir e analisar as práticas institucionais à luz dos fundamentos teóricos das disciplinas e das experiências de seus profissionais. Identificamos pelos registros do memorial descritivo, que essas foram características marcantes na disciplina investigada, em que o professor buscou a todo o momento envolver os licenciandos em processos reflexivos sobre a prática embasados teoricamente.

O quinto tema, **autoformação contínua: em busca da superação dos limites da formação inicial**, aborda o reconhecimento, por parte dos

licenciandos, de que o processo de aprender a ensinar não se encerra na formação inicial, mas se prolonga por toda a carreira, na busca contínua do aprimoramento de sua prática.

De acordo com Zeichner (1993, 2002) a formação inicial, deve ajudar os futuros professores a desenvolverem a disposição e capacidade de estudar a maneira como ensinam, responsabilizando-se pelo seu próprio desenvolvimento profissional. Desta forma, podemos identificar nos trechos abaixo, que os licenciandos reconheceram que o processo formativo é contínuo e necessário, tanto pela superficialidade com que muitas questões são abordadas na licenciatura, como pelo caráter transitório dos conteúdos da área de Biologia. Vejamos um trecho do relato do aluno C:

“A gente percebe que [...] sai da graduação e a gente precisa estudar muito, buscar muito, porque é tudo muito superficial, é tudo assim eu vou dar o básico e você se aprofunde, e com tantas disciplinas, com tantas provas, com tanto não sei o que, a gente acaba não aprofundando e o sentimento é de que: será que eu estou saindo da graduação e estou preparado? Em alguns casos eu vejo que sim, mas em outros eu sinto medo.” (Aluno C).

Observamos que para o aluno C, a insegurança gerada pela superficialidade da formação inicial leva à busca individual constante para complementar e atualizar seus conhecimentos. Desta forma, o aluno C enfatiza tanto a superficialidade da formação inicial, como responsabiliza os licenciandos a buscarem continuamente o desenvolvimento profissional. Porém, a análise de outros relatos do aluno C demonstra que ele atribui maior responsabilidade dos limites da formação inicial aos alunos da licenciatura e praticamente isenta a universidade.

Entendemos a importância do aluno se responsabilizar por seu processo formativo, mas a universidade tem um papel fundamental na superação desses limites. Desta forma, concordamos com Trivelato (1993), quando afirma que é de responsabilidade da formação inicial favorecer a consolidação de uma sólida base conceitual, enfatizando os princípios gerais do campo de conhecimentos. A referida autora não espera que os futuros professores aprendam tudo nos cursos de licenciatura, mas sim que estes devem favorecer uma preparação

adequada para que os docentes sejam capazes de buscar atualização e formação contínua.

Já para os alunos D e J, a formação é contínua porque aprendemos tanto com a pesquisa da prática como com a teoria e esse processo pode favorecer a emancipação docente, tal como podemos identificar nos relatos abaixo:

“Que tempo vai ser necessário para que estejamos devidamente preparados? Justamente, então é isso o meu questionamento, eu refletindo sobre o tempo. Aí é que precisa ter importância, o ALUNO C tentou fazer as relações das disciplinas que a gente não dá conta, refletindo que precisamos está naquela emancipação de um professor pesquisador. É onde jamais devemos deixar de ter essa essência, porque [...] a educação, a Ciência está em verdadeira evolução. Então é por isso que nunca vamos nos sentir preparado, mas estar pronto para estar pesquisando e informando cada vez mais [...].” (Aluno D);

“[...] Entendo que o processo formativo é um exercício contínuo que sempre nos direciona a novas aprendizagens. [...]” (Trecho da Narrativa Aluna J).

O último tema desta categoria discute como a proposta de formação, embasada pelos referenciais do *Enfoque CTS* em uma perspectiva crítica, contribuiu para o **fortalecimento da opção pela docência**.

Ao apresentar o perfil dos alunos¹¹ observamos que, a maioria dos participantes da pesquisa, não escolheu o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com intenção de seguir a carreira docente. Os alunos E e A, por exemplo, afirmam em seus questionários que escolheram o curso por ter sido o mais acessível. Entretanto, esses alunos manifestaram nos encontros finais da disciplina, que a experiência vivida pôde resgatar o desejo de ser professor e incentivar a opção pela docência, o que podemos verificar nos relatos a seguir:

“[...] A regência no Ensino Médio, resgatou minha vontade de ser professor. [...] Então assim, consegui aplicar em sala de aula, ou me esforçar para aplicar, a teoria que a gente tem visto aqui, CTS, ver o resultado que produz isso, das discussões. Assim uma aula bem mais descontraída, alunos bem mais focados, interessados e comprometidos com o tema. Acho que foi bem enriquecedor. Me apaixonei de novo pela profissão! [...] A gente vê o aluno chegar e falar que gostou da aula, que a aula foi boa. Você se sente motivado a continuar, não é uma questão financeira nessa parte é uma satisfação pessoal, isso motiva a gente a ser esse tipo de professor. [...] A contribuição do estágio, eu acho que foi identificação com a profissão. Eu sempre tive bem resolvido que eu queria ser professor [...] Mas, no estágio do Ensino Fundamental eu comecei a duvidar, até que ponto motiva a gente estar em sala de aula, os alunos não dão um feedback legal, e foi muito decepcionante. Aí quando eu cheguei no Ensino médio, é isso mesmo que eu estou querendo, que eu gosto e é com isso mesmo que eu quero trabalhar. Então, além das muitas contribuições, essa é a que eu destaco com maior valor. A realização de

¹¹ ver item 2.3

ter bem claro que é isso que eu quero." (Aluno A);

"Ao atuar em sala de aula, pude então sentir a satisfação de realizar um bom trabalho com minha turma, experiência que ficou evidente no apreço de meus alunos por cada uma das aulas ministradas. Também, experimentar ativamente uma perspectiva de ensino que abocanhasse Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), mostrou-se muito enriquecedora. Perceber a excelente receptividade e participação da turma proporcionou grande senso de realização." (Trecho da Narrativa do Aluno A);

" [...] De fato eu gostei muito dessa experiência no Ensino Médio. Também gostei muito do Ensino Fundamental, só que essa eu consegui envolver mais, com o contexto, né. [...] As contribuições [do estágio] para mim, no individual foi: despertar para a prática docente. Durante esses últimos estágios eu percebi que de fato eu tenho um gosto assim pela docência. Porque no início do curso eu não me imaginava ainda dando aula. Só que aí depois de estar me inserindo na sala de aula, e estar percebendo as pessoas de outra forma na sala de aula, os alunos, eu comecei a gostar do que eu estava fazendo. Embora eu percebi também que, é porque às vezes a gente reclama do quadro da educação, só que se eu não estiver ali para mudar, a coisa vai piorar né. Se eu tenho essa consciência e não faço nada para mudar, então é melhor eu sair e deixar a vaga para outra pessoa né. Mas eu tenho passado a gostar muito, embora saiba também que tem altos e baixos, eu pude perceber isso. Tinha dias que eu saía do estágio radiante, a melhor professora do mundo, mas tinha dias também que eu saía assim desmotivada. Aí por isso que eu parei de avaliar por aulas a minha vocação, a minha vontade de ser professora, por períodos pontuais, por aulas pontuais. Eu comecei olhar como um todo, como um processo maior na educação." (Aluna E).

O estágio é um momento em que o licenciando vivencia a realidade da escola, percebendo assim as possibilidades, mas também os desafios da profissão docente. Observamos nos relatos dos participantes da pesquisa, que experiências decepcionantes nos estágios anteriores os levaram a pensar em desistir da carreira docente. Em contrapartida, eles identificaram na experiência positiva vivida neste último estágio, o desejo de persistir, apesar dos desafios.

De acordo com os participantes da pesquisa, o estágio é um momento de extrema importância para o professor, para favorecer o contato com as instituições escolares, conhecer o contexto em que estão inseridas e o papel do professor para fazer a diferença na vida dos alunos. Assim, apesar de reconhecerem que existem inúmeros limites, a participação e o envolvimento dos alunos nas experiências desenvolvidas a partir de um *Enfoque CTS*, aliados à percepção da relevância do papel do professor contribuíram para esses desafios não resultassem em desânimo e desistência de seguir a carreira docente.

Muitas vezes, quando o estágio é embasado pela racionalidade técnica, que se fundamenta no domínio de métodos e estratégias para sua aplicação em sala de aula, pode favorecer uma sensação de desânimo e decepção com a

prática docente. Isso porque a realidade da escola é complexa e imprevisível, portanto, o insucesso de um método pode decepcionar o futuro professor e levá-lo ao abandono da carreira docente.

Em contrapartida, acreditamos que a racionalidade crítica oferece oportunidades de repensar o potencial de transformação da educação e o papel do professor nesse sentido, ao reconhecer que muitos dos desafios vivenciados pelos docentes na escola têm origens no contexto social.

Destacamos, nesse sentido, a diversificação das estratégias da proposta de estágio realizadas na disciplina investigada, que não se limitou às tradicionais observações e co-participação da regência na escola, mas abriu possibilidades para a construção e replanejamento coletivo de propostas, reflexões sobre a prática embasadas teoricamente, além da experiência de extensão em que os futuros professores desenvolveram e aplicaram, em grupo, um minicurso.

Zeichner (1993) critica os estágios que se limitam exclusivamente ao domínio de sala de aula, em que o licenciando trabalha de forma isolada, apenas em uma turma e com um professor regente. O referido autor aponta ainda que, essa postura favorece a ideia de que o ensino é uma atividade solitária, reforça o papel do docente como técnico e a imitação passiva do professor regente. Pedretti (2006) também crítica os estágios que desvinculam a teoria da prática e sugere que os futuros professores em formação devam ser incentivados a desenvolver propostas a partir do *Enfoque CTS*.

Apoiados nessas críticas de Zeichner (1993) e de Pedretti (2006), destacamos a importância do minicurso no estágio vivenciado pelos participantes. Isso porque, na regência, os licenciandos estavam submetidos ao currículo tradicional da escola e às orientações mais explícitas do professor regente. Sendo assim, nem todos conseguiram desenvolver suas aulas na regência a partir de um *Enfoque CTS*. Já nos minicursos, houve liberdade para que os licenciandos pudessem elaborar seus planejamentos, de forma coletiva, ampliando a possibilidade de estimular a criatividade e responsabilidade dos futuros profissionais envolvidos no processo.

Por fim, ressaltamos que os licenciandos consideraram que o suporte teórico, bem como as discussões durante a disciplina, foram fundamentais para apoiar o desenvolvimento da atividade docente, o que evidencia um reconhecimento da importância de aliar teoria e prática no ensino.

Considerando o grupo de participantes, observamos que os olhares sobre a docência se manifestaram pela compreensão da mesma como prática coletiva, de caráter político e, portanto, dotada de responsabilidade social. Aliado a esse entendimento, alguns licenciandos relatam a valorização da pesquisa e reflexão sobre a prática, a autorreflexão sobre seus próprios limites e a busca pela autoformação contínua como caminhos para melhorar as suas práticas. Como resultado da experiência, alguns alunos manifestaram terem resgatado o desejo de assumirem a docência como profissão.

Conforme podemos verificar no gráfico a seguir (FIGURA 4), dentre os temas relacionados à docência, o caráter social e político, a responsabilidade social e os momentos de autorreflexão foram os mais discutidos entre os futuros professores. Ainda que os aspectos sobre o ensino, apontados na categoria anterior, tenham sido mais expressivos, valorizamos os momentos dedicados a reflexão sobre a própria prática e o reconhecimento de aspectos sociais e políticos vinculados a essa, por contribuir para aproximá-los de uma visão mais crítica em relação à docência.

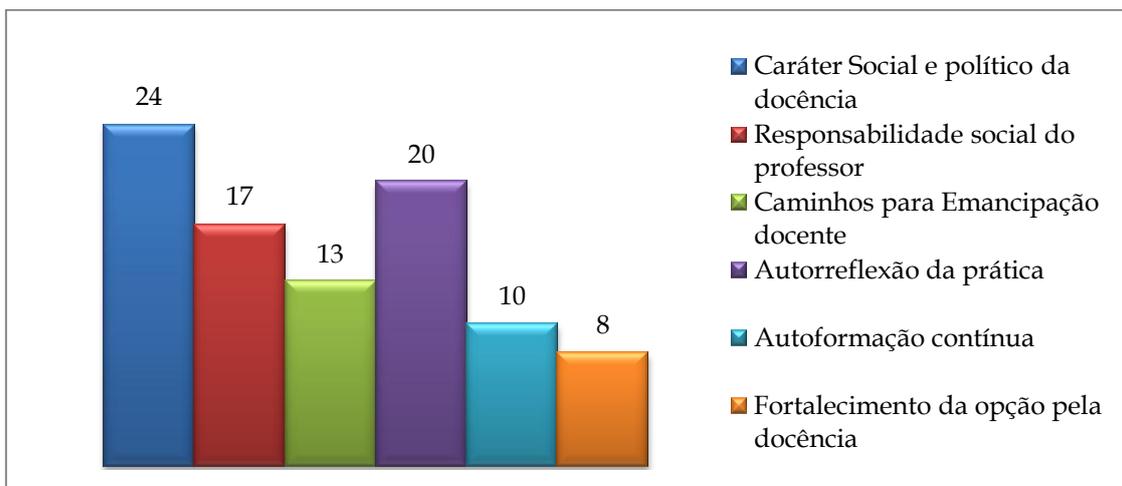


Figura 4 - Frequência de aparição dos temas refletidos pelos licenciandos sobre a docência.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Na figura 5 realizamos uma síntese, relacionando os temas apresentados nesta categoria, que revela as reflexões dos licenciandos sobre a docência a partir da experiência vivida com apoio do *Enfoque CTS*.

