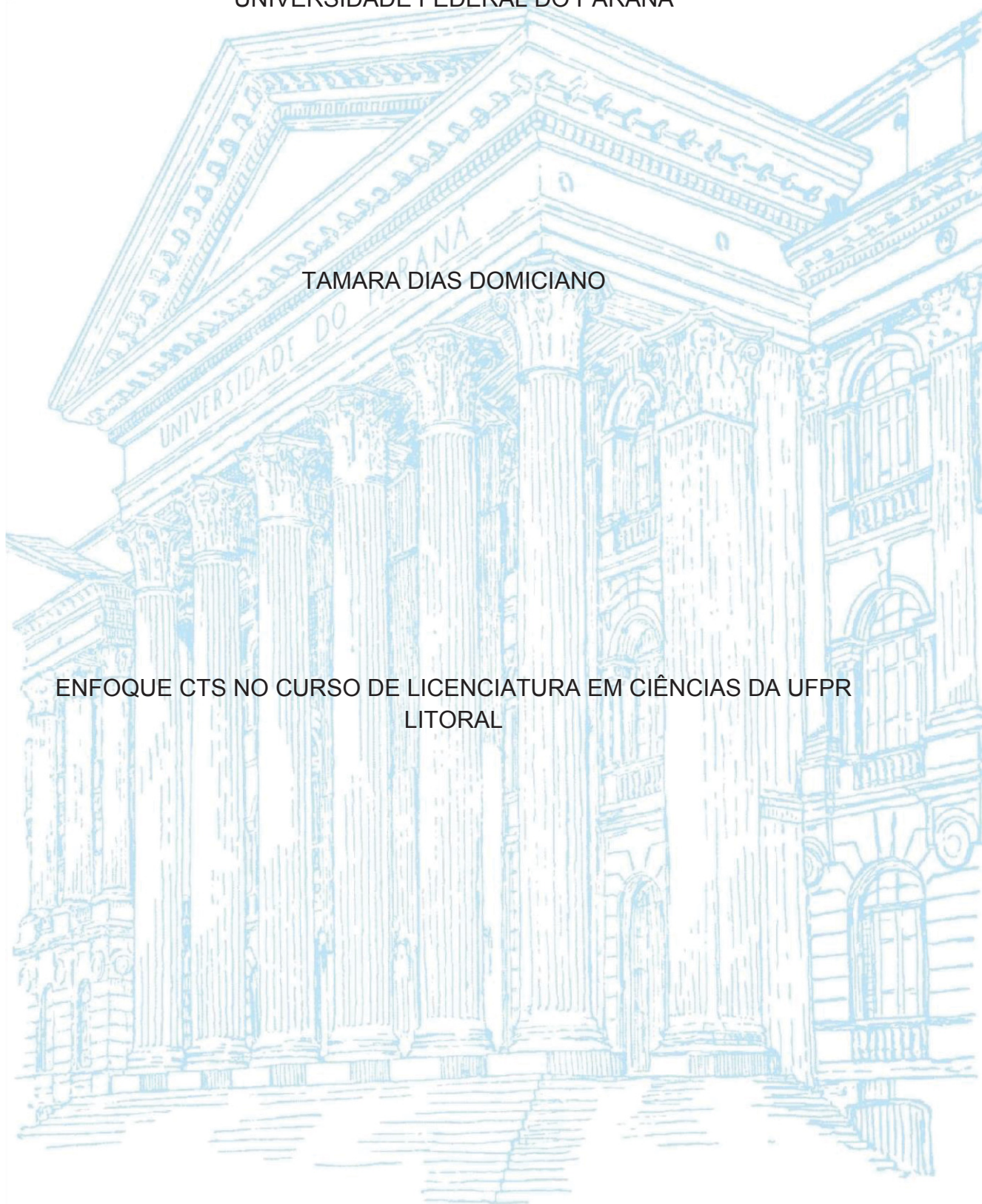


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TAMARA DIAS DOMICIANO

ENFOQUE CTS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA UFPR
LITORAL

CURITIBA
2019



TAMARA DIAS DOMICIANO

ENFOQUE CTS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA UFPR
LITORAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática na área de Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Leonir Lorenzetti.

CURITIBA

2019

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

D669e	<p>Domiciano, Tamara Dias Enfoque CTS no curso de licenciatura em ciências da UFPR Litoral [recurso eletrônico] / Tamara Dias Domiciano. – Curitiba, 2019.</p> <p>Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2019.</p> <p>Orientador: Leonir Lorenzetti .</p> <p>1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Professores – Formação. I. Universidade Federal do Paraná. II. Lorenzetti, Leonir. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD: 507</p>
-------	---

Bibliotecário: Elias Barbosa da Silva CRB-9/1894



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **TAMARA DIAS DOMICIANO** intitulada: **ENFOQUE CTS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA UFPR LITORAL**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.


Curitiba, 22 de Fevereiro de 2019.


LEONIR LORENZETTI

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


LUIZ EVERSON DA SILVA

Avaliador Externo (UFPR)


IRLAN VON LINSINGEN

Avaliador Externo (UFSC)


SILMARA ALESSI GUEBUR ROEHRIG

Avaliador Externo (UTFPR)



À minha querida irmã

Tatiana Docimiciano

(in memoriam)

Longe dos olhos mas perto do coração!

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Iracilde, mulher guerreira que esteve ao meu lado me apoiando em toda minha vida, foi devido à sua dedicação e sacrifícios que cheguei até aqui.

Aos meus sobrinhos, Lucas e Samuel Domiciano, que foram os sorrisos que me guiaram e deram forças para chegar até o final deste percurso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Leonir Lorenzetti, pela parceria ao longo desses anos, me auxiliando nessa caminhada e na construção deste estudo.

À professora Dra. Silmara Alessi Guebur Roehrig e aos professores Dr. Irlan von Linsingen e Dr. Luiz Everson da Silva, pelas contribuições no exame de qualificação e banca de defesa de mestrado.

À Dhiego Cunha da Silva pela caminhada que fizemos juntos, compartilhando mais esta experiência em nossas vidas.

À Zuleide e Celso, por todo o apoio, afeto e palavras de motivação.

À Adriana Lucinda, Luiz Everson e Gabriel, por me receberem em sua casa ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, pelo apoio, carinho e amizade sem tamanho.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica, pelo espaço de diálogo para o aprimoramento deste estudo.

À Câmara do Curso de Licenciatura em Ciências, pela formação sem igual que me proporcionaram ao longo da graduação e por me receberem para o desenvolvimento desta pesquisa.

À todas as colegas de mestrado que caminharam ao meu lado, compartilhando anseios e alegrias.

À Giselle Siemsen e Thais Andreetti, que se tornaram irmãs ao longo deste percurso, e foram essenciais em diversos momentos.

Ao podcast Imagina Juntas, que me proporcionou os melhores momentos de descontração, além do aprendizado do amor próprio e perseverança como mulher em uma sociedade patriarcal.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil CAPES- Código de financiamento 001.

Ninguém solta a mão de ninguém
(Autor desconhecido)

RESUMO

Os estudos sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) vem sendo disseminados em diversos campos de pesquisa, dentre eles encontra-se a formação de professores de ciências. Nesta área, defende-se que a inclusão de discussões sobre aspectos relacionados ao enfoque CTS, como natureza da ciência, contextualização dos conhecimentos científicos e tecnológicos, processos de tomada de decisão, aliada a uma educação problematizadora e emancipatória, de acordo com os pressupostos de Paulo Freire e do Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade, viabiliza a formação de docentes conscientes de seu papel humanizador. Caminhando nesta direção, o curso de Licenciatura em Ciências do Setor Litoral da Universidade Federal do Paraná, apresenta uma proposta de formação inicial de professores de ciências, por meio de um currículo emancipatório, que objetiva formar educadores intelectualmente autônomos, para uma educação socialmente comprometida. Além disso, o processo de ensino e aprendizagem é pautado na metodologia de trabalho por projetos, tendo como ponto de partida a realidade local e o desenvolvimento regional sustentável. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar as abordagens do enfoque CTS presentes no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, na percepção e na prática dos docentes formadores. Para tanto, esta investigação de natureza qualitativa, estruturada a partir do método de estudo de caso, foi composta de três etapas para a constituição de dados, sendo a primeira uma pesquisa documental com base no Projeto Pedagógico do Curso, a segunda foi estabelecida com base na observação participante das atividades desenvolvidas no curso em dois módulos, sendo eles de “concepções de ciência e educação” e “vivências de docência, relação ciência e sociedade e prática de ensino”, e por fim, a terceira configurou-se em entrevistas com quatro os professores formadores, que ministravam os módulos. Os dados foram analisados a partir da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados apontam para abordagens do enfoque CTS em duas perspectivas: crítica e reducionista. Na abordagem reducionista, houve discussões sobre tecnologia como aplicação da ciência, tecnocracia, neutralidade e de ciência indutivista e linear. Porém, houve maior atenção à perspectiva crítica do enfoque CTS, problematizando percepções ingênuas sobre ciência e tecnologia, interdisciplinaridade e contextualização, além de uma concepção de educação problematizadora, com base na dialogicidade, humanização e na formação de uma cultura de participação. Tais resultados contribuem para discussões sobre a inserção do enfoque CTS em uma perspectiva crítica na formação inicial de professores de ciências.