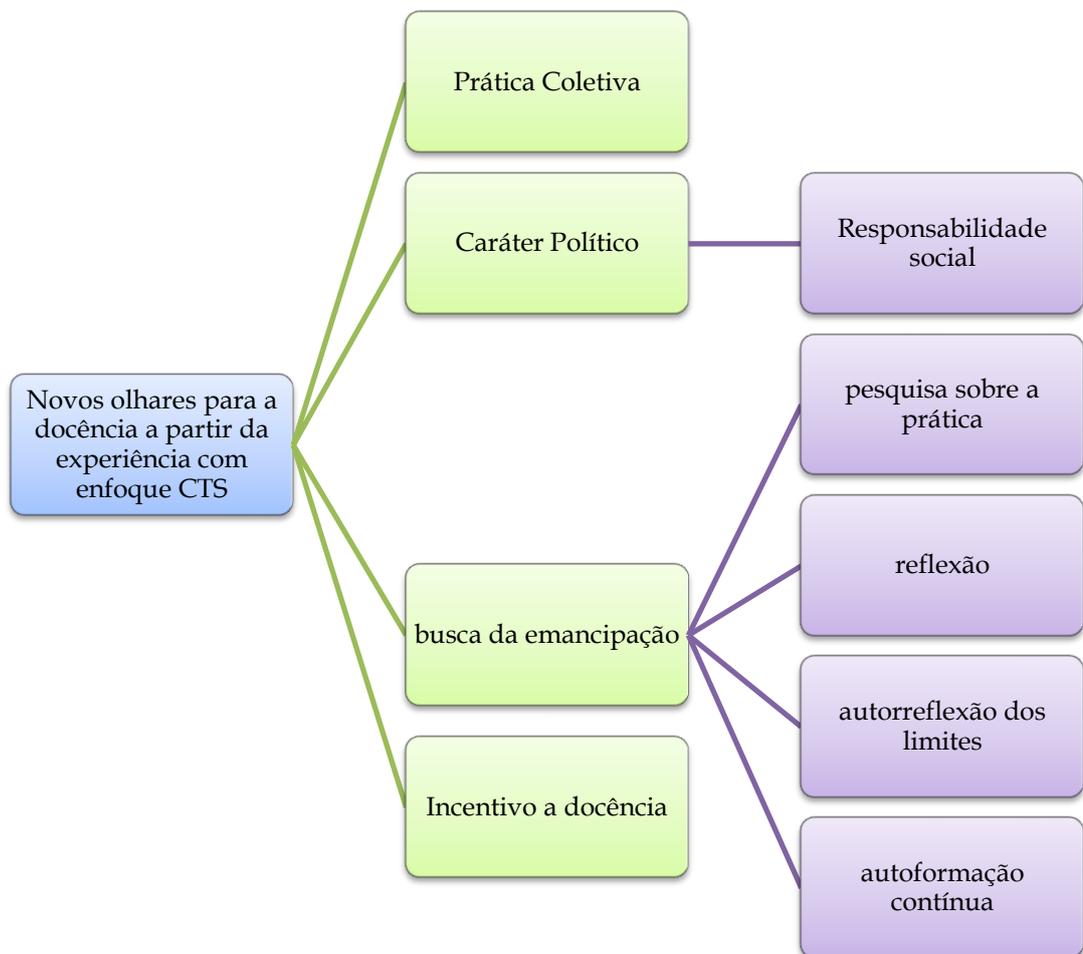


Figura 5 - Relações entre os temas da reflexão dos licenciandos sobre a docência a partir da experiência vivida pelos discentes com *Enfoque CTS*

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

3.3 - A viabilidade do ensino de Biologia com *Enfoque CTS* na visão dos licenciandos: desafios e possibilidades reveladas a partir do planejamento e execução de uma proposta

O primeiro tema desta categoria apresenta a análise sobre as dificuldades em compreender os pressupostos do *Enfoque CTS* no ensino,

vivenciada pelos licenciandos participantes da pesquisa. Este foi um dos desafios apontados por eles, ao planejarem e desenvolverem cada intervenção com os alunos a partir do *Enfoque CTS*.

Os futuros professores associaram essa dificuldade de compreensão, em especial nos momentos de planejamento, à falta de aprofundamento em relação aos referenciais teóricos, sobre os quais foram se apropriando ao longo do percurso e ainda pela falta de experiência no desenvolvimento de uma proposta de ensino com *Enfoque CTS*. Os relatos das alunas J, E, I e H mencionados a seguir, refletem essa insegurança:

[...] Na verdade eu estou com um pouco de dificuldade. Eu coloquei essa aula aqui relacionada à camada de ozônio, mas eu ainda não sei, não amadureci ainda muito essa ideia CTS. [...] (Aluna J apresentando a primeira versão de seu plano de aula);

“[...] para mim trazer [CTS] no Ensino Fundamental foi muito difícil [...] mesmo porque, eu não conseguia me apropriar do que vinha a ser CTS. [...] E mesmo neste estágio, inicialmente, embora hoje [...] eu vou passar a ter CTS como prioridade, inicialmente foi para mim meio difícil estar inserindo nas aulas durante o estágio, porque para a gente que está iniciando assim, é muito complexo pegar um assunto de genética e trabalhar com CTS.” (Aluna E);

“É que para mim é novo (Enfoque CTS), eu só tive isso na faculdade, e na sua disciplina também. Mas trabalhar com os alunos eu ainda não tinham feito.” (Aluna I);

“A proposta da disciplina de trabalhar com CTS foi instigante para mim, tive muita dificuldade em fazer associações com alguns conteúdos e também pelo fato de estar galgando os primeiros passos na sala de aula isso também influenciou para tornar o processo mais complexo [...]; até então CTS era algo muito recente para mim. [...]” (Trecho da narrativa da Aluna H).

Alguns licenciandos atribuem a dificuldade de compreender os pressupostos do *Enfoque CTS* à própria trajetória formativa, alegando que, por não terem sido formados nessa perspectiva, eles acabam muitas vezes, repetindo a educação tradicional e descontextualizada que receberam tanto na escola básica, como na própria universidade. Como exemplo, trazemos um trecho da narrativa escrita pela aluna I:

“Inicialmente não ficou muito claro pra mim a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade talvez pelo fato de não ter esse hábito de aprendizagem, pois o ensino de Ciências na rede pública de ensino na qual eu estudei é bastante limitado devido à falta de recursos, junto a falta de capacitação de alguns professores. Sendo que o ensino de Ciências era trabalhado de forma descontextualizada da sociedade. [...] No decorrer da disciplina de Metodologia e Prática do Ensino de Biologia apresentei algumas dificuldades em executar os trabalhos em sala, pois para mim ainda era meio complexo essa perspectiva CTS. [...] Como foi minha primeira aula nessa perspectiva, e confesso não ser fácil executar uma aula como essa, eu estava meio insegura sem saber o

que falar e acredito que a aula só não foi melhor por conta disso.” (Trecho da narrativa da Aluna I).

Dass (2005) também identificou entre futuros professores a apreensão e falta de confiança em implementar propostas CTS nas salas de aula devido ao fato de nunca terem vivenciado essa experiência, nem mesmo como estudantes.

Tomando como base os registros do memorial descritivo, observamos ainda que, nos primeiros planejamentos, os licenciandos organizavam o *Enfoque CTS* para conclusão ou fechamento de conteúdo. Sendo assim, não relacionavam os ASC ao longo do processo, priorizando os conteúdos conceituais, e só depois, traziam as questões sociais. Muitos foram progressivamente revendo essa perspectiva, entendendo que existem diversas formas de abordar o *Enfoque CTS* no ensino. Segundo Teixeira (2003) apesar de existir alguns modelos propostos na literatura para o ensino numa perspectiva CTS, estes não podem ser interpretados como inflexíveis, existindo diferentes possibilidades para abordagens de temáticas considerando o *Movimento CTS*.

A dificuldade de compreensão da proposta também se deu em relação à abordagem dos elementos da tríade CTS, tendo sido manifestada pelos licenciandos, em especial, pela parca abordagem das questões tecnológicas, que identificamos tanto pela análise dos planejamentos, como das observações de regência.

O professor da turma, ao observar a regência, também identificou esse limite e expôs para os alunos nos momentos das supervisões individuais e coletivas. Os próprios alunos manifestaram essa dificuldade nos momentos de planejamento e reflexão sobre a prática, tal como podemos ver nos relatos abaixo:

“Eu também tive muita dificuldade. [...] para abordar a questão da tecnologia. Porque eu acho assim, falta concentrar mais. Eu até tive umas ideias, mas não estou conseguindo externalizar e achar assim o material para poder utilizar.” (Aluna H);

“A gente ficou com dificuldade de encaixar a tecnologia aqui.” (Aluna G, referindo-se ao planejamento do minicurso).

De acordo com Teixeira (2003) para que o *Enfoque CTS* ocorra de forma mais sistemática é fundamental uma sólida formação técnica e política, pouco presente nos cursos de licenciatura e na educação básica de maneira geral. Os professores de Biologia, muitas vezes, recebem uma formação disciplinar, que valoriza os conteúdos canônicos da disciplina, deixando de lado aspectos sociais e tecnológicos. Assim, entendemos que a opção dos licenciandos de abordar de forma superficial as questões tecnológicas, bem como as dificuldades de relacionar CTS, podem estar fundamentadas nas deficiências formativas em relação a essas temáticas.

Para Firme e Amaral (2011) existem diferentes obstáculos que limitam a discussão dos aspectos sociais e tecnológicos por parte dos professores. Entre esses obstáculos, os autores apresentam as concepções dos professores, que são mais direcionadas para o ensino de conceitos científicos, a dificuldade de obter informações técnicas e científicas sobre os aparatos tecnológicos e por fim, a parca discussão sobre as relações CTS na formação de professores.

Já para a aluna F, especificamente, a dificuldade esteve justamente na abordagem de C&T, tendo em vista que ela acabou dando mais ênfase aos aspectos sociais. As escolhas de abordagem dos temas, realizadas pela aluna F, tiveram uma relação direta com sua história de vida, dilemas e crenças pessoais, que orientaram não apenas sua prática docente durante o estágio, mas também muitas das discussões promovidas ao longo da disciplina investigada. Sendo aluna de um curso de Biologia, era de se esperar que ela valorizasse mais os aspectos científicos, porém, as experiências vividas pela aluna, possibilitaram um olhar diferenciado para as questões sociais, como podemos ver em parte de seu depoimento:

“Assim, o meu [desafio] é pessoal [...]. Porque ultimamente eu tenho dado muito enfoque nas questões sociais. Muito enfoque mesmo. Eu acho que a Ciência aparece porque ela contribuiu muito. [...] Mas por uma questão de afinidade mesmo com a questão social e história eu ainda estou com um pouco de dificuldade, eu sei que tem muita coisa de Ciência e Tecnologia, mas meu foco é tão sociológico que eu não consigo ter essa visão. [...] o que a gente tinha pensado em fazer, quando se fala assim em observar todas as manifestações [do racismo], mas as manifestações em todos os espaços, espaço sociais, científicos, políticos, econômicos. Porque se manifesta em todos os lugares, né. E a partir disso gerar problematizações. Só que a gente ficou muito no social, mas é porque o meu olhar é muito social. [...] assim professor, era para fazer um minicurso na perspectiva CTS, mas a gente ficou mesmo na questão mais tecnológica e sociedade, na questão científica ficou meio deficiente.” (Aluna F).

De acordo com Pedretti (2006) as experiências com *Enfoque CTS*, entre professores iniciantes, tendem a fazer emergir posições ideológicas dos professores e o viés político do ensino fica mais evidente. Nesse sentido, a partir dos dados do memorial descritivo e depoimentos dos alunos, foi possível identificar que a Aluna F trouxe para as discussões do grupo, problemáticas relacionadas às suas próprias preocupações (relações étnicas, de gênero e sexualidade), o que favoreceu tanto o posicionamento pessoal dela, como dos outros licenciandos. Durante as discussões, os participantes tiveram oportunidade de rever suas crenças sobre o mundo e suas visões de ensino, o que consideramos de extrema relevância para a formação docente dos mesmos, pois tal como apontam Angotti e Auth (2001):

As crenças e os valores das pessoas, construídos socialmente, dão-lhes uma determinada visão de mundo e as conduzem a agir de uma forma ou outra (ou a se acomodar diante das ações externas). São determinantes em suas atitudes e comportamentos. (p.20).

No segundo tema discutiremos o desafio, vivenciado pelos licenciandos, ao perceberem a **complexidade a envolver a abordagem dos ASC**. Entendemos que essa compreensão, apesar de ter sido apontada como desafio, é de extrema importância para evitar abordagens simplistas que desconsiderem as múltiplas visões e fatores relacionados a uma temática.

O reconhecimento da complexidade para a abordagem dos ASC em sala de aula se manifestou de diferentes formas. O desafio em romper com as concepções e crenças trazidas pelos alunos, foi uma delas, tanto porque os licenciandos consideram que é preciso tratar com respeito o conhecimento que os alunos já têm, como por entenderem que as ideias prévias trazidas pelos estudantes podem ser persistentes. O respeito aos saberes dos estudantes é um princípio do ensino defendido por Freire (2004), que acrescenta ainda a importância de se discutir com os alunos as razões de ser de alguns desses saberes.

Os futuros professores, participantes da pesquisa, apontam ainda como as situações controversas podem ser difíceis de discutir, por não terem uma resposta definitiva, um caminho concreto para seguir. O que direciona para

outra dificuldade, a de lidar com o imprevisto, com situações e conteúdos que não foram previamente planejados, conforme podemos identificar nos relatos dos alunos trazidos abaixo:

“Achei a parte mais difícil essa de discutir sobre isso [patentes de medicamentos e o retorno para as comunidades que serviram de base para os estudos], [...] a gente pode discutir isso, a gente até tem objetivo de discutir, mas como que vai ser resolvido esse problema? Tipo assim, a gente vai apresentar o problema, mas como que... a população não está sendo retribuída, mas como ela vai ser retribuída, a partir de quê? É por isso que eu citei a questão do patrimônio, [...] de estar discutindo essa questão aí, das patentes e da contribuição desse conhecimento também. [...] Então ele se baseou no conhecimento dos índios. A fonte inicial é o conhecimento popular. Como que vai resolver esse problema? Tem esse negócio aí do patrimônio que é uma possibilidade” (Aluna B);

“As dificuldades foram vistas a partir da primeira experiência, porque uma coisa é a gente falar na sala, discutir e tal. Aí tem a primeira observação, mas tem o primeiro dia de aula, e por mais que a gente chegue preparado, é a primeira vez que a gente vai fazer aquilo. Então surgem umas coisas que você fica despreparado, mesmo você tendo se preparado ao máximo. E foi a primeira dificuldade que eu tive na sala no primeiro dia, de trabalhar com essa perspectiva [CTSAs], e ver que tinham outras coisas que surgiam e eu não estava sabendo lidar, como por exemplo, o lance das reações, eu não sabia responder, porque eu tinha que ter outros conhecimentos que eu não tinha naquele momento. [...] depois disso eu comecei a fazer uns estudos mais aprofundados, mais ecléticos assim, não ficando só naquele tema, mas por outros lados, outros vieses para favorecer a discussão.” (Aluna F).