Palavras-chave: Enfoque CTS. Licenciatura em Ciências. Formação Inicial de Professores de Ciências.

ABSTRACT

The studies on the interactions between Science, Technology and Society (STS) have been disseminated in several fields of research, among them is the science teacher training. In this area, it's argued that the inclusion of discussions on aspects related to the STS studies, such as nature of science, contextualization of scientific and technological knowledge, decision-making processes, allied to problematizing and emancipatory education, according to Paulo Freire and Latin American Thinking in Science, Technology and Society, makes possible the formation of teachers aware of their humanizing role. Walking in this direction, the course in Science Teaching Training Degree of the Paraná coastal sector of Federal University, presents a proposal for the initial formation of science teachers through an emancipatory curriculum that aims to train intellectually autonomous educators for a socially committed education. In addition, the teaching and learning process is based on the methodology of work by projects, taking as a starting point local reality and sustainable regional development, indicating the presence of approaches of the STS studies in the course. In this way, the objective of this research was to analyze the approaches of the STS studies present in the Pedagogical Project of the Science Teaching Training Degree of UFPR Litoral, in the perception and in the practice of the formative teachers. Therefore, this investigation of qualitative nature, structured from the case study method, was composed by three stages. The first one was a documentary research based on the Pedagogical Project of the Course, the second one was established based on the participant observation of the activities developed in the disciplines "conceptions of science and education" and "experiences of teaching, relation science and society and teaching practice", and finally, the third one was set up in interviews with four teacher trainers, who ministered the disciplines that were observed. The data were analyzed from the Discursive Textual Analysis. The results point to approaches of the STS studies in two perspectives: critical and reductionist. In the reductionist approach, there were discussions about technology such as application of knowledge, technocracy, neutrality, and inductive and linear science. However, the major emphasis was in a critical perspective, problematizing naive perceptions about science and technology, interdisciplinarity and contextualization, as well as a conception of problematizing education, based on dialogue, humanization and the formation of a culture of participation. These results contribute to discussions about the insertion of the CTS approach in a critical perspective in the initial formation of science teachers.

Keywords: CTS approach. Science teaching Degree. Initial science teaching formation.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- CRONOLOGIA DA ORIGEM DO MOVIMENTO CTS	23
QUADRO 2- DIFERENÇA ENTRE TRADIÇÕES DE ESTUDOS CTS	32
QUADRO 3- CATEGORIAS DE ENSINO CTS	45
QUADRO 4- PESQUISAS COM INTERVENÇÕES/EXPERIÊNCIAS EM LICENCIATURAS COM CTS	53
QUADRO 5- PESQUISAS SOBRE CONCEPÇÕES DE CT	60
QUADRO 6- PESQUISAS EM DOCUMENTOS E RECURSOS/CURSOS.....	61
QUADRO 7- SABERES E APLICAÇÃO DE ABORDAGEM CTS PELOS LICENCIANDOS	64
QUADRO 8 – CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DE ANÁLISE DO PPC	102

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- NÚMERO DE TRABALHOS MAPEADOS.....	49
TABELA 2- DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR REGIÃO DO BRASIL	50
TABELA 3- NÍVEL DE FORMAÇÃO	51
TABELA 4- TRABALHOS POR CATEGORIA.....	52
FIGURA 1- EIXOS TEMÁTICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS .	90
TABELA 5 – OCORRÊNCIAS DE ABORDAGENS DE ENFOQUE CTS REDUZIDO NO CURSO.....	110
TABELA 6- OCORRÊNCIAS DE ABORDAGENS DE ENFOQUE CTS CRÍTICO NO CURSO	118

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- EIXOS TEMÁTICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS .90

LISTA DE SIGLAS

ACT	–	Alfabetização Científica e Tecnológica
AI	–	Aprendizagem Insuficiente
APL	–	Aprendizagem Plena
APS	–	Aprendizagem Parcialmente Suficiente
AS	–	Aprendizagem Suficiente
CEPE	–	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
COCTS	–	Cuestionario de Opiniones sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad
CT	–	Ciência e Tecnologia
CTS	–	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN	–	Diretrizes Curriculares Nacionais
ECTS	–	Estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade
FTP	–	Fundamentos Teóricos Práticos
GEPACT	–	Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica
ICH	–	Interações Culturais e Humanísticas
IES	–	Instituição de Ensino Superior
LABMÓVEL	–	Laboratório Móvel de Educação Científica
NDC	–	Natureza da Ciência
NDT	–	Natureza da Tecnologia
PA	–	Projeto de Aprendizagem
PCT	–	Política Científica e Tecnológica
PIBID	–	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PLACTS	–	Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade
PPC	–	Projeto Pedagógico Curricular
PPP	–	Projeto Político Pedagógico
SEI	–	Semana de Estudos Intensivos
UNESCO	–	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VOSTS	–	Views of Science, Technology and Society

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: DA ORIGEM AO ENSINO DE CIÊNCIAS	22
2.1	ORIGEM DO ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	22
2.2	AS TRADIÇÕES DOS ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	25
2.2.1	As tradições norte-americanas e europeia	26
2.2.2	O Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade.	29
2.3	CONCEPÇÕES SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	33
2.4	ENFOQUE CTS E ENSINO DE CIÊNCIAS	41
3	FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E ENFOQUE CTS	48
3.1	PANORAMA DE PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE ECTS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	48
3.2	A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA COM ENFOQUE CTS	68
4	LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA UFPR LITORAL	82
4.1.	O CONTEXTO REGIONAL DO LITORAL PARANAENSE	82
4.2.	A UFPR LITORAL.....	84
4.3.	O CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS	89
5	PERCURSOS METODOLÓGICOS	95
5.1.	A NATUREZA DA PESQUISA.....	95
5.2	CONSTITUIÇÃO DOS DADOS	97
5.2.1.	Pesquisa documental	98
5.2.2.	Observação Participante	99
5.2.3.	Entrevistas.....	100
5.3	ANÁLISES DO PERCURSO	100
6	ENFOQUE CTS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS	104
6.1.	O CENÁRIO	104
6.1.1.	Módulo vivências de docência, relação ciências e sociedade e prática de ensino.....	104
6.1.2.	Módulo concepções de ciência e educação	107
6.2.	ABORDAGENS DO ENFOQUE CTS NOS MÓDULOS ANALISADOS.....	110

6.2.1. Enfoque CTS Reduzido.....	110
6.2.2. Enfoque CTS Crítico.....	117
7. CONCLUSÃO	150
REFERÊNCIAS.....	155
APÊNDICE 1 - ROTEIRO SEMIESTRUTURADO DE ENTREVISTA.....	170
APÊNDICE 2 - UNIDADES DE SIGNIFICADO.....	171
ANEXO 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	236
ANEXO 2 -MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS.....	237
ANEXO 3 - FLUXOGRAMA DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS	239

1 INTRODUÇÃO

O campo de estudos sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), apresenta-se como uma possibilidade para a superação de fragilidades na formação de professores de ciências. Em geral, problematiza-se o tratamento disciplinar dos conteúdos específicos, a disseminação de concepções ingênuas sobre ciência e tecnologia (CT), além do distanciamento da formação pedagógica. Aliado a isso, é significativo o número de pesquisas realizadas em território nacional, que associam o enfoque CTS com a formação de professores de ciências (KRASILCHIK, 1987; AULER, 2002; CACHAPUZ et al., 2005; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; CORREA; BAZZO, 2017).