De acordo com Santos e Mortimer (2009), na abordagem dos ASC não se trata de fazer uma educação contra ou a favor de determinada temática, de escolher determinado posicionamento, mas de favorecer uma reflexão sobre sua condição no mundo, repensando os desafios e dilemas no campo da C&T.

Porém, tal como aponta Pedretti (2006) o ensino de Ciências Naturais nas escolas é visto como um corpo de conhecimentos a ser memorizado e ocasionalmente aplicado ao mundo real, sendo o professor reconhecido como autoridade responsável por dominar e transmitir esses conhecimentos. Segundo a referida autora, ao alterar esse cenário, dando oportunidade à discussão de questões controversas, os professores podem ter a sensação de perda de controle e de poder sobre suas salas de aula.

Entendemos que essa sensação de perda de controle sustenta-se numa concepção epistemológica sobre a natureza da Ciência, que considera o conhecimento científico como imutável, como pronto e estabelecido, sem espaço para questionamentos e possibilidades de outras opiniões.

Os licenciandos relataram ainda que a abordagem dos ASC pode ser problemática pela dificuldade de colocar em prática o próprio discurso. Os professores, que adotam uma perspectiva CTS no ensino, vivenciam o desafio de lidar o relativismo, preconceitos, doutrinações e ao mesmo tempo valores e contradições (PEDRETTI, 2003). Os licenciandos participantes da pesquisa reconheceram essas contradições, como podemos ver no exemplo apontado pela Aluna E:

“Eu acho que um desafio muito grande, eu percebi isso não só no minicurso, mas eu percebi com alterações na vida, que muitas coisas que eu falava eu não venho fazendo. Tipo, teve dias que a gente teve que falar os pontos negativos da Ciência, tipo usar determinado produto causa alguma doença, ou essas coisas. Só que aí cai na contradição né, que eu uso esses cosméticos, eu consumo e também todos que estavam ali. E aí como eu vou falar sobre isso se eu também acabo fazendo essas ações. Mesma coisa falar, ah a automedicação, eu me automedico. Faço uso de plantas medicinais como remédios, e a gente sabe que não pode, mas estava lá falando isso com eles, porque eu estudei e vi que de fato não podia, só que nas minhas ações acabo também fazendo.” (Aluna E).

A aluna E indica no relato acima, que suas ações não estavam sendo condizentes com o seu discurso, o que é problemático tendo em vista a responsabilidade ética e moral da docência. Outra contradição foi apontada pela Aluna F, que percebeu durante uma discussão sobre práticas racistas, certas atitudes discriminatórias que a própria escola perpetuava. Sendo assim, ela precisou denunciar para os estudantes, ações que a própria instituição, a qual ela defendia como caminho para emancipação, realizava.

As contradições identificadas pelos licenciandos indicam o reconhecimento de que “ensinar exige a corporeificação das palavras pelo exemplo” (FREIRE, 2004, p. 16). Ainda que tenham indicado exemplos que se restringiam a questões cotidianas, num entendimento de senso comum da ideia de contradição, percebemos nas falas dos participantes da pesquisa, uma preocupação de buscar colocar em prática o tipo de educação que defendiam, tal como sugere Freire (2004).

No terceiro tema, **as barreiras impostas pela disciplinaridade**, abordaremos o desafio apontado pelos licenciandos em romper com a proposta disciplinar da escola e ainda com os dilemas na seleção dos conteúdos a serem ensinados.

Entendendo a importância de desenvolver uma proposta de ensino com *Enfoque CTS*, que não se limite a apenas uma disciplina, o desafio em romper com a disciplinaridade, na visão dos licenciandos, sustenta-se tanto na organização curricular da escola, como na expectativa dos alunos, que acostumados com as metodologias tradicionais do ensino reprodutivista, acabam apresentando resistências a propostas alternativas que não se restringiam ao conteúdo específico da disciplina:

“o maior desafio mesmo é a interdisciplinaridade. [...] como professor de Biologia, se a gente for trabalhar na perspectiva CTS, a gente nunca vai ficar na Biologia, a gente vai sair, a gente vai para outras coisas.” (Aluna F);

“E pensando no geral assim, uma dificuldade que eu acho que o professor ainda tem, todos os professores, é romper com esse modelo da educação reprodutiva, eu acho que essa é uma grande dificuldade que a gente tem, porque eu percebi isso até na própria sala de aula. Os alunos sempre estão acostumados com uma forma de metodologia e quando a gente chegar querendo fazer uma coisa diferente, há um certo impasse, na receptividade deles. Eu, tanto agora como no Ensino Fundamental eu percebi isso. [...]” (Aluna E).

Pedretti (2006) identificou que os professores iniciantes, participantes de sua pesquisa, vivenciaram dilemas semelhantes relacionados à negociação curricular, sendo comum a crítica em relação ao tempo que é consumido no desenvolvimento de propostas com *Enfoque CTS*, bem como uma evidente preocupação em atender os modelos de ensino esperado pelas instituições, pais e alunos, fundamentados em uma lógica academicista.

A percepção dos licenciandos quanto à dificuldade de implementação de propostas com *Enfoque CTS* na escola também está de acordo com Teixeira (2003), quando o autor argumenta que a estrutura disciplinar favorece a compartimentalização dos temas, dificultando a extrapolação dos conteúdos tratados para além da dimensão conceitual específica.

O desafio de transpor a lógica disciplinar se manifesta ainda na seleção e abordagem dos conteúdos. O ensino de Biologia, numa abordagem tradicional, sustenta-se em um currículo sobrecarregado de conteúdos, organizados de forma linear, sequencial e fragmentada, ao invés de privilegiar ideias básicas e a formação cidadã dos alunos (KRASILCHIK, 1987; MILLAR, 2003). As tentativas de romper com essa lógica são, muitas vezes, reguladas pelo dilema entre a priorização do conteúdo específico e a abordagem dos ASC de uma temática.

Escolher abordar os ASC pode levar a uma redução dos conteúdos canônicos da Biologia, para favorecer uma perspectiva social e cultural, para além do conteúdo puramente científico (SANTOS, 1999).

Martínez (2010) identifica a influência da ideologia tecnicista no currículo tradicional, que reduz o ensino à transmissão de conteúdos disciplinares, como um fator importante na restrição da autonomia e formação docente. O referido autor aponta que a intenção dos professores de seguir o currículo estabelecido parece estar ligada à compreensão de que essa é uma forma de garantir a qualidade educacional de todos os estudantes.

Porém, os currículos, assim como todas as ações educativas, são espaços de construção social, que envolvem relações de poder e controle (GIROUX, 1997). Assim, Martínez (2010) destaca a importância de problematizar o currículo tradicional, articulando a prática docente com os processos de democratização do ensino de Ciências e formação de professores. Além disso, é importante favorecer a atuação dos docentes na definição dos conteúdos de ensino, considerando os problemas educacionais que enfrentam com seus estudantes.

No exemplo abaixo, observamos o aluno A, em uma tentativa de transpor a lógica do currículo preestabelecido, mas lidando com sua insegurança por não ter priorizado o conteúdo específico:

"[...] no estágio eu tive que fazer algumas escolhas, por exemplo, tinha o conteúdo lá de alimentos que falava questões sociais, de desperdício de alimentos, encontrei uma matéria numa revista que não tinha nada a ver com o que estava no livro didático [...] Aí eu pensei: eu vou consumir um tempo preciso que eu poderia estar passando conteúdo ou vou discutir essas questões? [...] No final eu tive que resumir o conteúdo que eu classifico como muito importante, aparelho circulatório e respiratório, após ter dado esses conteúdos sintetizando eles, mas falei dessas questões, aí eu fiquei me martirizando, [...] porque desvalorizei esse conteúdo que é assim, bem biológico. [...] Agora a gente vê que tudo é questão de escolha. [...] Às vezes a contribuição não parte necessariamente do conteúdo. Pode ser que aquilo que você deixou de falar ele vê num documentário, numa reportagem na televisão, numa revista que ele lê e consegue entender tudo aquilo. A discussão pode ser muito mais relevante para construir toda uma forma de pensamento. Aí eu to até mais aliviado das minhas decisões." (Aluno A).

Já a aluna G, demonstra sua dificuldade em romper com a lógica da redução do currículo aos conteúdos específicos da Biologia, apesar de considerar a importância de ir além dessa perspectiva:

“Na verdade a gente até reconhece, que muita coisa está voltada para a pura Biologia, mas é que a gente ainda está tentando... A gente apresentou assim para ter essas sugestões, mas a gente reconhece isso, que tem essa visão do método puramente contraceptivo. Que a gente tem que fugir dessa questão só da Biologia.” (Aluna G).

Evidenciamos por fim que, a *cooptação ideológica*, ou seja, a redefinição de objetivos morais para o ensino que atendam as instituições (DERBER, 1982 citado por CONTRERAS, 2002) também é um dos fatores ligados à disciplinaridade, que pode oferecer resistência à implementação de propostas de ensino com *Enfoque CTS*. Isso porque, tal como evidenciam os participantes da pesquisa, há nas escolas um apelo para a valorização do conteúdo específico da disciplina, muito estimulado pelos exames vestibulares. Sendo assim, muitas vezes, os objetivos do ensino visando à formação humana são deslocados para dar lugar a uma formação meramente acadêmica, o que reforça a importância da disciplinaridade para favorecer o aprofundamento em cada uma das disciplinas escolares.

Nessa perspectiva, o conteúdo específico é privilegiado, deixando pouco espaço para que os ASC sejam abordados e para a inter-relação entre os saberes nas aulas de Biologia. O trecho abaixo, da narrativa escrita pela aluna I, evidencia a constatação, e até mesmo certo determinismo, em relação à postura da escola de privilegiar os conteúdos específicos:

“Ao adentrar no campo educacional encontramos um currículo pronto em que não pode ser mudada muita coisa para não fugir muito dos conteúdos que os mesmos já encontram-se planejados desde o início do ano letivo.” (Trecho da narrativa da Aluna I).

O planejamento e implementação de uma proposta de ensino de Biologia por meio do *Enfoque CTS*, demanda a compreensão da **necessidade de apropriação e aprofundamento na temática** a ser desenvolvida com os alunos. Esse é o quarto tema a ser apresentado nessa categoria.

Trivelato (1999), ao discutir o *Enfoque CTS* e a formação de professores, defende que o domínio conceitual é imprescindível para que o professor seja capaz de selecionar o que é mais relevante dentro de uma determinada temática, estabelecer relações com outros assuntos e dar segurança para favorecer a discussão e o questionamento por parte dos alunos. A autora argumenta ainda que, até mesmo os procedimentos didáticos ficam comprometidos quando o professor não compreende o conteúdo.

Ao longo da disciplina acompanhada durante a pesquisa observamos que os licenciandos foram reconhecendo que a percepção dos ASC vinculados à determinada temática, demanda uma preparação adequada do professor, que é conquistada a partir de muita leitura, pesquisa e aprofundamento. Tanto que, ao final da proposta, alguns alunos admitiram que deixaram de abordar alguns aspectos, pela falta de apropriação em relação ao tema.

Dificuldades pedagógicas semelhantes também foram relatadas por Martínez (2012) e ainda por Reis e Galvão (2008), ao identificarem nos professores que implementaram propostas CTS, a falta de embasamento sobre aspectos políticos, sociais e éticos que perpassam as questões sociocientíficas. Trazemos como exemplo a fala do aluno C para retratar essa dificuldade no momento do planejamento:

“eu vou falar assim por mim. Acho que [a dificuldade ao planejar a intervenção a partir do Enfoque CTS] é justamente a apropriação e o aprofundamento do assunto, o conhecimento mesmo do assunto. Assim, a gente já está buscando, sabe que até lá a gente vai ter que buscar aprofundar muito mais. Mas, nesse momento, [a dificuldade] foi justamente o conhecimento.” (Aluno C).

A necessidade de aprofundamento conceitual em relação à temática exige tempo de estudo, seleção de recursos adequados e cuidado no planejamento, tal como podemos verificar no relato do Aluno A:

“Na conversa individual com o professor ele [...] tentou justificar porque achava que eu tinha sido bem sucedido num ponto em CTS. Ele acredita que eu tinha estudado bastante o assunto para poder me preparar bem para a aula. E ele acertou, eu tinha estudado, já tinha estudado antes, eu peguei alguns livros, corri atrás, sentei na frente do computador e fiquei horas e horas, pesquisando, procurando imagens, vídeos, artigos. E isso deu trabalho, não foi fácil, não saiu automaticamente. E eu poderia ter preparado uma aula com a mesma carga horária em meia hora. Eu não fiz em meia hora, eu fiz em várias horas. Daí qual foi a diferença? Foi ao final da aula.” (Aluno A).

Também Pedretti (2006) identificou entre professores iniciantes a insegurança de não conhecerem suficientemente os conteúdos, ou ainda de não saberem planejar ou implementar propostas CTS em sala de aula. A referida autora defende, portanto, que é fundamental auxiliar o desenvolvimento conceitual e pedagógico dos estudantes para favorecer a adoção de práticas futuras a partir de um Enfoque CTS.

Ainda que a necessidade de apropriação e aprofundamento na temática tenha sido abordada pelos licenciandos como limite, ela apresenta-se também como potencialidade para a proposta de planejamento e implementação de aulas com *Enfoque CTS*. Isto porque, favoreceu a construção de conhecimentos para futuros professores, a percepção da necessidade de amplo domínio conceitual dos assuntos a serem trabalhados com os estudantes, bem como da importância de um planejamento mais acurado das aulas. Dessa forma, os desafios foram importantes para estimular a autocrítica e a busca, por parte dos licenciandos participantes da pesquisa, de uma prática mais responsável e comprometida com a competência profissional exigida para a docência. De acordo com Freire (2004), a competência profissional é uma qualidade indispensável ao docente, que contribui para qualificar a sua autoridade perante seus alunos. Nas palavras do autor: “O professor que não leve a sério a sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe.”(p. 92).

O quinto tema, dessa categoria, aborda o **desafio em estimular a participação dos alunos nas discussões**.

Segundo Trivelato (1999) a valorização da participação dos alunos na construção do seu conhecimento é fundamental para favorecer o sucesso do ensino e aprendizagem. É importante, portanto, que os docentes considerem a forma de conduzir as atividades com os alunos, oportunizando sua participação, por meio de questionamentos adequados, dando condições para que os estudantes respondam. Sendo assim, vale à pena discutir a forma como os futuros professores, participantes da pesquisa, buscaram desenvolver a

participação dos alunos e os desafios que vivenciaram na tentativa de atingir esse objetivo.

De acordo com os licenciandos, a prática desenvolvida com os alunos permitiu que eles identificassem as dificuldades dos estudantes em argumentar durante os espaços destinados para debate e discussão das diversas temáticas. Entendem que uma das alternativas para lidar com essas dificuldades seja a inserção de questões sociais do cotidiano dos alunos, tal como podemos identificar nos trechos abaixo, retirados tanto dos depoimentos dos alunos como das fichas reflexivas:

“as discussões às vezes não eram tão intensas, justamente porque faltaram discussões contrárias, né, ou divergentes [...] Então assim não tinha aquela discussão, [...] teve alguns momentos que a gente discutia junto com eles.” (Aluno C);

“Porque eu acho que os meninos ficam mais calados, [...] porque tem essa dificuldade de fazer a ligação [com questões científicas], e que só foi possível depois que começou a falar da questão mais social, do alcoolismo, das propagandas, do mercado da indústria e aí que eles começaram a ligar as coisas do dia-a-dia, que eles têm um vizinho, ou sei lá um parente alcoólatra, ou porque eles viram na propaganda. E teve muita manifestação, tanto dos meninos como das meninas e eu gostei bastante.” (Aluna F);

“a participação dos alunos foi bastante dominante nessa aula, visto que se tratava de assuntos relacionados ao nosso município.” (Trecho retirado das Fichas Reflexivas do grupo de Energias Alternativas).

Apesar de valorizarem a participação dos alunos, o grupo que abordou o tema “sexualidade” no minicurso, apontou que, os assuntos diversos trazidos pelos estudantes, dificultaram o desenvolvimento da proposta segundo a intencionalidade que havia sido planejada para a discussão, o que resultou na dispersão da turma:

“tínhamos planejado um assunto e os alunos queriam conversar sobre outros assuntos, como os atritos em família e foi difícil trazê-los para a aula.” (Trecho retirado das Fichas Reflexivas do grupo de Sexualidade)

De acordo com Moreno e Martínez (2009) alcançar altos níveis de participação entre estudantes é complexo e exige do professor uma adequada elaboração das questões que irão guiar as discussões, orientação na busca de informações e organização do ambiente para favorecer oportunidades para que

os alunos elaborem suas próprias percepções em relação aos temas a serem discutidos.

Reis e Galvão (2008) identificaram em seu estudo, dificuldades dos professores relacionadas à falta de conhecimento didático para planejar e executar propostas de discussão de temas gerais ou controversos com os alunos. É possível que, o desafio de estimular a participação dos estudantes não esteja apenas restrito às limitações dos mesmos, mas, também à falta de prática e conhecimento dos futuros professores em conduzir as discussões. No trecho da narrativa da aluna H, destacado abaixo, a licencianda analisa sua tentativa de desenvolver uma proposta de ensino com *Enfoque CTS*. Assim ela deixa explícito que a dificuldade se deu tanto por parte dos discentes, como por parte dela enquanto docente:

Na verdade não foi possível aplicar CTSA na regência devido às poucas aulas que me restaram para trabalhar antes da prova. Além do pouco tempo disponível para o debate o que o tornou inviável. Acredito também que por não compreender a proposta da aula os alunos não colaboraram respondendo as questões necessárias para o debate. Confesso que tive também a minha parcela de culpa, pois mesmo sem as respostas das questões eu deveria ter iniciado uma discussão pelo menos sobre o vídeo que eles tinham visto, mas infelizmente o medo de não saber conduzir o debate na direção correta, de não conseguir inovar e alcançar a um bom resultado me paralisou. (Trecho da Narrativa da Aluna H).

Apesar das dificuldades pedagógicas em conduzir as discussões com os alunos, expostas por alguns dos licenciandos, eles também apontaram como a experiência com *Enfoque CTS* contribuiu justamente com o estímulo à participação dos alunos:

[...] achei interessante também o trabalho com CTS, porque eu trabalhei em duas aulas falando das síndromes e a gente conseguiu fazer discussões bem ricas. Eu fui tentando instigar eles, eles também vinham já com informações novas. Eu gostei dessa experiência. (Aluna F)

[...] Durante as aulas os alunos já tinham o hábito de participarem fazendo questionamentos, mas no momento em que foi abordado CTS houve a participação de quase toda a turma. [...] (Narrativa ALUNA I)

Valorizamos a percepção, por parte dos licenciandos, da importância da participação dos alunos em contraposição à passividade, tendo em vista que esse é um dos princípios, apontados por Santos e Mortimer (2002), para diferenciar o *Enfoque CTS* das propostas tradicionais para o ensino de Ciências Naturais.

Nesse sentido, destacamos que os alunos conseguem perceber no *Enfoque CTS* um caminho para fomentar a prática social, que defendemos ser característica tanto desse referencial, como da formação reflexiva de professores, porque buscam tanto envolver os alunos nas discussões e orientá-los em relação à importância do engajamento social e político, a exemplo das simulações de audiência pública realizada no RPG, tanto do grupo de Energias Alternativas, como na regência realizada pelas alunas B e G.

No sexto tema, **limites das condições para o trabalho docente**, os licenciandos admitem a dificuldade de ensinar Biologia por meio de um *Enfoque CTS*, tendo em vista a duração da jornada de trabalho do professor, o pouco tempo disponível para o planejamento das aulas, bem como a falta de recursos materiais disponíveis nas escolas. Destacamos abaixo alguns dos trechos, retirados dos depoimentos e narrativas dos alunos, sobre esses limites:

"[...] a gente, no coletivo, considera que isso é possível [ensino por meio de um Enfoque CTS]. Só que isso requer um preparo do professor, requer que o professor busque através desses princípios, que o professor se prepare no percurso formativo dele, para que no futuro, na atuação ele consiga exercer tudo ou parcialmente, o que ele construiu. E isso também envolve todo um contexto educacional que a gente vê, está na cara, é a realidade da educação, mas condições de trabalho, baixos salários. Então isso tudo acaba desmotivando o professor a buscar inovar a sua prática." (Aluna J);

"Eu acho que a questão que mais pega é a carga horária, porque essa aula requer tempo, requer pesquisa. E o professor de 60 horas, até de 40, porque só tem a noite para planejar. E trabalho de pesquisa requer tempo." (Aluna I);

"[...] foi no período da regência, do estágio e durante a elaboração das aulas que se pode perceber o quanto é desafiante um ensino envolvendo a perspectiva CTSA, já que esse modelo de ensino requer muito tempo durante a pesquisa." (Trecho da narrativa Aluna I);

"[...] A carga horária alta né, para que se consiga um salário mais ou menos. Eu acho que isso é um grande problematizador da questão do professor. Porque eu observei no estágio que a gente tem uma sala só para elaborar aula, mas eu fiquei imaginando um professor com dois ou três turnos, com umas cinco turmas por turno[...]. É muito trabalho. E aí a gente acaba aproveitando material para outra sala, que não caberia aquele material ali. Então assim é possível, mas exige um esforço muito maior de todo um sistema [...], um salário melhor, com uma carga horária menor. [...] E isso é algo que exige um esforço do coletivo para poder se resolver, não é somente um professor, que vai fazer diferente sempre, vai chegar um momento que a gente falha também." (Aluna C).

Observamos que as manifestações dos licenciandos, sobre as condições vivenciadas pelos professores, evidenciam alguns dos aspectos apontados por Contreras (2002) relacionados ao processo de proletarização do trabalho

docente, ou seja, da perda de qualidades que conduziram os professores a uma perda de controle e sentido sobre seu próprio trabalho. Dentre os aspectos da proletarização de professores, denunciados pelos licenciandos, podemos destacar a falta de tempo para reflexão, troca de experiências, ações coletivas, o que leva à rotinização do trabalho, tal como exemplifica o aluno C ao mencionar o aproveitamento de materiais elaborados para uma turma em outras.

Apesar de mencionarem a justa necessidade de melhoria dos salários dos professores, os licenciandos evidenciam maior preocupação com o resgate das qualidades da prática em função do trabalho educativo, ou seja, valorizam a profissionalidade docente (CONTRERAS, 2002) como um caminho para favorecer a implementação do *Enfoque CTS* nas aulas de Biologia.

O aluno C aponta ainda que, para vencer os desafios das condições de trabalho do professor é preciso um esforço do coletivo de todo o sistema, indicando um senso político no reconhecimento da importância da coletividade na luta por políticas públicas que oportunizem o resgate das qualidades perdidas.

Zeichner (2002) também denuncia a deterioração social do *status* da profissão docente, considerando o impacto de políticas estruturais que têm afetado muitos países nas últimas décadas. De acordo com o referido autor, os esforços para sustentar a capacitação e desenvolvimento genuíno de professores, comprometidos com a melhoria da educação oferecida para os diferentes grupos da sociedade, devem estar aliados à luta por favorecer as condições de trabalho e salários dos docentes.

Ainda que as condições de trabalho sejam limitantes para o desenvolvimento de aulas de Biologia pautadas num *Enfoque CTS*, os licenciandos reconheceram possibilidades nas experiências vivenciadas por eles. Uma delas está manifesta no próximo aspecto a ser apresentado, **aproximando concepção de execução: o ser autor da proposta de ensino.**

A separação entre concepção e execução é apontada por Contreras (2002) como um fenômeno de racionalização do trabalho, em que o professor se torna um executor de tarefas das quais não participa do planejamento. Para Giroux (1997), a separação entre concepção e execução enquadra-se como uma das suposições pedagógicas, fruto das ideologias instrumentalistas, que enfatizam uma abordagem tecnocrática e relegam ao professor o papel meramente de técnico, aplicador do conhecimento produzido por terceiros.

Neste sentido, Zeichner (1993, 2002, 2008) destaca a importância da formação inicial ajudar os futuros professores a desenvolver capacidades de tomar decisões em seu trabalho, inclusive de elaboração curricular, desde que essas decisões sejam tomadas de forma consciente, levando em conta as consequências das suas escolhas.

O *Enfoque CTS* não determina uma metodologia específica, nem limita as possibilidades de temas a serem discutidos com os alunos (AULER, 2002; TEIXEIRA, 2003). O planejamento demanda uma seleção de materiais e a forma de abordagem dos mesmos, que são totalmente produzidos e ou adaptados pelos professores.

Um professor, quando implementa uma proposta CTS, que se aproxime das últimas categorias de Aikenhead ou de CTS Puro¹², desloca-se de uma proposta tradicional, da lógica dos conteúdos que estão estabelecidos por um currículo do qual ele normalmente não participa da construção, do condicionamento dos livros didáticos e dos limites impostos pela divisão disciplinar. Essa proposta favorece que os docentes se responsabilizem mais pela elaboração do planejamento, da inter-relação entre os saberes e das definições das finalidades de seu ensino.

Ao comparar o planejamento de aulas com *Enfoque CTS*, com as aulas tradicionais, o aluno A, percebe as diferenças e apresenta o seguinte argumento:

¹² Ver quadro 2.

No caso [das aulas tradicionais] você vai apresentar algo que alguém já fez. No caso da aula que a gente tem procurado produzir, preparar, [Enfoque CTS] a gente vai tentar construir algo em sala de aula. Então é diferente você pegar algo que já está pronto e expor aos alunos. [...] no minicurso é um tema que a gente escolhe, que a gente produz, que a gente faz, que a gente busca as informações, que a gente escolhe como vai tratar elas, e é bem interessante isso. É o primeiro dos princípios. (Aluno A).

O que para o aluno A apresenta-se como possibilidade de produção de seu plano de ensino é considerado pela aluna I como um desafio, vejamos o trecho a seguir de sua narrativa:

Um plano de aula comum, onde se reproduz o que está no livro considero muito simples de elaborar, mas envolver CTSA não é fácil, requer muita pesquisa e na internet não se encontra algo semelhante a fim de entender melhor os planos de aula voltada para essa metodologia de ensino. (Trecho da narrativa Aluna I).

Ao revisarem trabalhos que apresentavam propostas de intervenção com *Enfoque CTS*, Strieder e Kawamura (2009) identificaram a dificuldade de encontrar material didático e informações sobre as temáticas que dessem condições ao desenvolvimento de discussões em sala de aula. Nesse sentido destacamos que o desafio, já apontado na literatura, foi também identificado pelos licenciandos como uma possibilidade para desenvolver seus conhecimentos pedagógicos e conceituais, que de acordo com Zeichner (2008), são também essenciais para que a função docente esteja voltada para a justiça social.

Entendemos que, ao perceberem a importância de envolvimento de forma mais ativa dos professores na elaboração de seu ensino, os participantes da pesquisa caminham para a percepção crítica da ideologia tecnocrática, que favorece o controle e dominação do trabalho docente e, conseqüentemente, dos processos educativos.

Fica explícito o entendimento do professor como produtor de conhecimentos, como responsável pelas definições de seu ensino. Tal como defende Zeichner (1993, 2008), essa tendência democrática e emancipatória é uma das características da formação reflexiva de professores, sustentada na tradição de reconstrução social.

O ser autor da própria proposta favoreceu ainda uma reflexão coletiva, fomentada pelo professor da disciplina, sobre os valores e contradições orientadores da prática durante a experiência com *Enfoque CTS*. O potencial dessa reflexão está, em especial, no exame e consciência das implicações das ações docentes. Dentre os valores apontados pelos alunos no decorrer dessa reflexão podemos destacar a necessidade da mudança, a sustentabilidade, a importância de desvelar interesses, compartilhar saberes, o respeito ao próximo e às diferenças culturais, a possibilidade da transformação social pela educação, a relevância da experiência vivida, do conhecimento, da influência religiosa e da família na formação dos indivíduos.