Os debates sobre as interações entre CTS, são resultantes de movimentos de questionamentos ao positivismo e neutralidade que acompanhavam a ciência e a tecnologia. Além disso, havia a urgência em discutir as implicações da produção científica e tecnológica sobre as instâncias sociais, ambientais, políticas e econômicas (AULER, 2002; STRIEDER, 2012). Em seus princípios, estavam o debate entorno das políticas de desenvolvimento científico e tecnológico e o aumento da participação pública nos espaços democráticos (AULER, 2008; SANTOS; AULER, 2011).

No contexto da América Latina, essas discussões se expandem, abarcando as questões de importação de forma acrítica de políticas públicas de produção de CT, modos de vida e a lógica do trabalho. Também é pautada a relação assimétrica de poder e de dominação dos países do norte do globo sob os do Sul Global, ou seja, os países das regiões periféricas do globo, que nas sociedades modernas são denominados como de terceiro mundo (SANTOS, MENEZES, 2010), em uma situação de opressão política e econômica (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996; DAGNINO; FRAGA, 2010; SILVA, 2015b).

A educação científica pretendida ao tratar do enfoque CTS, vai ao encontro da educação transformadora e libertadora de Freire (1979, 2016). Para o autor, o ato de educar é um ato consciente, que se faz em um processo de diálogo de saberes, na busca do ser mais.

Mediante essa prática educativa, os sujeitos se alfabetizam para a leitura de mundo, aprendendo a escrever suas próprias vidas, a historicizar-se. Ao contrário da

concepção bancária, que se consolida como prática de dominação, na educação libertadora o papel do docente não é o narrador dos conteúdos, mas sim o responsável por proporcionar aos educandos as condições para a construção de seus próprios conhecimentos “resultando em sua inserção crítica na realidade” e em sua humanização (FREIRE, 2016, p. 122).

Desta forma, a educação libertadora é um ato de conscientização, que implica em ultrapassar a apreensão espontânea da realidade, para assumir-se como criador da mesma. O educador compromete-se com a emancipação de seus educandos, para que assumam seus papéis na história e no mundo na busca de transformações (FREIRE, 1979).

Além disto, o que se busca é que essas transformações contemplem o interesse das sociedades, que no contexto da América Latina e outros países subdesenvolvidos são silenciadas e oprimidas. Esta “cultura do silêncio” (FREIRE, 1979), imposta pelos grupos que detém o poder de decisão, pode vir a ser superada pelo processo de educação libertadora, conduzindo a uma “cultura de participação”.

Nestes entremeios, da mesma forma que Freire (2016), entende-se a educação como um ato político e, portanto, o acesso à educação, em uma direção libertadora e que se faz verdadeiramente comprometida, implica na superação a cultura do silêncio. Ao contrário disso, a ausência desta se torna uma forma de controle social. Uma população sem acesso a uma educação de qualidade e comprometida com a libertação dos sujeitos, permanece silenciada.

Por isso, e muitos outros motivos, desenvolver pesquisas sobre educação, e em um sentido que busca a libertação dos povos oprimidos, se torna um ato de resistência. Logo mais, tendo em vista o governo eleito para a gestão 2019 - 2022, onde percebe-se o aumento de adeptos à pensamentos contrários à democratização da educação, esse ato de resistência será muito mais importante e precisará se intensificar. E é por isso mesmo, que a luta permanece.

A efetivação de uma educação nesse direcionamento, requer educadores conscientes de seu papel social de formador dos futuros cidadãos. Para tanto, se faz necessário buscar novas possibilidades para a formação de professores, em especial, discute-se a formação de professores de ciências, por julgar que estes são diretamente impactados pelas mudanças em uma sociedade cada vez mais permeada pela ciência e tecnologia.

Dentre as necessidades para a formação de professores de ciências, articulada com esses objetivos, considera-se fator indispensável a superação de concepções distorcidas sobre CT, propagadas tradicionalmente em currículos que seguem uma lógica tecnicista. Deve-se ter em mente que esses futuros professores expressarão suas concepções em sua prática, sendo propagadas sobre os sujeitos de sua ação. Ainda, deve se levar em conta que, nessa proposta os modelos de decisões tecnocráticas são legitimados, visto a compreensão incompleta sobre assuntos relacionados à CT.

Da mesma forma, deve se repensar a proposta de um ensino transmissivo, pautado em currículos construídos historicamente apenas nos produtos científicos e tecnológicos. Os conteúdos, nessa perspectiva, se tornam fragmentados e descontextualizados, algo a ser aprendido mecanicamente. Ultrapassar essas barreiras significaria conferir valores e sentidos a esses conhecimentos da ciência e da tecnologia.

Falar em uma educação e prática docente nesse direcionamento, pode parecer utópico para muitos. Porém entende-se, da mesma forma que colocado por Freire (1979, p. 16), que “o utópico não é o irrealizável; a utopia não é o idealismo”, é um processo de “denunciar as ações desumanizantes, anunciando as humanistas” e “por esta razão a utopia é também um compromisso histórico”.

A utopia é própria daqueles que buscam a libertação, exigindo um conhecimento crítico da realidade. Em direção contrária, aqueles que são opressores, não podem, por isso mesmo, serem utópicos. Nas palavras de Freire (1979, p. 16) “a conscientização está evidentemente ligada à utopia, implica em utopia”.

Seguindo este caminho, o curso de Licenciatura em Ciências, da Universidade Federal do Paraná (UFPR) Setor Litoral, buscou o utópico, com suas bases no referencial freireano (2013, 2016), objetiva a formação emancipatória de professores de ciências, com consciência da importância de seu papel social em sua realidade.

O curso de Licenciatura em Ciências da UFPR litoral, não se tornou o contexto desta pesquisa de maneira aleatória, e sim devido à formação que experienciei nesta instituição e curso.

Minha caminhada na UFPR Litoral iniciou em 2008, quando ainda nos meus 14 anos de idade, tomei conhecimento da instauração do novo setor no município vizinho, devido às políticas de expansão e interiorização de Universidades Públicas no governo Lula. Nesse ano fui aprovada no vestibular para o curso de Técnico em Orientação Comunitária com Ensino Médio Integrado, onde iniciei o contato com o universo acadêmico, com o ensino problematizador e com as leituras de Paulo Freire.

Em 2012 ingressei no curso de Licenciatura em Ciências, intensificando minhas relações com o campo da educação, através de uma formação que possuía como ponto de partida para qualquer ato educativo, a equidade e justiça social.

Durante os quatro anos de graduação, desenvolvi projetos relacionados a propostas metodológicas de ensino, história e filosofia da ciência, influência de agrotóxicos e poluentes urbanos em corpos d'água, além de reconhecer a realidade escolar da região do litoral paranaense, bem como do Ensino de Ciências. Essas experiências vividas, no sentido expresso por Larrosa (2016), não só me passaram, mas me tocaram e transformaram, possibilitando a compreensão e valorização do papel que viria a desempenhar na sociedade: o de professora!

No último período da graduação, realizei uma disciplina como aluna especial do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, denominada "Enfoque CTS e Ensino de Ciências", ministrada pelo professor Dr. Leonir Lorenzetti, que despertou um entusiasmo pelo campo dos estudos CTS.

Neste direcionamento, o curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, por vezes já estudado (CANZIANE, 2015; FRANCO, 2008, 2014; JOUCOSKI, 2015; JOUCOSKI; VILLANI, 2012; SILVA; BRIZOLLA; SILVA, 2013), foi escolhido como contexto da pesquisa, por se apresentar como inovador na formação inicial de professores de ciências. Além de propiciar espaços para discussão das relações sociais da ciência e da tecnologia, de forma contextualizada e interdisciplinar, aproximando-se do enfoque CTS.