Segundo Zeichner (1993) uma das funções do ensino reflexivo é oportunizar aos futuros professores momentos para reflexão de valores e perspectivas sobre as diferenças culturais e sociais que muitos deles trazem consigo. Segundo esse autor, o reconhecimento dessas crenças pode favorecer o desenvolvimento de uma maior sensibilidade e respeito pelos alunos, incentivando o docente a direcionar seus atos para contribuir com o rompimento do *status quo* da escolaridade e sociedade. Dessa forma, ao identificar os valores que guiaram a sua prática, os alunos puderam identificar determinadas crenças e refletir sobre as implicações políticas que envolvem o ato de ensinar.

Cabe destacar que a manifestação dessas crenças por parte dos licenciandos, não se deu de forma tranquila. Conforme os relatos identificados no memorial descritivo, eles demonstraram desconforto e dificuldade para identificar e expressar os valores que guiaram suas práticas ao longo da experiência. A aluna G chegou inclusive a justificar que esse desconforto, tal como podemos verificar no exemplo abaixo:

Oh professor eu acho que é difícil responder, porque normalmente a gente não costuma ficar associando esse tipo de coisa. [...] tipo esse minicurso eu vou trabalhar isso, porque eu vivi isso. Muitas vezes a gente faz ali de forma inconsciente. Eu mesmo não consigo associar essa necessidade com alguma experiência vivida. E a gente não costuma ser tão estimulada no curso mesmo. Eu acho que assim, desde o início dessa disciplina é nessa disciplina que a gente começa a perceber essa necessidade. Eu acho que foi isso que contribuiu. (Aluna G, se referindo a dificuldade de expressar os valores que guiaram a sua prática).

Esse relato demonstra a pouca importância atribuída pela formação inicial, e até mesmo pelos próprios alunos à relevância das influências sociais e políticas que envolvem o ato de ensinar. Ao que tudo indica, essa foi a primeira oportunidade que os participantes da pesquisa tiveram de refletir sobre os valores que guiaram a sua prática. Dessa forma, valorizamos esse momento, pois acreditamos que o ensino voltado para a função social não pode prescindir do reconhecimento de que as escolhas docentes refletem opções políticas que podem ser direcionadas tanto para perpetuar, como para reduzir os efeitos das desigualdades em nossa sociedade (ZEICHNER, 1993; 2008).

Dentre os benefícios de se planejar e executar de uma proposta de ensino de Biologia por meio do *Enfoque CTS*, os licenciandos apontam ainda o oitavo tema: **CTS como possibilidade para transcender ao ensino reprodutivista.**

Já havíamos apresentado, no segundo tema da primeira categoria, as críticas dos alunos quanto ao ensino reprodutivista. Porém, agora, iremos discutir como eles avaliaram, na experiência vivenciada, as possibilidades de superar tal perspectiva.

No *Enfoque CTS* o ensino conceitual tem grande importância, porém ele não se dá de forma descontextualizada, fragmentada e alheia à realidade tal como no ensino tradicional de Biologia. Ao contrário, há uma ressignificação dos conceitos científicos, que são abordados a partir de temas de relevância social, tendo como objetivo a formação para a cidadania (AULER, DELIZOICOV, 2001; TEIXEIRA, 2003).

Já o ensino tradicional organiza-se por uma estrutura conceitual, tendo como objetivo a apreensão e reprodução de características e fenômenos relacionados aos conceitos. Nessa perspectiva, a relação entre os conteúdos com a vivência dos estudantes, quando existentes, se dão de forma neutra, como mera abordagem de situações cotidianas, sem dar espaço para a problematização das dimensões sociais relacionadas aos fenômenos estudados (SANTOS, 2007).

Entendendo a necessidade de romper com o ensino reprodutivista, que nada contribui para melhorar as condições existenciais dos educandos, os licenciandos manifestam que o *Enfoque CTS*, aplicado ao ensino de Biologia, pode contribuir para que as aulas sejam mais dialógicas, próximas dos alunos, tanto no sentido de favorecer a compreensão da realidade, quanto de estimular o potencial de transformação da mesma. Nesse sentido apontam a possibilidade de substituir a transmissão passiva e unilateral dos conteúdos pelas discussões e reflexões dos estudantes, proporcionada pelas temáticas CTS. Vejamos alguns exemplos nos depoimentos a seguir:

“[...] Eu gostei bastante da perspectiva CTS, porque quando eu fiz o estágio da outra vez, eu era bem dessa educação bancária mesmo, reproduzida. E eu sentia dificuldade até de tocar a aula mesmo [...] ficava limitada a falar [...] aquela coisa toda cronometrada. E eu não tinha tanta proximidade. Aí agora depois que eu adotei essa perspectiva de problematizar, eu estou conseguindo me aproximar dos meninos, estou conseguindo discutir as coisas. [...] Eu gostei bastante! [...] antes, eu ia para a sala de aula e fazia uma coisa muito teórica, muito densa de teoria. E não conseguia fazer essa associação com CTSA [...] a perspectiva CTSA ela favoreceu justamente um encurtamento disso, de poder conseguir associar os contextos: social, econômico e político, à teoria.” (Aluna F);

“Geralmente se eu não conhecesse essa abordagem CTS eu ia fazer aquela aula pura, seca ali, só falando mesmo da parte técnica do câncer. Mas aí, conhecendo essa abordagem, eu pude perceber que é importante levar para os alunos questões sociais, é importante fazer com que eles reflitam sobre a realidade em que eles vivem, o dia-a-dia. [...] A partir dos conhecimentos e das discussões adquiridos tanto na disciplina como em sala de aula pude perceber que é possível romper com conceitos preestabelecidos em busca de uma educação transformadora e emancipadora. Então é possível esse professor transformador intelectual trabalhar as abordagens CTS, o que eu imagina que não era possível, até então.” (Aluna E);

“[...] quando fiz [o estágio] no Ensino Fundamental, eu podia dizer que a minha visão do ensino estava de uma forma unidirecional, aquele ensino como Freire coloca, bancário, que você só quer ensinar, sem ter o retorno do aluno. Então, eu posso ver hoje que a questão da visão CTS junto à visão da metodologia nos conduziu para essa visão bidirecional, onde eu posso colocar no contexto que eu tenho que trazer o conteúdo, trazendo a minha reflexão e ao mesmo tempo eu tenho que fazer com que o meu aluno venha a se tornar também, agente transformador e de reflexão. Então contribuiu para mim muito nesse sentido a questão do estágio. (Aluna D).

Como é possível observar nos relatos acima, os licenciandos indicam as potencialidades do *Enfoque CTS* em contribuir para que eles pudessem colocar em prática a problematização dos temas sociais relacionados à Biologia vinculados à realidade dos estudantes, extrapolando uma perspectiva de ensino que se limite à transmissão de conteúdos. Sendo assim, os aspectos citados por eles, os aproximam da perspectiva ampliada (AULER; DELIZOICOV, 2001),

que vincula o aprendizado à compreensão crítica das condições existenciais dos educandos.

Por meio do reconhecimento de que as experiências docentes que vivenciaram, até então, eram embasadas pela ideologia bancária, eles começam a desvelar essa ideologia, e a perceber em si mesmos a presença de uma prática que eles mesmos já criticavam. De acordo com Zeichner (1993), o reconhecimento de seus próprios limites e o desenvolvimento do senso de responsabilidade pelo próprio aprimoramento profissional é uma das funções da reflexão na formação docente. Assim, a experiência vivenciada no estágio contribuiu para uma reflexão crítica de suas práticas, a fim de torná-las mais próximas de seus discursos, unindo assim reflexão e ação (FREIRE, 1970).

O entendimento dos licenciandos, apresentado nesse tema, demonstra a tendência democrática e emancipatória que defendemos ser característica na formação reflexiva de professores associada aos referenciais do *Enfoque CTS*. Isso porque, o desvelamento do impacto das ideologias reprodutivistas em suas práticas, favoreceu o controle dessas influências e a busca por alternativas, identificadas na experiência vivenciada no estágio.

O último tema a ser discutido será o que ressalta as **percepções dos licenciandos em relação às contribuições do *Enfoque CTS* para a formação crítica de docentes e discentes.**

Um dos principais objetivos do ensino a partir de um *Enfoque CTS* é a formação geral dos cidadãos o que envolve uma compreensão crítica das inter-relações CTS relacionadas às condições existenciais dos estudantes aliada a uma preparação para a participação social nas decisões políticas que afetam suas vidas (AULER, 2002; SANTOS, 2005; SANTOS, 2007, 2011, 2012; SANTOS; MORTIMER, 2002; TEIXEIRA, 2003).

Segundo a visão dos participantes, o ensino de Biologia a partir do *Enfoque CTS* favoreceu a inter-relação entre as temáticas considerando os ASC

envolvidos nas mesmas, motivou discussões e a participação do aluno, além de ter possibilitado a construção de conhecimentos de forma mais crítica. Vejamos os trechos abaixo:

“Eu acho que essa proposta [Enfoque CTS] faz com que a gente perceba e leve para a sala de aula, o outro lado desses assuntos, dessas coisas que a gente costuma abordar em sala de aula. [...] Esse é o tipo de perspectiva em que o professor pode levar esses outros discursos para a sala de aula, entendeu? E perceber o lado social, o lado econômico, político daquilo que é trabalhado na sala de aula, porém não é discutido esses outros aspectos.” (Aluna G);

“acho que essa visão CTS, esse campo permite bem que compreenda cada eixo da sociedade. [...] para mim a disciplina foi assim, muito enriquecedora porque ela nos apresentou coisas novas, nos permitiu novas experiências. A gente estar na sala de aula, preparar um minicurso com alunos não de uma série só, permitiu relacionar vários temas. A abordagem CTS permitiu a contextualização de diversos temas, permitiu relacioná-los aos diversos aspectos sociocientíficos, aspectos econômicos, políticos, entre outros.” (Aluna J).

A aluna G, ao valorizar a possibilidade que o *Enfoque CTS* oferece de levar para a sala de aula “o lado social, o lado econômico, político daquilo que é trabalhado”, alerta para o fato de que os ASC não são normalmente discutidos na escola. O que indica, portanto, que a aluna G considerava, até então, ensinar os temas de Biologia numa perspectiva limitada aos conteúdos específicos da disciplina (abordagem conceitual), o que mudou após as experiências vivenciadas no estágio.

Os licenciandos expressaram ainda a percepção de que, as experiências realizadas por eles, desafiaram os alunos a pensar e a criticar as situações apresentadas, considerando diferentes aspectos a partir de seus conhecimentos prévios, não se limitando à Biologia em si, tal como podemos ver a seguir:

“Mas teve ponto deles [os alunos] levantarem questões que a gente nem sequer tinha preparado para aquele dia, relacionadas ao assunto também [...] E eu acho que esse (Enfoque CTS) é uma possibilidade de contribuir para que os alunos possam perceber que dentro de um determinado assunto tem várias possibilidades.” (Aluna E);

“Os alunos trouxeram reportagens que nós até então não tínhamos conhecimento, como foi citado da vida de Michael Jackson e ainda algumas histórias que aconteceram na família, como um aluno citou que a prima de 11 anos tinha cobrança dos pais para ir à academia e isso enriqueceu a aula.” (Fichas Reflexivas do grupo de Sexualidade);

“E trouxeram outras questões, do efeito estufa mesmo, eu jamais ia imaginar que eles iam trazer isso, eu não tinha estudado.” (Aluna I);

[...] achei interessante também o trabalho de CTS, porque eu trabalhei em duas aulas falando das síndromes e a gente conseguiu fazer discussões bem ricas. Eu fui tentando instigar eles, eles também vinham já com informações novas. [...](Aluna F).

Alguns relatos são indícios de que nesse movimento, eles, enquanto professores, também aprendiam, tanto com os conhecimentos trazidos pelos alunos, como pelo incentivo à busca e o aprofundamento do que havia sido discutido em sala de aula. Ao se aproximarem da compreensão de que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 2004, p. 22), os licenciandos foram aprendendo com os seus alunos, não apenas questões conceituais, mas também a importância de reverem suas posturas enquanto docentes e perceberem as suas próprias incertezas nos aspectos que precisam aprimorar (FREIRE, 2001).

Dessa forma, através da reflexão sobre a experiência de ensinar por meio do *Enfoque CTS*, os licenciandos identificaram potencialidades também para a formação deles enquanto docentes, no que se refere ao: *i)* estabelecimento de relações entre teoria e prática, *ii)* as diversas possibilidades da contextualização, considerando a realidade dos alunos, *iii)* a percepção das inter-relações entre CTS, *iv)* a valorização das experiências de vida na formação, *v)* a desmistificação da C&T, e por fim, *vi)* a responsabilidade ética e moral que o professor deve ter na busca de um ensino e qualidade para todos.

Porém, eles entendem o *Enfoque CTS* como um caminho de possibilidades, e não como solução única e suficiente para favorecer uma educação mais justa e igualitária, tal como podemos identificar no trecho do relato a seguir:

“[...] pelo menos para mim, eu vi que a perspectiva CTSA é como se fosse uma solução, uma luz. Eu pelo menos vi assim. Ah meu Deus! Eu posso fazer de outro jeito, que vai ser melhor e que eu vi que era melhor. Mas, que eu também não vejo que seja a solução de todos os problemas, porque não basta você ter uma perspectiva CTSA, se você não tem as outras coisas, por exemplo, a criticidade, o domínio do conteúdo e a formação individual também que eu acho muito importante. A formação individual no sentido das vivências que a pessoa já teve, da formação dela enquanto pessoa, do que ela pensa e como ela vê o mundo, que isso também influencia.” (Aluna F).

O momento de reflexão sobre os minicursos, em especial, favoreceu uma percepção das contribuições do *Enfoque CTS* para a formação crítica dos alunos

e futuros professores. Ao analisar se haviam conseguido atingir os objetivos propostos inicialmente (QUADRO 10), os licenciandos foram percebendo que apesar dos limites da proposta executada por eles (tempo curto, pouca quantidade de alunos) foi possível levar os alunos a refletirem sobre as temáticas e perceber algumas mudanças na maneira de pensar dos estudantes. As mudanças na percepção crítica, às quais os licenciandos se referiram, estavam relacionadas principalmente à reflexão em relação aos mitos que envolvem C&T, à compreensão de inter-relações CTS e ao reconhecimento de ideologias disseminadas pela mídia. Desta forma, os participantes da pesquisa conseguiram estabelecer uma relação entre a implementação dos pressupostos do Enfoque CTS e a busca pela superação das visões de C&T a como atividades autônomas, neutras e isoladas de outros contextos, tal como apontam Roehrig e Camargo (2013) e também Martínez e Lozano (2013).

Vejamos a seguir alguns exemplos de relatos dos licenciandos nesse sentido:

*“Porque no início eles estavam muito com aquela ideia assim, só a questão mesmo de xingamento, achava que racismo só era a respeito disso. Depois, **a partir das aulas eu percebi assim uma mudança**, que eles foram identificando quando a ALUNA F ia perguntando, eles sabiam identificar...” (Aluna H);*

*“[...] por exemplo, **a questão da influência da mídia** assim, pelos mitos que a gente passou nas discussões, a gente percebeu que **eles conseguiram compreender** bastante isso. Então eu acho que esse ponto a gente conseguiu chegar, de discutir sobre isso, **deles reconhecerem essa influência** [...]” (Aluna G);*

*“[...] Eu acho que nesse encontro específico, apesar da pouca quantidade de pessoas, foi rica a discussão porque eles entenderam assim o impacto social, ambiental, que a implementação de uma barragem pode causar a uma comunidade. **Acho que isso levou a eles a refletir bem essa questão [...] eles assim ficaram muito interessados nessa questão e a gente também.** Eu acho assim que talvez a gente não tenha conseguido alcançar todos os objetivos e de forma plena, porém **houve uma modificação importante naqueles que de fato continuaram ali, percorreu com a gente todo o minicurso.**” (Aluno C);*

*“[o Enfoque CTS] facilita o surgimento de espaços [em que] **o conhecimento prévio dos estudantes vinha à tona e era valorizado** no sentido que era possível se fazer uma ligação entre o conhecimento científico. Desta forma se refez **uma nova maneira de atuar em sala, mais eficaz, que eu achei e também mais prazerosa tanto para o professor quanto para os estudantes.**” (Aluna F).*

Os alunos F e C apontam que a experiência do estágio promoveu o desenvolvimento de uma relação emotiva em relação às temáticas trabalhadas em sala, tanto por parte deles enquanto docentes, quanto por parte dos

estudantes. De acordo com Dass (2005) o estabelecendo de um vínculo valorativo na aprendizagem é um dos contributos da inserção de práticas CTS na formação de professores.

É possível observar que os licenciandos, ao trazerem as contribuições formativas da proposta, já expressam um juízo de valor positivo em relação a ela. Sendo assim, apesar dos desafios apontados nos seis primeiros temas dessa categoria, os licenciandos defendem a viabilidade de ensinar Biologia por meio do *Enfoque CTS*, levando em conta as possibilidades de abordagem de ASC, contribuições para a formação cidadã, desenvolvimento de valores e atitudes, estímulo ao posicionamento e tomada de decisão.

No intuito de exemplificar os aspectos destacados no parágrafo anterior, selecionamos alguns trechos das narrativas, produzidas ao final da disciplina, pelos licenciandos:

“A oportunidade de trabalhar a perspectiva CTSA tanto no minicurso como no estágio supervisionado foi muito boa, apesar das dificuldades encontradas. [...] os quatro encontros que tivemos, considero proveitoso para mim e para os alunos. [...] Foi possível também reconhecer que existe sim a possibilidade de trabalhar CTSA no ensino de Ciências, isso não é possível, evidente, em todas as aulas, mas já é um grande avanço o professor selecionar um assunto seja em cada semestre ou mesmo de forma anual para abordar essa perspectiva tão interessante.” (Trechos da narrativa da Aluna I).

“[...] um currículo que prioriza os princípios de CTS tende a contribuir para a formação humana digna e responsável, que estimula o desenvolvimento de valores e atitudes aliados a capacidade de tomada de decisão diante das mais variadas situações cotidianas.” (Trecho da narrativa da Aluna H);

“[...] foi somente a partir da disciplina “Metodologia e Prática no Ensino de Biologia” que fui instigada a ministrar uma aula buscando a relação dos vários aspectos sociocientíficos e interligando-os a um conteúdo que permitisse a abordagem de todos eles juntos. Essa perspectiva denominada CTS ou CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), permite a contextualização das informações, e mostra-se bastante enriquecedora, tanto para os estudantes quanto para o professor. (Trecho da narrativa da Aluna J);

“Tive muita dificuldade de trazer isso para a sala de aula, de quais métodos usar, de que maneira fazer esse diálogo, de como a Biologia poderia dialogar com as questões políticas, econômicas e sociais. Neste sentido a disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Biologia, aplicando a perspectiva CTSA, para mim, veio como uma luva, na verdade era tudo o que eu queria e precisava mesmo, foi essencial para me favorecer o diálogo entre essas experiências já vividas e a minha formação como professora. Percebi as diversas possibilidades que poderia criar em sala, as diversas formas de abordar temas e problematizar as questões que envolvem a sociedade dialogando com a Biologia, isso me trouxe um crescimento muito grande e que refletirá de forma muito forte sobre na minha atuação na educação.” (Trecho da narrativa da Aluna F).

“[...] um currículo que prioriza os princípios de CTS tende a contribuir para a formação humana digna e responsável, que estimula o desenvolvimento de valores e atitudes aliados a capacidade de tomada de decisão diante das mais variadas situações cotidianas [...]” (Trecho da narrativa da Aluna H).

A defesa da viabilidade do *Enfoque CTS* nas aulas de Biologia, por parte dos participantes da pesquisa, não é realizada de maneira acrítica, numa aceitação passiva, como um método a ser seguido. Identificamos que muitos dos pressupostos do *Enfoque CTS* foram compreendidos pelo grupo de participantes, como por exemplo: *i*) a importância da formação cidadã numa perspectiva de problematização e desvelamento de mitos e ideologias que permeiam a C&T; *ii*) o espaço para reflexão e tomada de decisões envolvendo questões científicas, tecnológicas e suas implicações sociais; *iii*) a possibilidade de trabalhar conceitos científicos aliado a valores; e *iv*) o estímulo e preparação para participação social nas políticas que envolvem C&T.

A formação crítica de discentes e docentes foi uma das contribuições, da experiência, mais relatadas pelo grupo investigado, tal como podemos observar no gráfico (FIGURA 6) que indica a frequência de aparição de cada tema relacionados com a viabilidade do *Enfoque CTS* na visão dos licenciandos. Já entre os desafios mais relevantes, estão a compreensão dos pressupostos e a necessidade de apropriação das temáticas. É importante considerar que os dados relativos a essa última categoria, só começaram a aparecer quando os alunos iniciam suas experiências de regência no estágio, não sendo viável, portanto, comparar a frequência de aparição com as das demais categorias.

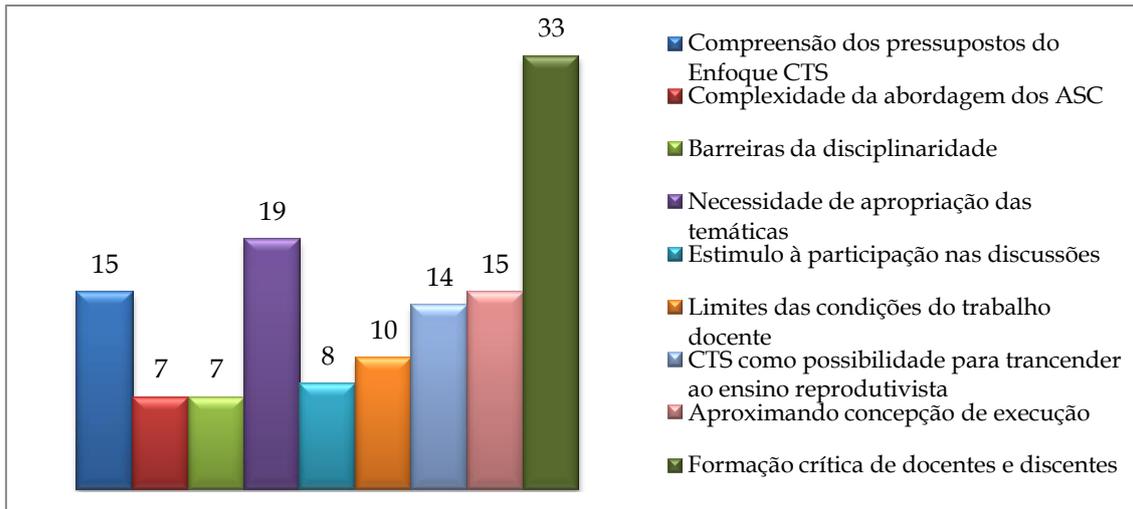


Figura 6 - Frequência de aparição dos temas sobre a percepção dos licenciandos em relação aos desafios e possibilidades do Enfoque CTS no ensino de Biologia.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Assim, ao analisar a viabilidade do Enfoque CTS, os licenciandos, de maneira geral, consideraram tanto as possibilidades como os limites das experiências vivenciadas por eles. Ainda que tenham sido muitos os desafios, a linguagem apresentada pelos participantes é de possibilidades, de valorização das conquistas e da consciência de que para vencer os limites é preciso um trabalho coletivo.

Na Figura 7 apresentamos a viabilidade, na percepção dos licenciandos, do planejamento e execução de uma proposta de ensino de Biologia por meio do *Enfoque CTS*.

Ensino de Biologia por meio do <i>Enfoque CTS</i> é viável porque...	Entretanto, existem desafios a serem transpostos...
<ul style="list-style-type: none"> • Favorece aulas mais dialógicas e próximas aos alunos. • Possibilita transcender o ensino reprodutivista. • Permite a inter-relação entre os saberes e a abordagem de ASC. • Incentiva a participação dos alunos nas discussões. • Leva o professor a ser autor da sua proposta de ensino. • Contribui para a formação crítica de discentes e docentes, numa perspectiva de desenvolvimento de valores e atitudes e de desvelamento de ideologias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de compreensão dos pressupostos do enfoque CTS no ensino. • Complexidade da abordagem de ASC. • Desafio em estimular a participação dos alunos nas discussões. • Barreiras da disciplinaridade e organização curricular. • Necessidade de apropriação e aprofundamento na temática a ser discutida com os alunos. • Condições do trabalho docente.

Figura 7- Viabilidade do planejamento e execução de ensino de Biologia por meio do Enfoque CTS, apontadas pelos licenciandos.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

Realizamos, por fim, uma síntese desta última categoria (FIGURA 8), a partir dos temas apresentados. Ela explicita a viabilidade do planejamento e execução de ensino de Biologia por meio do *Enfoque CTS*, considerando os desafios e possibilidades percebidos pelos licenciandos. Alguns temas, como a apropriação da temática e o reconhecimento da complexidade da abordagem dos ASC, além de desafios, revelam-se também como possibilidades.

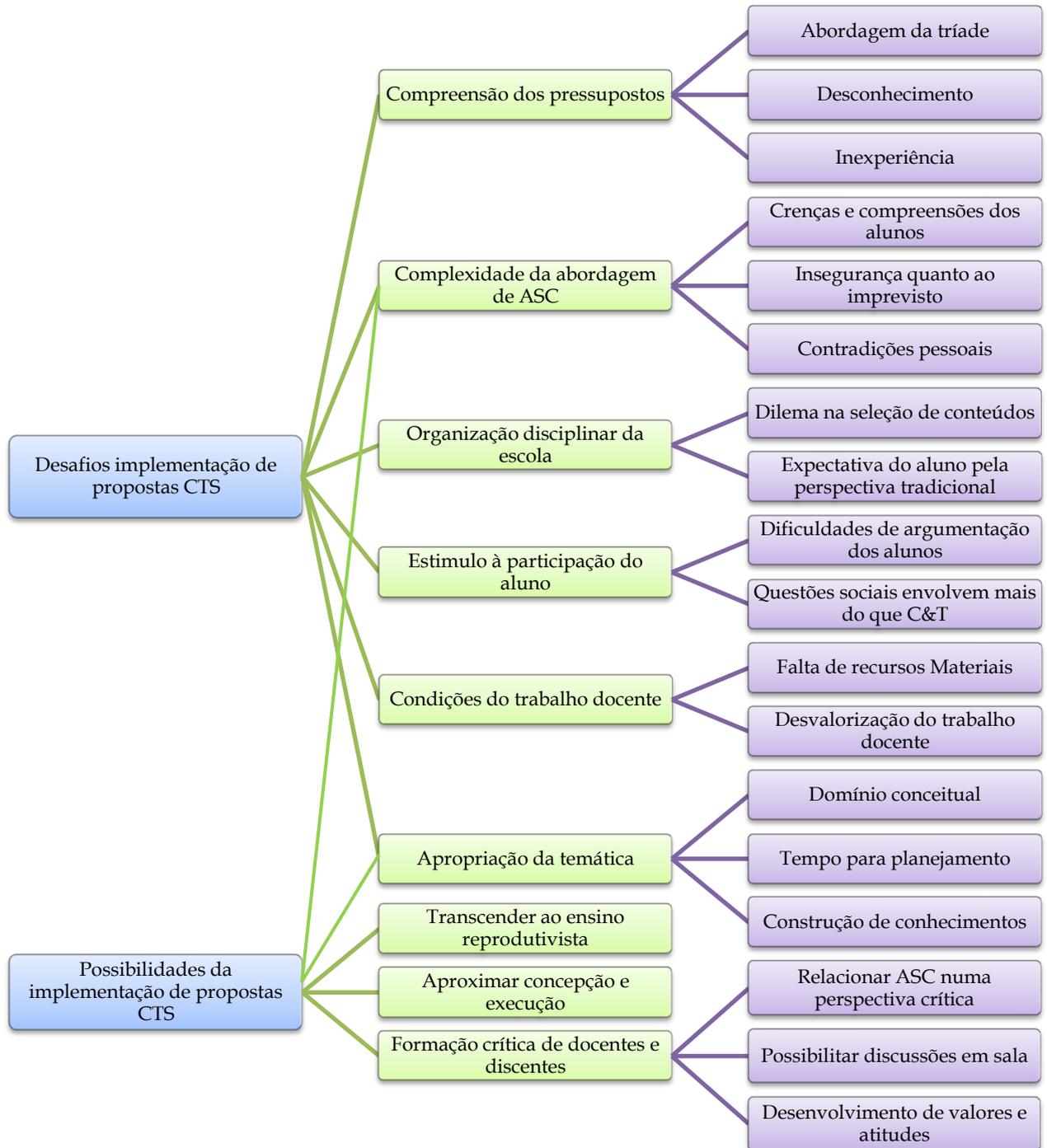


Figura 8 - Síntese dos desafios e possibilidades do planejamento e execução de ensino de Biologia por meio do Enfoque CTS, apontados pelos licenciandos.