Á vista disso, a pergunta desta pesquisa foi: **Como ocorrem as abordagens do enfoque CTS no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral?** Como **objetivo geral**, buscou-se analisar as abordagens do enfoque CTS presentes no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, na percepção e na prática dos docentes formadores.

Os **objetivos específicos** foram:

- Caracterizar os pressupostos do enfoque CTS para a educação científica, enfatizando as pesquisas sobre formação inicial de professores;
- Identificar os elementos balizadores do enfoque CTS para a formação de professores de ciências;
- Investigar como ocorrem as abordagens do enfoque CTS no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências;
- Analisar como o enfoque CTS está presente nas práticas dos professores formadores de dois módulos do curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Setor Litoral.

Para responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos, **esta pesquisa foi dividida em sete capítulos**, organizados de forma a contribuir para as discussões e facilitar a compreensão do estudo desenvolvido.

No capítulo dois são abordadas as questões históricas que originaram o movimento CTS, perpassando pelas tradições europeia, norte americana e latino-americana desse campo de estudos. Também serão discutidas as visões distorcidas e mitos relacionados à compreensão social da ciência e da tecnologia, presentes em pesquisas da área de Ensino em Ciências. Neste mesmo capítulo, será sistematizada a aproximação do Ensino de Ciências e enfoque CTS.

O capítulo três apresenta um panorama das pesquisas realizadas no Brasil, em âmbito de programas de Pós-graduação, que associam a formação inicial de professores e o enfoque CTS. Também serão elencados alguns elementos percebidos como fundamentais para a formação de professores de ciências com base no enfoque CTS, estabelecidas por meio da fundamentação teórica e a análise de pesquisas brasileiras.

O curso de Licenciatura em Ciências, bem como o contexto do litoral paranaense e a estrutura pedagógica da UFPR Setor Litoral, é apresentado no capítulo quatro. Por meio de uma descrição detalhada, busca-se contribuir para a compreensão do cenário em que foi desenvolvida esta pesquisa.

O capítulo cinco explicita os percursos metodológicos seguidos na investigação, suas etapas, técnicas e instrumentos para a constituição de dados e metodologias de análise.

Ao longo do capítulo seis, os resultados da pesquisa são abordados em diálogo com os fundamentos teóricos. Por fim, o capítulo sete, é destinado às conclusões e implicações desta pesquisa.

2 ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: DA ORIGEM AO ENSINO DE CIÊNCIAS

Partindo do objetivo de caracterizar os pressupostos do enfoque CTS para a educação científica, neste capítulo são apresentados os aspectos fundamentais dos estudos sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Essas discussões fornecerão base teórica para compreender as relações deste campo de estudos com o Ensino de Ciências, que posteriormente permitirão a aproximação com a formação de professores de ciências.

Esclarece-se que há uma diversidade de nomenclaturas que se referem aos estudos sobre as interações CTS. Neste sentido, o termo “Movimento CTS”, é utilizado quando examinado a perspectiva histórica dos processos de crítica ao tradicional modelo de CT, chamando de “Estudos CTS” ou “ECTS” o campo de pesquisa e trabalho resultante destes movimentos. Além disso, “Enfoque CTS” refere-se da apropriação das discussões deste campo no âmbito educacional, e “Abordagem CTS” ao tratar das diversas possibilidades de tratar do Enfoque CTS no processo de ensino e aprendizagem.

2.1 ORIGEM DO ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Ao tratar da constituição histórica, uma série de eventos desencadeados pela II Guerra Mundial e Guerra Fria contribuíram para o advento do Movimento CTS. Dentre esses eventos, destacam-se as bombas de Hiroshima e Nagasaki, a corrida espacial iniciada pela União Soviética e o lançamento do *Sputnik* em 1957, que mostraram ao mundo o poder que a ciência poderia dar ao ser humano. Nesse período, o Ensino de Ciências passou a ser alvo de críticas sobre sua eficiência, considerado ultrapassado, distante do praticado por cientistas, iniciando a busca por renovações curriculares que pudessem formar cada vez mais entusiastas pela atividade científica (AULER, 2002; RIBEIRO; SANTOS; GENOVESE, 2017).

Em meados da década de 1960, os impactos negativos, sociais e ambientais, causados pela produção científica e tecnológica, passaram a ser denunciados, tais como a degradação ambiental, uso de agrotóxicos, efeitos colaterais de medicamentos, corrida armamentista, crises econômicas e políticas

(PALACIOS et al., 2003). Esses fatores, aliados ao fracasso das reformas educacionais e publicação de livros como o de Rachel Carson, *Silent Spring*, e de Thomas Kuhn, “Estruturas das Revoluções Científicas”, ambos no ano de 1962, resultaram em debates sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, desconstruindo a ideia ilusória de neutralidade e de que a produção de CT resultaria na resolução de problemas ambientais, sociais e econômicos (STRIEDER, 2012).

O Quadro 1 apresenta resumidamente a série de eventos que contribuíram para o surgimento do Movimento CTS.

QUADRO 1- CRONOLOGIA DA ORIGEM DO MOVIMENTO CTS

1939	Início do projeto Manhattan, que modificou o futuro da indústria bélica do planeta.
1945	Nos dias 6 e 9 de agosto de 1945 foram lançadas bombas atômicas sobre as cidades de Hiroshima e Nagasaki, levando 120 mil pessoas a óbito imediatamente.
1945	Redação do relatório Science: the endless frontier, de Vannevar Bush, que propagou o mito do benefício infinito e salvacionismo sobre ciência e tecnologia.
1957	A União Soviética lança o <i>Sputnik I</i> , o primeiro satélite artificial ao redor da Terra. Causou uma convulsão social, política e educativa nos Estados Unidos e em outros países ocidentais.
	O reator nuclear de Windscale, na Inglaterra, sofre um grave acidente, criando uma nuvem radioativa que se desloca pela Europa Ocidental.
	Explode nos Montes Urais o depósito nuclear Kyshtym, contaminando uma grande extensão ao redor da antiga URSS.
1958	É criada a NASA, como uma das consequências do <i>Sputnik</i> . Mais tarde será criada a ESRQ (Organização de Pesquisa Espacial Europeia), precursora da ESA (Agência Espacial Europeia) como resposta do velho continente.
1959	Conferência Rede de C. P. Snow, onde se denuncia o abismo existente entre as culturas humanística e científico-técnica.
1960	Desenvolvimento do movimento contra cultural, onde a luta política contra o sistema vincula seus protestos com a tecnologia.
	Começa a desenvolver-se o movimento pró-tecnologia alternativa, onde se reclamam tecnologias amigáveis ao ser humano e se promove a luta contra o estado tecnocrático.
1961	A talidomida é proibida na Europa depois de causar mais de 2500 defeitos de nascimento. Muitos outros casos de malformação são constatados em países do terceiro mundo, e no Brasil.
1962	Publicação de <i>Silent Spring</i> , por Rachel Carson. Denuncia, entre outras coisas, o Impacto ambiental de pesticidas sintéticos como o DDT. É o detonador do movimento ecologista. Publicação de “A estrutura das revoluções científicas” por Thomas Kuhn.

Continua

QUADRO 1- CRONOLOGIA DAS ORIGENS DOS ESTUDOS CTS

		Conclusão
1963	Tratado de limitação de provas nucleares.	
1963	Afunda o submarino nuclear USS Thresher, seguido pelo USS Scorpion (1968), assim como pelo menos três submarinos nucleares soviéticos (1970,1983, 1986).	
1966	Cai um B-52 com quatro bombas de hidrogênio perto de Palomares, Almería, contaminando uma ampla área com radioatividade.	
	Movimento de oposição à proposta de criar um banco de dados nacional nos Estados Unidos, por parte de profissionais da informática, baseados em motivos éticos e políticos.	
1967	O petroleiro Torry Canyon sofre um acidente e espalha uma grande quantidade de petróleo nas praias do sul da Inglaterra. A contaminação por petróleo converte-se, desde então, em algo comum em todo o mundo.	
1968	O Papa Paulo VI torna pública a rejeição contra o controle artificial da natalidade em <i>Humanae vitae</i> .	
	Graves revoltas nos Estados Unidos contra a guerra do Vietnã (que, no caso da participação norte-americana, incluiu sofisticados métodos bélicos como o uso do napalm).	
	Em maio de 1968 na Europa e nos Estados Unidos acontecem protestos generalizados contra o sistema.	

FONTE: Adaptado de PALACIOS et al. (2003, p.124).

Atualmente os estudos CTS são definidos como um campo de trabalho bem consolidado, com caráter interdisciplinar, organizado entorno de críticas às tradicionais imagens de CT. Segundo Palacios et al. (2003, p. 125):

Os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança.

A inovação deste campo de pesquisa encontra-se no entendimento da ciência como uma atividade intrinsecamente humana, na qual valores, ética, interesses e contextos são compreendidos como fatores responsáveis pelo seu delineamento. Auler (2008) colocou também, que dentre os objetivos dos ECTS, encontra-se a defesa de maiores espaços para a participação pública em processos democráticos que envolvem a produção científica e tecnológica.

Este campo de estudos, se aprofundou ao longo do tempo em três grandes áreas distintas que se complementam: na pesquisa, políticas públicas e na educação (PALACIOS et al., 2003; STRIEDER, 2012).

Na pesquisa, preocupa-se com a superação das visões essencialista e neutra de CT, focalizando em discussões sobre as dimensões sociais, ambientais e econômicas envolvidas na construção do conhecimento científico. Em relação às políticas públicas, busca-se fomentar a regulação da produção de CT a partir da participação social em processos decisórios (AULER, 2008; STRIEDER, 2012). Na educação, o objetivo está em repensar o Ensino de Ciências, para uma educação científica crítica, contextualizada, que contribua para a formação de sujeitos conscientes e atuantes (AULER, 2002; LINSINGEN, 2002; PALACIOS et al., 2003; STRIEDER, 2012).

A crescente preocupação com as questões ambientais, levou alguns autores a adotarem o *slogan* CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), enfatizando o compromisso com a educação ambiental (SANTOS; AULER, 2011). Há ainda outras tendências de *slogans*, como o CTS+I, de inovação, CTS+P, de política e CTS+S, de sustentabilidade. Neste estudo foi adotado o termo CTS, concordando com Santos e Auler (2011) e Chrispino (2013), quando colocam que as questões ambientais, as diversas inter-relações CTS, assim como temas sócio-científicos e sócio-tecnológicos são inerentes quando se trata de aspectos CTS, tornando-se redundante o acréscimo do “A” ou “S” ao termo.

2.2 AS TRADIÇÕES DOS ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Pretende-se aqui, refletir sobre o surgimento das tradições ECTS, ou seja, resgatar os enfoques das discussões dos movimentos que se originaram na América do Norte, Europa e América Latina. Porém trata-se apenas um panorama geral das ideias de cada linha de pensamento, não adentrando em aspectos considerados pertencentes à área das ciências sociais.

O que se atenta são às possíveis contribuições das tradições para o campo educacional, concordando com Linsingen (2008), que considera importante o proveito das principais características de cada vertente dos ECTS, atendendo as

necessidades regionais, sem descuidar das relações globais, para uma educação científica socialmente comprometida.

Justifica-se também que esta discussão extensa é realizada, tendo em vista as aproximações com os aspectos educacionais expressos no curso de Licenciatura em Ciências, contribuindo para as análises realizadas nesta pesquisa. Além disso, há uma necessidade evidenciada por pesquisadores (VACCAREZZA, 1998; LINSINGEN, 2008; AVELLANEDA; LINSINGEN, 2011), de realizar maiores aproximações entre o Pensamento Latino Americano em CTS e o Ensino de Ciências, relacionados as especificidades do contexto do Brasil e de países Sul Global.

2.2.1 As tradições norte-americanas e europeia

Com o fim da II Guerra Mundial, tanto nos Estados Unidos quanto na Europa, havia um pensamento hegemônico de que a ciência teria sido determinante para a vitória das forças aliadas, e que seria um fator decisivo nas competições econômicas internacionais. Essas afirmações constavam no relatório *Science: The endless frontier*, de Vannevar Bush, engenheiro protagonista no projeto Manhattan, elaborado a pedido do então presidente dos Estados Unidos, Franklin Delano Roosevelt. O documento tinha por intenção propagandar os feitos da ciência durante a Guerra, e as formas que esta poderia auxiliar na qualidade de vida da sociedade (AULER, 2002; SILVA, 2015b).

O relatório, que possuía uma visão positivista, reforçando o modelo linear de desenvolvimento, apresentava que o financiamento pelo Estado na produção de pesquisas era essencial para as aplicações do conhecimento científico à indústria, estabelecendo assim, diretrizes políticas para CT (SILVA, 2015b).

O interesse na confecção do texto, além de conseguir financiamento e o envolvimento de corporações nos avanços científicos e tecnológicos, centrava-se em conquistar apoio da sociedade, para sustentar os investimentos na ciência, legitimando as decisões de forma tecnocrática (AULER, 2002).

Passou a perseverar uma dissociação da participação social no direcionamento da produção de CT nos Estados Unidos, centralizando o poder de decisão nas mãos de uma pequena parcela da população, que detinha o poder

político e econômico. A tecnocracia¹ passou a ser a norma vigente em políticas científicas e tecnológicas, impondo-se com eficácia, legitimando o fato de nas sociedades modernas os espaços públicos democráticos perderam suas funções, sendo substituídos por decisões tomadas por especialistas (AULER, 2002; DAGNINO; FRAGA, 2010; SILVA, 2015b).

Com o desenrolar da Guerra Fria, o modelo linear de desenvolvimento, tornou-se alvo de críticas sociais, surgindo os primeiros questionamentos acerca da gestão tecnocrática de CT. Conseqüentemente, surgiram nos Estados Unidos, movimentos sociais, contra culturais, ambientalistas e de direitos femininos, que pleiteavam maiores espaços democráticos para a inserção da sociedade nas tomadas de decisões, sobretudo nos assuntos ligados à produção científica e tecnológica (SILVA, 2015b).

Esses movimentos estabeleceram argumentos para o aumento da participação pública geral nos processos decisórios de CT. Dentre eles, enfatizava-se que a atuação da sociedade nas tomadas de decisão seria a melhor forma de evitar resistências e desconfiança sobre as produções de CT, que os cidadãos seriam os melhores juízes de seus próprios interesses e que mesmo as opiniões de cidadãos comuns seriam tão relevantes quanto de especialistas (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Esses questionamentos resultaram na origem dos estudos sobre as interações CTS, de linha norte-americana, com caráter pragmático, centrado nas preocupações com os impactos sociais e ambientais do desenvolvimento de científico e tecnológico, bem como da regulação social de sua produção (LINSINGEN, 2008).

Na tradição norte americana, a tecnologia é considerada como um produto capaz de sofrer e causar influências em dinâmicas sociais, de forma que é colocada em primeiro plano para discussões, e a ciência em segundo (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Como resultado dessas reivindicações, nos anos 1970 foram criados órgãos e agências reguladoras, para facilitar a participação pública na gestão de ciência e tecnologia. Conforme o debate se intensificava, acadêmicos passaram a se envolver

¹ Tecnocracia, ao contrário da democracia, sustenta a ideia de transferir para especialistas, técnicos e cientistas a tomada de decisões relativas à ciência e tecnologia, excluindo a possibilidade de participação social (AULER, 2002).

nas discussões, derivando os primeiros programas de estudos das consequências sociais e ambientais do desenvolvimento científico e tecnológico (SILVA, 2015b).

Do outro lado do Atlântico, com o fim da II Guerra Mundial, a Europa encontrava-se obsoleta em termos científicos e tecnológicos, recebendo auxílio dos Estados Unidos para se reconstruir dos danos sofridos durante a Guerra. Nesta conjuntura, a produção de CT passou a ser vista como requisito para o desenvolvimento econômico, resultando na elaboração de sistemas próprios de pesquisas pela Europa, visto que suas condições econômicas e de recursos eram diferentes da América do Norte, não cabendo adotar suas políticas de ciência e tecnologia (DAGNINO; THOMAS, 2009).

Nesse mesmo período, o modelo de desenvolvimento da ciência passou a ser contestado, porém, diferentemente dos Estados Unidos, onde o movimento de questionamento iniciou-se no âmbito da sociedade, na Europa sua origem foi no ambiente acadêmico. Inspirados na obra de Thomas Kuhn “Estrutura das Revoluções Científicas”, que questionava o modelo positivista da ciência, as críticas eram voltadas à linearidade e, principalmente à neutralidade da ciência. Argumentava-se também, que o contexto exercia influência na produção do conhecimento científico e tecnológico, percebendo-o como eminentemente social, envolvido de valores éticos, morais e culturais que determinavam o seu direcionamento (SILVA, 2015b).

A tradição europeia, caracterizada como acadêmica, possui respaldo nas ciências sociais, como a sociologia e a antropologia. Em geral, coloca-se a dimensão social frente à científica e tecnológica, centrando na explicação da ciência como processual. A tecnologia, neste cenário, foi colocada como secundária à ciência, sendo incorporada aos debates somente na década de 1980, quando os processos sociais envolvidos em sua produção passaram a ser compreendidos, e não vista exclusivamente como aplicação da ciência (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Todavia, concorda-se com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009, p. 8) ao colocar que ambas as tradições possuíam em seu cerne, os mesmos objetivos:

[...] que é o de ultrapassar a visão positivista, herdada e tradicional, do que constitui a ciência e a tecnologia, objetivando cada vez mais compreender as relações existentes entre elas e a sociedade, oferecendo uma nova concepção sobre o que consiste na relação entre ciência-tecnologia-

sociedade. Ambas as tradições, visam ao caráter social da ciência e da tecnologia, procurando ultrapassar a ciência como conhecimento autônomo e a tecnologia como aplicação direta da primeira. É possível verificar também, preocupações com a necessidade de mudança cultural, de postura perante o universo científico-tecnológico. Destaca-se nas duas tradições, a necessidade de se promover a participação pública dos cidadãos nas decisões que orientam o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, para que a democracia esteja sempre presente na solução dos problemas.

No entanto, ainda se encontram internalizadas na sociedade concepções ingênuas sobre as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, provenientes dos discursos salvacionistas e de desenvolvimento linear pós II Guerra Mundial. Essas concepções serão discutidas no item 2.2.3.

2.2.2 O Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Durante os anos 1930 os países latino americanos passavam por um processo de industrialização, a partir de uma política de substituição por importação e instalação de multinacionais estrangeiras na região. Já no período dos anos 1940, foram desenvolvidos dois mecanismos para a atuação da América Latina no mercado global: a internacionalização, na qual os países agiam acumulando produtos e conhecimentos para si, atuando no mercado internacional fornecendo serviços e mão de obra e; transnacionalização, na qual houve um aumento no número de empresas transnacionais e multinacionais instauradas nesses países, alterando suas estruturas sociais e de trabalho (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996).

Esses mecanismos conduziram a um processo de transferência de tecnologias, de nações desenvolvidas para as subdesenvolvidas, com o pensamento de que este seria o melhor caminho para o crescimento econômico dos países periféricos (SILVA, 2015b).

Esta prática de transferência de tecnologias e instalação de empresas multinacionais, estabeleceu um processo de dependência dos países Sul globais dos países como Estados Unidos e Inglaterra, de forma que a transformação econômica passou a ser ditada por um polo de decisões de fora, por aqueles ditos países desenvolvidos (FREIRE, 1979). Ou seja, o Norte passou a ser a direção certa.

O conceito de desenvolvimento discutido por Freire (1979), está relacionado à libertação das sociedades dependentes. Para o autor, somente a partir de uma percepção crítica da relação de dependência que seria possível compreender o subdesenvolvimento.

Em consequência ao subdesenvolvimento, a infraestrutura das sociedades dependentes é ditada pelas sociedades dirigentes, em uma relação dominador e dominante, que reflete no contexto social. Enquanto que nos países de primeiro mundo, há uma superestrutura, onde qualquer crise ideológica é logo absorvida pelo poder do sistema econômico e tecnologias altamente avançadas, nas sociedades dominadas, com uma infraestrutura fraca, qualquer manifestação popular pode gerar conflito. Isto reflete em uma rigidez nas dinâmicas dos países de terceiro mundo, de forma a impedir qualquer possibilidade de movimentos sociais, tornando estas sociedades silenciosas, em uma “cultura do silêncio” (FREIRE, 1979).

Entre as décadas de 1950 e 1960 houve sucessivos golpes militares, surgimento de guerrilhas, bloqueio econômico à Cuba, entre outros eventos que conturbaram o cenário político da região. Neste entremeio, o discurso generalista do modelo linear de desenvolvimento, que já era hegemônico na Europa e Estados Unidos, passou a ser importado e internalizado como condição necessária para o crescimento econômico de países periféricos e, a partir de organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), se instituiu na América Latina o mesmo modelo institucional empregado na Europa no pós Guerra (DAGNINO, 2015).

Como resultado desse período, destaca-se a profissionalização do trabalho científico, criação de organismos de promoção e divulgação da ciência, além de pesquisas tecnológicas em áreas prioritárias para o desenvolvimento econômico regional. Porém, independentemente dos esforços, não houve mudanças na dinâmica de inovação no conhecimento ou na economia local. Isso se deve ao fato de que as políticas de CT que estavam sendo usadas na América Latina, haviam sido transferidas de forma acrítica dos países desenvolvidos para os periféricos, não correspondendo às necessidades econômicas e sociais regionais (VACCAREZZA, 1998).

Com base nessa percepção, as primeiras reflexões sobre os estudos sociais da ciência e da tecnologia na América Latina, emergiram nesse período por meio de

trabalhos publicados por cientistas e engenheiros. Criticavam-se tais diretrizes políticas, questionando os modelos lineares e ofertistas de CT, desconexos da realidade local (DAGNINO; THOMAS, 2009). A partir desta conjuntura, surgiram as discussões que refletiam sobre que ciência e que tecnologia se estava falando quando se referia à América Latina (LINSINGEN, 2008).

O Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade, ou PLACTS, termo alcunhado por Dagnino, Thomas e Davyt (1996), se desenvolveu como resposta às necessidades locais. Dentre elas, a condição de região subdesenvolvida e dependente de importação tecnológica, além da insatisfação ao modelo institucional de desenvolvimento linear de ciência e tecnologia, herdado dos países nortenhos.

Tinha-se em mente, que a América Latina possuía uma capacidade científica de superar os obstáculos que impediam seu desenvolvimento, mas a baixa demanda social de pesquisa proveniente de governos e empresas, deixava este potencial em segundo plano. Esta barreira estava e ainda está estritamente relacionada às condições históricas, políticas e periféricas da região (DAGNINO, 2015).

Diferentemente do caráter acadêmico da Europa, ou ativista da América do Norte, as discussões que surgiram na América Latina refletiam sobre as funções das políticas públicas em relação à CT, configurando um Pensamento Latino Americano em Política Científica e Tecnológica (PCT) (VACCAREZZA, 1998).

Segundo Vaccarezza (1998), com a emergência do Pensamento Latino Americano em PCT, o atraso científico e tecnológico passou a ser entendido a partir do contexto histórico e cultural da sociedade. Dessa forma, qualquer política pública de superação deveria estar alicerçada nas condições reais destes países, e não no emprego de receitas prescritas de sociedades desenvolvidas.

Descartava-se a visão hegemônica na qual o processo linear e cumulativo da ciência e tecnologia resultaria em desenvolvimento, passando a entender o subdesenvolvimento como produto da relação assimétrica de poder e economia entre os países (VACCAREZZA, 1998; DAGNINO; THOMAS, 2009).

Um dos pilares fundamentais do Pensamento Latino Americano em PCT, é a crítica ao modelo de inovação linear da ciência, que em seu cerne, postulava a dependência das sociedades de terceiro mundo na produção e aplicação do

conhecimento científico, resultando em desenvolvimento, mas que nunca foi alcançado (VACCAREZZA, 1998).

Dos anos 1990 a atualmente, os ECTS na América Latina passaram por mudanças. As investigações que antes centravam-se em cientistas e engenheiros, passaram a ser foco de pesquisadores de diversos campos teóricos, como sociólogos, historiadores da ciência, economistas, antropólogos, entre outros especialistas, deslocando-se para o meio acadêmico. A partir disso as universidades foram colocadas como local privilegiado de produção do PLACTS (VACCAREZZA, 1998).

Alguns autores (VACCAREZZA, 1998; LINSINGEN, 2008; AVELLANEDA; LINSINGEN, 2011) apontam para a falta de atenção dada aos aspectos educacionais dos sujeitos, dentro das reflexões do PLACTS, considerando importante a aproximação entre os ECTS latino americanos a e pesquisa educacional.

O Quadro 2, apresenta de forma sucinta as diferenças entre as tradições de europeia e norte americana de estudos CTS, apresentada por Palacios et al. (2003, p. 128), e na última coluna foi acrescentada as principais características do Pensamento Latino Americano em CTS, para fim de comparação com as demais vertentes.

QUADRO 2- DIFERENÇA ENTRE TRADIÇÕES DE ESTUDOS CTS

Tradição europeia	Tradição americana	PLACTS
Institucionalização acadêmica na Europa (em suas origens)	Institucionalização administrativa e acadêmica nos EUA (em suas origens)	Institucionalização política e acadêmica na América Latina (em suas origens)
Ênfase nos fatores sociais antecedentes	Ênfase nas consequências sociais	Ênfase nas políticas públicas e economia
Atenção à ciência e, secundariamente, à tecnologia	Atenção à tecnologia e, secundariamente, à ciência	Atenção à ciência e tecnologia
Caráter teórico e descritivo	Caráter prático e valorativo	Caráter político e social
Marco explicativo: ciências sociais (sociologia, psicologia, antropologia etc.)	Marco avaliativo: ética, teoria da educação.	Marco reflexivo: Ciências Sociais (sociologia, antropologia, economia, administração)

FONTE: PALACIOS et al., (2003, p.128); A autora (2019).

Em suma, nos Estados Unidos o foco das discussões dos ECTS centrava-se na educação e divulgação científica, para a disseminação do conhecimento científico com a finalidade de romper com a percepção essencialista da ciência e promover

aumento da participação social. Em contrapartida, na Europa, o debate se voltou para a investigação acadêmica, em linhas sociológicas, sobre as relações entre a tríade ciência, tecnologia e sociedade, e as influências que cada instância sofria ou causava sobre a outra (AULER, 2002; LINSINGEN, 2008; SILVA, 2015b). O Pensamento Latino Americano em CTS, por sua vez, tem suas bases na análise das políticas públicas e relações assimétricas de poder econômico e político, que mantém os países da América Latina em situação de periféricos.

Nos últimos anos, os ECTS têm se expandido tanto quantitativamente quanto qualitativamente, havendo mais pesquisadores, mais publicações, maior diversidade de assuntos debatidos, institucionalizando o campo como área de pesquisa. Como resultado dessa produção, as fronteiras entre as diferentes tradições se tornaram mais difusas (KREIMER, 2007).

2.3 CONCEPÇÕES SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Diante do cenário do pós Guerra e disseminação de concepções chamadas tradicionais ou ingênuas sobre ciência e tecnologia, alguns pesquisadores (CARVALHO, 2001; GIL-PÉREZ et al., 2001; CACHAPUZ et al., 2005; MOURA, 2014) discutiram as contribuições que a incorporação de assuntos relacionados à natureza da ciência (ndc) no Ensino de Ciências, poderiam proporcionar para uma formação crítica em CT.

A ndc é compreendida como os elementos constitutivos dos processos de construção e organização do conhecimento científico e tecnológico, considerando as questões internas e externas a produção científica (MOURA, 2014). Porém, deve-se destacar que não há uma definição única para ndc, mas concorda-se com Moura (2014, p. 33), quando coloca que:

De uma perspectiva bem ampla e geral, podemos dizer que a natureza da Ciência envolve um arcabouço de saberes sobre as bases epistemológicas, filosóficas, históricas e culturais da Ciência. Compreender a natureza da Ciência significa saber do que ela é feita, como elaborá-la, o que e por que ela influencia e é influenciada.

Há de se considerar também, que com os processos de modernização, a tecnologia adquiriu características próprias, com dimensões epistemológicas

específicas. Ou seja, se tornou necessário identificar a gênese, os conhecimentos e aspectos éticos envolvidos na tecnologia, ou a natureza da tecnologia (ndt) (MIRANDA, 2002).

Compreender a identidade da tecnologia significa, então, circunscrever sua necessidade e função social. Afinal, se a sociedade pode ser denominada de “industrializada”, ou “pós-industrializada”, ou ainda “informatizada”, assim o é devido, inclusive, ao fenômeno social da tecnologia. Consideramos ser de fundamental importância na sociedade em que vivemos pensar sobre este prisma a tecnologia, pois, o mundo que nos cerca é o da *tecnosfera*. Cibernética, automação, engenharia genética, computação eletrônica, eis alguns dos ícones representativos da sociedade tecnológica que nos envolve quotidianamente. Por isso, refletir sobre a natureza da tecnologia, implica em tomar posição frente a ela, enquanto valoração deste fenômeno social (MIRANDA, 2002, p. 21, grifo da autora).

Na literatura, numerosas pesquisas se preocuparam com a investigação de concepções de estudantes e professores sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (ACEVEDO DÍAZ, 1996; CARVALHO, 2001; GIL-PÉREZ et al., 2001; PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; AULER, 2008; COSTA et al., 2017; DINIZ; REZENDE JR, 2017). Nesse direcionamento, apresenta-se as visões deformadas identificadas por Gil-Perez et al. (2001), e os mitos sobre ciência e tecnologia discutidos por Auler (2002), que posteriormente serão resgatadas nas análises desta pesquisa.

Gil-Perez et al. (2001) apresentou em sua pesquisa sete visões deformadas sobre CT, discutidas na literatura e disseminadas entre professores. Entre essas visões deformadas encontra-se a concepção de ciência **empírico indutivista e ateorica**, relativa à neutralidade nas observações e experiências científicas.

Nesta visão, basta ao observador possuir órgãos sensitivos normais e registrar fielmente tudo o que pudesse ver, ouvir, sentir, etc., para gerar afirmações que deveriam ser constatadas em outras observações, para então serem consideradas proposições. Por sua vez, as proposições formariam uma base para a construção de leis e teorias que compõem o conhecimento científico (CHALMERS, 1993).

Desconsidera-se assim, o papel da teoria e hipóteses, além de condicionantes externos, como conhecimentos prévios, valores e intencionalidades, que influenciam o olhar do observador. Entende-se que os conhecimentos estão

postos na natureza, bastando observá-los para compreendê-los (CHALMERS, 1993).

A segunda visão deformada, discutida por Gil-Perez et al. (2001), trata da **visão rígida e infalível** transmitida pela ciência, estritamente relacionada ao “Método Científico”. Este Método Científico, com maiúsculas, como colocado por Praia, Gil-Perez e Vilches (2007, p. 148), diz respeito a “um conjunto de regras perfeitamente definidas a aplicar mecanicamente”.

O Método Científico, proposto por Francis Bacon no início do século XVII, transmite a ideia de que conhecimento científico é conhecimento comprovado, e para ser comprovado deve seguir uma série de regras e etapas. Caso não se aplique a essas regras ou os resultados obtidos não correspondam às hipóteses, pode-se dizer que o conhecimento não é verdadeiro ou válido, ou ainda não se tratar de uma ciência, atendendo ao propósito de Bacon de demarcar o limite entre ciência das chamadas pseudociências. Em oposição, na época atual reconhece-se a existência de diferentes formas e processos para construir conhecimentos, desconstruindo o imaginário de haver um único caminho possível para a construção de leis e teorias, incluindo áreas como a educação e a sociologia no campo das ciências (CHALMERS, 1993; PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002; CACHAPUZ et al., 2005).

Ainda em relação ao Método Científico, suas regras lhe conferem um caráter rígido, a ser seguido mecanicamente, com tratamento quantitativo, que resultam em novos conhecimentos, comprovados como verdadeiros (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Coloca-se então, a necessidade de romper com as ideias ingênuas entorno da existência de um Método Científico universal, e reconhecer a existência de métodos científicos, sem maiúsculas (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002). Busca-se, dessa forma, romper com a concepção empirista da ciência, mas sem desvalorizar a atividade científica, repensando o papel do método na construção do conhecimento científico (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007)

Conjuntamente a essas regras, houve uma divisão da ciência por áreas de estudo, resultando em uma **visão analítica**. Esta percepção foi considerada grave por Gil-Perez et al. (2001), por impedir o tratamento interdisciplinar das ciências, principalmente no que diz respeito ao ensino.

Outra concepção identificada, que complementa a anterior, é a visão **dogmática** e **ahistórica**, problematizada na pesquisa de Gil-Perez et al. (2001) e também por Solbes e Vilches (1992).

O conhecimento científico é percebido como dogmático e verdadeiro, eliminando quaisquer possibilidades de questionamento, além de subtrair os processos longos e tortuosos de sua construção, colocando-o como ahistórico (GIL-PÉREZ et al., 2001). Solbes e Vilches (1992) apontaram ainda que, como resultado dessa concepção, estudantes percebem a ciência como algo desvinculado da vida real.

Trata-se de uma concepção que o ensino da ciência reforça por omissão. De fato, os professores de ciências, tanto ao serem entrevistados como ao resolverem diferentes tipos de questões relativas à forma de introduzir os conhecimentos científicos, não fazem referência aos problemas que estão na origem da construção de tais conhecimentos (GIL-PÉREZ et al., 2001, p. 131, grifo do autor).

Nessa percepção, desconsidera-se os processos envolvidos na construção do conhecimento científico, os problemas, dificuldades, evoluções e limitações, de forma que somente seus produtos, ou as “descobertas”, chegam para a sociedade. As “descobertas”, por sua vez, são propagadas em meios de comunicação em geral, sem nenhuma atenção ao processo que resulta na construção daquele conhecimento, impactando direta e indiretamente no Ensino de Ciências (GIL-PÉREZ et al., 2001; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007).

A ideia de “descoberta” contribuiu para a percepção descontextualizada da ciência, reforçando uma interpretação acumulativa, enquanto que a atividade científica ocorre de forma processual, com crises, evoluções e revoluções de ideias de sujeitos ao longo da história, que podem tanto reforçar ou desenvolver novas interpretações sobre a natureza (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007).

Como consequência das concepções dogmáticas e empírico indutivista, emerge a visão **individualista** ou **elitista** (SOLBES; VILCHES, 1992; GIL-PÉREZ et al., 2001). A atividade científica, é concebida como reservada às minorias que são gênios, homens, brancos e de classes sociais altas. O caráter coletivo e colaborativo da produção do conhecimento científico é suprimido, transmitindo em

seu lugar uma imagem de ciência realizada de forma solitária (SOLBES; VILCHES, 1992; GIL-PÉREZ et al., 2001).

Resultante desta concepção, surge a nomenclatura de “pais” de determinadas descobertas ou áreas do conhecimento. “Pais”, porque foram eliminadas dos processos e histórias o papel das mulheres, que em muitas situações estavam à frente de importantes investigações, mas por conta de uma sociedade altamente patriarcal, ficavam à margem das divulgações das pesquisas, para fornecer maior visibilidade e credibilidade ao trabalho.

Aliada a essa concepção ingênua, está o estereótipo de cientistas, representados muitas vezes como gênios isolados, que vivem em laboratórios, com jalecos brancos, loucos que inventam coisas, seja para o bem da humanidade ou para dominá-la (SOLBES; VILCHES, 1992). Esta imagem é reforçada por meios de entretenimento como filmes e livros de ficção científica, e internalizam-se na sociedade.

Outra concepção ingênua geralmente atribuída à ciência, presente em pesquisas com professores e estudantes foi a **visão acumulativa e de crescimento linear** (GIL-PÉREZ et al., 2001). Os conhecimentos científicos são percebidos como de crescimento contínuo e puramente acumulativo, ignorando as crises e problemas presentes nos processos de construção desses conhecimentos (GIL-PÉREZ et al., 2001).

A última visão deformada apontada na pesquisa de Gil-Perez et al. (2001), trata da apresentação **socialmente neutra da ciência**, que promove uma percepção de cientistas isolados, livres de relações sociais, valores, cultura e intencionalidades, resultando em uma produção científica também neutra.

Auler (2002) por sua vez, discutiu em sua pesquisa alguns mitos relacionados à percepção de CT, “mitos porque, em vários contextos, estão fora do alcance de uma reflexão crítica” (AULER, 2002, p. 98). Tratam-se de construções históricas, propagadas universalmente como verdades inquestionáveis.

O mito do **determinismo tecnológico**, está relacionado à ideia de que as mudanças sociais ocorrem e são ditadas pelo avanço da tecnologia. A tecnologia por sua vez, seria autônoma e isenta de valores sociais. Além disso, esta percepção está diretamente vinculada com ao modelo linear de desenvolvimento, que associa a produção tecnológica com progresso (AULER, 2002).

No âmbito desse mito, tal progresso transformou-se em autônomo, como procedendo de acordo com suas próprias leis ou dinâmica, chegando-se, muitas vezes, a postular que o desenvolvimento científico-tecnológico é o motor da história, seu fator determinante. Tal progresso e sua aparente capacidade para resolver problemas, legitimou o uso de toda e qualquer tecnologia, independente dos efeitos negativos que a acompanha (AULER, 2002, p. 113).

Com efeito, sociedade e cultura passaram a ser consideradas produtos da tecnologia e de seu desenvolvimento, seguindo uma lógica de autonomia e acúmulo de inovações. Esta concepção tradicional de CT, foi historicamente construída por cientistas, engenheiros e governos, com o objetivo de conseguir apoio financeiro e social para a produção científica e tecnológica. Como consequência, o crescimento econômico e bem-estar social passou a ser compreendido como resultante do desenvolvimento científico e tecnológico (AULER, 2002).

A **perspectiva salvacionista**, nesse âmbito, é resultante das concepções de modelo linear de desenvolvimento e determinismo tecnológico. A percepção da ciência como forma de resolução de problemas e de todos os males da sociedade, bem como para a promoção do bem-estar social, foi disseminada na sociedade a partir do ano de 1945, a ideia de que a ciência e a tecnologia poderiam contribuir para a melhoria na qualidade de vida de todos (AULER, 2002).

O entendimento que acompanha essa concepção ingênua é a de que todos os problemas da sociedade, existentes e que ainda estão por vir, serão resolvidos com mais produção científica e tecnológica. Segundo Auler (2002, p. 106) “duas ideias estão associadas a essa compreensão: CT necessariamente conduzem ao desenvolvimento e CT sempre são criadas para solucionar problemas da humanidade, para tomar a vida mais fácil”.

Esta afirmação se torna insustentável quando se analisa profundamente as finalidades da produção científica e tecnológica. Na década de 1960, estima-se que mais de 45% dos cientistas trabalhavam em pesquisas e desenvolvimento de atividades para fins militares, além de 64% dos gastos com produção de CT na Grã-Bretanha, na mesma época, estariam sendo direcionados também para a indústria militar e armamentista (AULER, 2002).

Auler (2002) também discute o papel propagandístico da mídia para a difusão e consolidação dessa concepção. Slogans como “os transgênicos saciarão a

fome do próximo milênio”, são comumente utilizados para legitimar os direcionamentos da produção científica e tecnológica. Por um lado, sabe-se que a ciência pode contribuir significativamente para a produção de alimentos para extinguir a fome, porém não há nada que garanta o direcionamento de políticas públicas que incentivem tanto a produção quanto a distribuição desses alimentos.

No **modelo de decisões tecnocráticas**, cientistas e tecnólogos são vistos como os mais capacitados para tomar decisões sobre pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, priorizando áreas que possam resolver os problemas e proporcionar bem-estar à toda a sociedade (AULER, 2002).

Segundo Auler (AULER, 2011, p. 76), o modelo de decisões tecnocráticas “parte do pressuposto da possibilidade de neutralizar/eliminar a influência do sujeito no processo científico e tecnológico”, colocando o especialista como ideologicamente neutro.

Partindo desta premissa, a lógica da humanidade passaria a ser a lógica da ciência e da técnica, “[...] exercendo um efeito de um mito paralisante. Com a aceitação passiva