Fonte: Elaboração da autora. 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da nossa pesquisa foi identificar as possibilidades e desafios vivenciados pelos futuros professores ao planejarem e desenvolverem suas propostas de estágio supervisionado por meio do *Enfoque CTS*, com alunos do Ensino Médio, bem como as possíveis contribuições desta experiência para a reflexão sobre a prática dos licenciandos. Tendo em vista os resultados obtidos podemos afirmar que alcançamos o nosso objetivo.

A partir das análises realizadas e apresentadas no capítulo 3, defendemos a inserção dos pressupostos defendidos pelo *Enfoque CTS* aliados à formação reflexiva para preparar os futuros professores de Biologia. Nossa defesa sustenta-se na possibilidade desses referenciais em favorecer espaços de reflexão crítica sobre o ensino, docência e atividades científicas e tecnológicas.

As reflexões sobre o ensino, desenvolvidas ao longo do processo, consideraram a função social do ensino de Biologia, numa crítica a posturas reprodutivistas e num endosso à contextualização socio-histórica dos conteúdos, por meio da abordagem dos ASC que, de fato, levassem em conta a realidade dos estudantes. Entendendo que C&T são construções humanas, que sofrem influência direta da sociedade, ao mesmo tempo em que a sociedade também é influenciada por essas atividades, os licenciandos foram capazes de desenvolver uma imagem mais realista do desenvolvimento científico e tecnológico, além de considerarem a importância de problematizar essas construções junto aos estudantes.

As influências do macro e micro contexto sobre os processos ensino-aprendizagem foram também alvo de reflexão de alguns dos licenciandos, em especial da aluna F, que foi capaz de perceber que, além da estrutura da escola, das condições de trabalho do professor e dos limites da própria formação inicial de docente, existem ainda questões sociais mais amplas, relacionadas à

estrutura da sociedade que podem dificultar a aprendizagem dos alunos e merecem, portanto a atenção dos professores.

Em se tratando das reflexões sobre a docência, ressaltamos o entendimento, pelos participantes, de que essa é uma prática coletiva, dotada de um caráter político, o que leva o professor a considerar sua responsabilidade social, de fazer a diferença na vida de seus alunos. Sendo assim, valorizaram a importância de pesquisar e refletir sobre sua prática, identificando seus próprios limites e direcionado para aprimorá-los, numa busca contínua por sua autoformação. A experiência com *Enfoque CTS*, desenvolvida no estágio, resgatou, em alguns dos participantes, o desejo de assumir a função docente.

Tendo em vista a síntese das reflexões desencadeadas nos estudantes, destacamos que as contribuições alcançadas pela experiência vivida aproximaram os futuros professores de uma visão crítica, em relação ao ensino e à docência, evidenciadas pelas tentativas de romper com os limites do ensino tradicional e de superar a ideia de docência como prática isolada, autoritária, desvinculada da realidade social e reprodutora mecânica de propostas elaboradas por terceiros.

Vivenciar no estágio o ensino de Biologia, a partir de um *Enfoque CTS*, apresentou possibilidades, mas também muitos desafios, considerando a visão dos participantes. Levando em conta que os desafios a serem transpostos não foram suficientes para inviabilizar as possibilidades, e que esses desafios ainda se revelaram como fontes de aprendizado e superação, defendemos a relevância do desenvolvimento de oportunizar, aos futuros professores, experiências para ensinar a partir de um *Enfoque CTS* no estágio. Essa defesa sustenta-se ainda na percepção do envolvimento da maior parte dos participantes, na problematização de suas percepções sobre Ciência e Tecnologia e por promover espaços de reflexão sobre o ensino, sobre a docência e considerando o contexto social que os envolve.

Porém, acreditamos que a simples inserção do *Enfoque CTS* em programas que considerem a formação de professores como uma prática reflexiva, não basta. Também não se trata apenas de alterar os currículos da formação inicial e continuada e persistir com as mesmas práticas de priorização dos conteúdos específicos em detrimento da formação humana, tal como apontaram os participantes da pesquisa.

Acreditamos que para aumentar as chances de êxito com essa proposta, alguns aspectos precisam ser considerados. Iniciamos destacando a importância de se fundamentar a proposta de ensino, desde o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura, definindo de forma clara e explícita os objetivos, justificativas e consequências das ações e crenças do próprio programa e ainda de seus formadores, seguida de uma análise ampla das condições sociais e políticas que permeiam o ensino e da problematização das condições de trabalho e formação docente.

Outro aspecto que precisa ser considerado é a valorização no currículo, dos estudos em Filosofia, História e Sociologia da Ciência, a fim de fortalecer a construção de uma imagem crítica de C&T, que as considere como atividades humanas e culturais em evolução, levando em conta os valores, interesses e conflitos que envolvem as comunidades científicas e marcadamente influenciadas por certos contextos sociais (MARTÍNEZ; LOZANO, 2013). Esses estudos poderiam contribuir para a desmistificação de certas construções históricas que costumam ser persistentes, tal como foi possível observar em relação à persistência do determinismo tecnológico entre os participantes da pesquisa.

Em se tratando do estágio, consideramos algumas características da experiência investigada que julgamos ter sido de extrema importância para favorecer os contributos da proposta na formação dos futuros professores. Dentre eles destacamos a presença marcante da dialogicidade durante as aulas, que foi de extrema relevância para: *i*) possibilitar a polifonia das discussões; *ii*) trazer à tona os pontos de vista dos licenciandos, contribuindo com outras

alternativas e perspectivas para além das apresentadas pelo professor da disciplina; *iii*) demonstrar a importância de se trabalhar entre os pares; *iv*) perceber a docência como prática social e a importância do coletivo para melhorar as condições de trabalho e aprimorar o desenvolvimento docente; *v*) evidenciar a importância de se trabalhar, também com os estudantes, numa perspectiva dialógica.

A preocupação em vincular teoria e prática no ensino, foi outra característica que julgamos ter sido essencial para os resultados favoráveis obtidos. A articulação entre os referenciais propostos pelo *Enfoque CTS* e do professor intelectual transformador, buscou dar aos licenciandos subsídios teóricos para fundamentar suas práticas numa perspectiva crítica. Os momentos destinados à reflexão sobre as práticas buscava retomar os elementos teóricos, sem deixar de lado a preocupação em rever as finalidades do ensino de Biologia e a função do professor em favorecer a sua função social. De acordo com os licenciandos, o próprio professor era um exemplo e referência para eles, do desenvolvimento de uma prática teoricamente embasada. Eles também evidenciaram a importância do suporte que os aspectos teóricos da disciplina ofereceram para o desenvolvimento de suas propostas de estágio.

Outra potencialidade, que evidenciamos na proposta de estágio investigada, foi a oportunidade de desenvolvimento de uma ação de extensão embasada pelos pressupostos do *Enfoque CTS*. Tal como já apontamos, essa experiência de planejamento e realização de um minicurso possibilitou o desenvolvimento de uma proposta coletiva, de autoria do grupo, estimulando a criatividade e o senso de responsabilidade entre os participantes.

Os momentos de acompanhamento e supervisão individual e coletiva, organizados com intuito de estimular uma reflexão crítica sobre as práticas docentes, eram direcionados para a percepção de potencialidades e limites das ações desenvolvidas, bem como análise de crenças e valores que orientavam essas ações. A construção coletiva dos planos e propostas foi também de extrema importância para a valorização do trabalho em grupo, o

desenvolvimento do senso de responsabilidade sobre sua própria formação, o favorecimento de relações entre teoria e prática e da relevância da reflexão sobre as ações docentes.

Além das potencialidades observadas na proposta, destacamos outros aspectos que acreditamos que poderiam contribuir ainda mais para o desenvolvimento docente e minimizar os desafios vivenciados pelos licenciandos. O processo de construção da proposta de regência e minicurso poderia ter sido mais sistematizado. Como exemplo, citamos o trabalho de Dass (2005), que organizou o desenvolvimento de uma proposta com *Enfoque CTS* em que os futuros professores vivenciaram quatro fases, a saber: *i)* Convite, momento em que os licenciandos escolheram os temas de acordo com a relevância social, pessoal ou local para as comunidades escolares envolvidas; *ii)* Exploração, direcionada para a identificação de questões críticas em relação aos temas escolhidos e para a busca de informações técnicas e científicas relacionadas; *iii)* Proposição de explicações e soluções, momento de construção da proposta de ação, fundamentada por argumentos que justificassem as escolhas; e por fim, *iv)* Exposição das Ações: a proposta era exposta aos pares e discutida coletivamente. Apesar das semelhanças observadas entre a proposta de Dass (2005) e a desenvolvida na disciplina investigada, acreditamos que a sistematização poderia evitar a construção aligeirada de algumas propostas, tal como observamos na presente pesquisa, em que alguns dos licenciandos protelaram as fases iniciais, acumulando passos relevantes, como a problematização dos temas, junto com a construção da proposta em si.

Outro aspecto que acreditamos que poderia contribuir seria o alinhamento entre a pesquisa desenvolvida nos trabalhos de conclusão de curso (TCC) e a proposta do estágio. A pesquisa da prática poderia contribuir com o corpo de conhecimentos sobre o ensino de Biologia a partir de um *Enfoque CTS*, aprimorar o desenvolvimento docente e dar mais sentido ao próprio desenvolvimento da proposta. Mas, entendemos que essa proposta dependeria da escolha dos futuros docentes.

Gostaríamos de evidenciar que as contribuições observadas nessa pesquisa não são resultado apenas do trabalho desenvolvido na disciplina investigada. O percurso formativo dos participantes, as suas histórias de vida, os contextos vivenciados tanto na formação acadêmica, quanto nos diferentes espaços não formais, como nos coletivos de transformação social e política (movimentos sociais, instituições religiosas e sindicatos), foram de fundamental importância para que pudessem emergir durante o processo vivido no estágio, os contributos que destacamos para a formação dos futuros professores participantes da pesquisa. Dessa forma, ressaltamos ser importante levar em conta a trajetória formativa dos licenciandos, buscando aproveitar as contribuições que esses têm a trazer para o desenvolvimento do grupo.

Destacamos que os aspectos aqui considerados, a partir do desenvolvimento da presente pesquisa, apresentam algumas das alternativas possíveis que julgamos ser importantes para repensar a formação docente e direcioná-la para a problematização das condições sociais, levando em conta o desenvolvimento científico e tecnológico e os diversos aspectos sociais, históricos, políticos, éticos e morais que os envolvem. Entendemos que os resultados destacados em nossa pesquisa precisam ser adaptados e pensados dentro do contexto específico de cada instituição, sendo temerária a simples generalização dos mesmos.

Por fim, apresentamos uma síntese de nossas considerações, por meio do quadro 11. Para a construção do quadro, nos inspiramos no elaborado por Zeichner (1993), que faz uma revisão de literatura sobre a formação de professores para a diversidade cultural. Em nosso caso, considerando as possibilidades e desafios apontados ao longo da pesquisa e buscamos elencar o que identificamos como elementos chave para a formação reflexiva de professores a partir de um *Enfoque CTS* de cunho crítico. Longe de serem orientações, as propostas apresentadas, no quadro a seguir, tem a intenção de trazer exemplos, mostrar caminhos, fomentar discussões e a realização de novas pesquisas que possam ampliar as discussões aqui realizadas.

Quadro 11 - Elementos chave para a formação reflexiva a partir de um *Enfoque CTS*

Propostas	De que forma?	Objetivos
Programa e formadores explicitam seus objetivos, crenças e ações.	Construção coletiva do Projeto Pedagógico do curso, como espaço para reflexão entre os formadores.	Minimizar as práticas que reproduzem ideologias dominantes e desigualdades, dando relevância às dimensões sociais e políticas que envolvem o ensino.
Valorização dos estudos em Filosofia, História e Sociologia da Ciência.	Inserção e/ou aumento da carga horária das disciplinas mencionadas, além de fomentar entre todos os docentes a discussão dessas temáticas de forma transversal às disciplinas específicas.	Fortalecer imagem mais crítica de C&T, levando em conta os interesses e opressão econômica que os permeiam.
Vincular teoria e prática ao longo do curso.	Articulação dos referenciais teóricos que embasam as práticas docentes em todas as disciplinas do curso.	Oferecer suporte teórico para as práticas, bem como para a compreensão de que as práticas refletem um posicionamento teórico, valorizando assim os aspectos conceituais.
Possibilitar o trabalho em equipes e a construção de propostas entre pares	Desenvolvimento de propostas de ensino coletivas para que os alunos executem no estágio com possibilidades para reflexões orientadas.	Fortalecer a prática social, o desenvolvimento coletivo e o posicionamento por parte dos futuros professores.
Favorecer a realização de atividades que aliem extensão, ensino e pesquisa durante os estágios supervisionados.	Realização de minicursos com enfoque CTS a serem oferecidos para alunos do ensino médio, possibilitando ainda a investigação e reflexão por parte dos futuros docentes. Essa investigação poderia ser o tema do TCC dos participantes.	Oportunizar vivências experiências significativas a partir de um enfoque CTS que possibilite a reflexão dos mesmos.

Fonte: Elaboração da autora. 2015.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994.
- AIKENHEAD, G. S. Science in social issues: implications for teaching. Science Council of Canada, Ottawa, 1980. In: GASKELL, P.J. **Science education for citizens: Perspectives and issues**. Studies in Science Education. 9. p. 33-46, 1980.
- ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 7, n. 1, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/02.pdf>. Acesso em 22 jan. 2015.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- _____. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. Campinas, v. 1, n. especial, p. 01-20, 2007.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>. Acesso em 10 nov. 2013.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203>. Acesso em 15 nov. 2013.
- _____. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBERG, M. C. S.; GONZAGA, A. M. O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões Sociocientíficas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 9., 2013. Águas de Lindóia. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 2011.

BAZZO, W. **Ciência, Tecnologia e Sociedade, e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: EdUFSC, 2010.

BAZZO, W. A.; VON LINSINGER, I.; PEREIRA, L. T. V. (Eds.) **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madrid: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OIE), 2003.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma abordagem à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 1**, de 18 de Resolução CNE/CP n. 1 fevereiro de 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v.

CALDERHEAD, J. Reflective teaching and teacher education. **Teaching & Teacher Education**, v. 5, n. 1, p. 43-51, 1989.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research**. Taylor & Francis e-Library, 2004.

CASSIANI, S.; LINSINGEN, I. V. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Revista Educar**, Curitiba, s/v, n.34, p. 127-147, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n34/08.pdf>>. Acesso em 08 nov. 2013.

CEREZO, J. A. L. Ciência, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 18, p. 1-25, 1998.

CHAPANI, D. T. **Políticas públicas e história de formação de professores de Ciências: uma análise a partir da teoria social de Habermas**. 2010. 421 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2010. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=294>>. Acesso em 05 fev. 2014.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

DAGNINO, R.; THOMAS, H.; DAVYT, A. El Pensamiento em Ciencia, Tecnología y Sociedad em Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. In: DAGNINO, R.; THOMAS, H. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma reflexão latino-americana**. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003.

DAGNINO, R. As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p.3-36, jul. 2008.

DASS, P. Using a Science/Technology/Society Approach to Prepare Reform-Oriented Science Teachers: The Case of a Secondary Science Methods Course. **Issues in Teacher Education**, Califórnia, v. 14, n. 1, p. 95-108, 2005. Disponível em: <http://www1.chapman.edu/ITE/15dass.pdf>. Acesso em 10 fev. 2015.

DERBER, C. Professionals as workers: mental labor in advanced capitalism. Boston: G.K. Hall, 1982 *apud* CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Educação Científica**. In: B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspec. Dial.: Rev. Educ. Soc.**, Naviraí, v.01, n.01, p. 34-42, 2014.

DORIGON, T. C.; ROMANOWSKI, J. P. A reflexão em Dewey e Schön. **Revista Intersaberes**. Curitiba, ano 3, n. 5, p. 8 - 22, jan/jul 2008.

DUARTE M. S.; SCHWARTZ L. B.; SILVA A. M. T. B.; REZENDE F. Perspectivas para além da Racionalidade Técnica na Formação de Professores das Ciências. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 7, 2009, Florianópolis. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.

FERRAZ, L. N. D. C. V. **Metodologia do ensino das Ciências**: concepção e avaliação de uma acção de formação contínua para professores numa perspectiva CTS. 2009. 662f. Tese de Doutorado. Universidade do Minho: Portugal, 2009.

FILHO, D. D. O. B.; MACIEL, M. D.; SEPINI, R. P.; ALONSO, Á. V. Alfabetização científica sob o enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p. 313-333, 2013.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. **Ciênc. educ.**:Bauru, v.17, n.2, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n2/a09v17n2.pdf>. Acesso em 15 jan. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004 (Col. Leitura).

_____. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

_____. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, Dossiê Educação, Ed. Especial, vol.15, n. 42, p.259-268, 2001.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHERDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da sociedade. Porto Alegre: Artmed, 1997.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I; LÓPEZ CEREZO, J. A.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. (Orgs.). **Ciencia, Tecnología y Sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y Latecnología. Madrid: Editorial Tecnos S.A., 2000. p. 225-252.

HUNSCHE, S. **Professor “Fazedor” de Currículos**: Desafios no Estágio Curricular Supervisionado no Ensino de Física. 2010. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

JORGENSEN, D.L. **Participant Observation**: a methodology for human studies. London: Sage Publications, 1989.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU. 1987

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S. G.; GHERDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUJÁN LÓPEZ, J. L.; LÓPEZ CEREZO, J. A. Educación CTS en acción: Enseñanza secundaria y universidad. In: GONZÁLEZ GARCÍA, M. I; LÓPEZ CEREZO, J. A.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. (Orgs.). **Ciencia, Tecnología y Sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y Latecnología. Madrid: Editorial Tecnos S.A., 2000. p. 225-252.

MARTÍNEZ, L. P. F. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências**: contribuições e dificuldades. 2010. 351f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

MARTÍNEZ, L. P. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 03, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/2012nahead/aop450.pdf>. Acesso em 15 de jun. 2014.

MARTÍNEZ, L. P. F.; LOZANO, D. L. P. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. **Góndola**. v. 8, n. 01, p. 22-35, 2013.

MARTINS, A. A.; HIGA, I. O professor reflexivo e a formação inicial de professores de Ciências: uma análise da produção recente. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Atas...** Santa Catarina: ABRAPPEC, 2009. Disponível em: <
<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1072.pdf>>. Acesso em 07 abr. 2014.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a Tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3: p. 164-214, dez. 1995.

MEGID NETO, J.; JACOBUCCI, D. F. C., E JACOBUCCI, G. B. Para onde vão os modelos de formação continuada de professores no campo da Educação em Ciências? **Revista Horizontes**, v. 25, n. 1, p. 73-85, 2007.

MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para a compreensão de todos. Tradução de Wykrota, J. L. M.; Andrade, M. H. P. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte v. 5, n. 2, p. 73-91, out. 2003.

MORENO, D.; MARTÍNEZ, L. Argumentación en estudiantes de educación media y habilidad del profesor para su desarrollo: una discusión en el aula sobre implicaciones sociales y ambientales de la producción de etanol. **Nodos y nudos**, v.27, n.3, p.30-42. 2009.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Meaning making in secondary science classrooms**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

NASCIMENTO, T. G., VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergencia. Revista de Ciencias Sociales** [On-line] v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10504206>. Acesso em 21 jan. 2015.

OSORIO, C. La educación científica y tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad: aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. **Revista Iberoamericana de educación**, n. 28, p. 61-82, 2002.

PEDRETTI, E. Teaching science, technology, society and Environment (STSE) education: Preservice Teachers' philosophical and pedagogical landscapes. In: ZEIDLER, D. (Org). **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003.

PEDRETTI, E.; BENCZE, L.; HEWITT, J.; ROMKEY, L; JIVRAJ, A. Promoting issues-based STSE perspectives in science teacher education: Problems of identity and ideology. **Science & Education**. v.17, n. 8-9,p. 941-960, 2006.

PEDRETTI, E. e NAZIR, J. Currents in STSE education: mapping a complex field, 40 years on. **Science Education**, v. 95, n.4, p. 601-626, 2011.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A. e BAZZO, W. A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 44, maio/agosto 2007.

PIMENTA, S. G. Professor Reflexivo: Construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHERDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S. G.; LIMA M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**. Volume 3, Números 3 e 4, pag.5-24, 2005/2006. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/poiesis/article/view/10542/7012>. Acesso em 10 set. 2014.

PORTO, M. L. O. **O Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA) por meio do Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): Análise de uma Proposta Desenvolvida**. 2014. 381 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2014.

RATCLIFFE M.; GRACE M. **Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003 *apud* MARTÍNEZ,

L. P. F.; LOZANO, D. L. P. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTS. **Góndola**. v. 8, n. 01, p. 22-35, 2013.

REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de ciências naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de la Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 746-772, 2008.

ROZA, C. F. **Enfoque CTS no ensino de física**: um estudo com estagiários da licenciatura em física. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SANTOS, M. E. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **Atas...** Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação em Ciências, Valinhos, 1999.

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

_____. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SANTOS, W. L. P. **Aspectos sociocientíficos em aulas de Química**. 2002. 337 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

_____. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2007.

_____. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

_____. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W.L.P.; AULER, D. (orgs.) **CTS e educação científica**: desafios,

tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2011.

_____. Educação CTS e cidadania confluências e diferenças. **Amazônia** - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas v.9, n. 17, p. 49-62, 2012. Disponível em: <http://www.ppgecm.ufpa.br/revistaamazonia/wp-content/uploads/2013/04/vol9n17_art03.pdf>. Acesso em 02 nov. 2013.

SCHÖN, D. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: Nóvoa, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações D. Quixote, 1992.

SCOTT, P. H. ; MORTIMER, E. F. ; AGUIAR JUNIOR, O. The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. **Science Education**, New York, v. 90, n. 7, p. 605-631, 2006.

SILVEIRA, R. M. C. F.; PINHEIRO, N. A. M.; BAZZO, W. A. A perspectiva social do desenvolvimento científico e tecnológico. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 29, n. 1, p. 3-10, 2010.

SOARES, M. N. **O estágio curricular supervisionado na licenciatura em Ciências biológicas e a busca pela experiência formativa**: aproximações e desafios. 2012. 262 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2012. Disponível em : <http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=543>. Acesso em 20 dez. 2013.

STRIEDER, R. **Abordagem CTS e Ensino Médio**: Espaços de articulação. 2008. 236 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

_____. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: sentidos e perspectivas. 2012. 282 f. Tese (Doutorado em Ciências). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. Panorama das pesquisas pautadas por abordagens CTS. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 7, 2009, Florianópolis. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.

TEIXEIRA, P. M. M. **Ensino de biologia e cidadania**: o técnico e o político na formação docente. 2000. 315 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2000.

_____. A Educação Científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do movimento CTS no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TRIVELATO, S. L. F. A formação de professores e o enfoque CTS. **Pensamiento Educativo**, Santiago de Chile, v. 24, p. 201-234, 1999.

UESB. Projeto pedagógico do curso de ciências biológicas. Jequié: UESB, 2011.

VACCAREZZA, L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. **Revista Iberoamericana en Educación**, n. 18, p. 13-40. 1998.

VERASZTO, E. V. **Tecnologia e sociedade**: relações de causalidade entre concepções e atitudes de graduandos do Estado de São Paulo. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2009.

VON LINSINGER, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino (UNICAMP)**, v. 1, p. 01-16, 2007.

ZEICHNER, K. M. **A Formação Reflexiva de Professores**: Ideias e Práticas. Lisboa: Educa, 1993.

_____. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M. T.; ZACCUR, E. (org.). **Professora Pesquisadora: uma práxis em construção**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, p. 25 – 52, 2002.

_____. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 103, p. 535-554, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v29n103/12.pdf>>. Acesso em 15 dez. 2013.

ZEICHNER, K.; LISTON, D. Reflective teaching: an introduction. New York: Routledge; Erlbaum, 1996 *apud* CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário aplicado aos alunos participantes



Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores



QUESTIONÁRIO

Este questionário faz parte de uma pesquisa educacional e tem como objetivo levantar dados sobre os participantes.

Vale evidenciar que este é **voluntário e confidencial**. Os dados obtidos serão apenas utilizados na divulgação do estudo supracitado.

Qualquer dúvida, favor entrar em contato com Priscila por meio do telefone (75) 9121-3055 ou através do e-mail priscilabinatto@yahoo.com.br.

Obrigada pela colaboração! Priscila Franco Binatto

1. Nome: _____ Idade: _____ anos Sexo: ()M ()F

2. Formação acadêmica: () Ensino médio () Superior

Indique a respeito de seu Ensino Médio:

Ano de conclusão: _____ Curso: _____

Indique a respeito de sua Graduação (se houver):

Instituição: _____ Ano de conclusão: _____

Curso: _____

3. O que motivou você a escolher o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas?

4. Tem alguma experiência em docência exceto o estágio? () Sim () Não

Caso tenha, favor indicar no espaço abaixo:

Tempo de Experiência: _____ Disciplina(s): _____

Nível de Ensino: () Fundamental () Médio

5. Possui outra experiência profissional além da descrita na questão 4? () Sim () Não

Caso tenha respondido SIM à pergunta acima favor relatar as mais significativas abaixo:

Função exercida: _____ Período: _____

Função exercida: _____ Período: _____

6. Participa ou já participou de grupos ou coletivos movimentos de transformação social e política?

() Sim () Não

Caso tenha respondido SIM à pergunta acima, favor responder a 6.1 e 6.2:

6.1 Assinale o(s) grupo(s) a qual faz parte:

() Coletivos artísticos (Cia de Teatro, Coletivo de vídeos, etc)

() Movimentos Sociais (moradia, terra, transporte, movimento negro, luta contra

APÊNDICE B – Cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Nós, Priscila Franco Binatto, Prof^a Dra. Ana Cristina dos Santos Duarte e Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira responsáveis pela pesquisa cujo título provisório é “*Enfoque CTS no Estágio Supervisionado de Ciências Biológicas: possibilidades, limites e contribuições para a formação reflexiva*” solicitamos seu consentimento em participar como voluntário deste nosso estudo.

Esta pesquisa pretende acompanhar a disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Biologia com objetivo de identificar as contribuições do enfoque CTS para a reflexão, bem como as potencialidades e desafios vivenciados pelos licenciandos ao fundamentar suas práticas de estágio embasados nos pressupostos curriculares do enfoque CTS. Acreditamos que ela seja importante porque visa contribuir com a produção de conhecimento sobre a formação inicial de professores fundamentada pelo enfoque CTS. Para sua execução será realizado uma caracterização dos participantes com levantamento de perfil, identificação das experiências e concepções sobre o ensino de Ciências com enfoque CTS, nessa primeira fase, sua participação constará da resolução de questionários. Na segunda fase, iniciaremos a observação participante de suas aulas, que serão gravadas em áudio, além disso, todo material produzido por vocês durante a disciplina será utilizado como instrumento de coleta de dados.

Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão.

Em caso de dúvida **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis, Priscila Franco Binatto, no telefone: (75)9121-3055 ou por e-mail: priscilabinatto@yahoo.com.br.

Em casos de dúvidas **sobre os seus direitos** como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP / UESB), telefone (73) 3528-9727 ou pelo e-mail: cepuesb.iq@gmail.com.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____, RG/ CPF/ n.º de prontuário/ n.º de matrícula _____, abaixo assinado, concordo em

participar do estudo provisoriamente intitulado “*Enfoque CTS no Estágio Supervisionado de Ciências Biológicas: possibilidades, limites e contribuições para a formação reflexiva*”, como sujeito. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora Priscila Franco Binatto sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade e que o caráter confidencial e a privacidade dos participantes serão garantidos.

Local e data: _____

Nome e Assinatura do sujeito: _____

APÊNDICE C - Fichas reflexivas

Aula nº _____

Data _____/_____/_____

Atividades/assuntos tratados:

Aspectos positivos da aula:

Aspectos negativos ocorridos durante a aula:

Principais dificuldades:

- Sentidas pelo professor:

- Sentidas pelos alunos:

Reação dos alunos:

- Participação:

- Progressos na aprendizagem:

- Interação entre alunos e professor-aluno:

Relativamente à aula:

- O que manteria?

- O que alteraria? Por quê?

Em que sentido alteraria?

Outros comentários:

REFLEXÕES FINAIS SOBRE A ABORDAGEM IMPLEMENTADA: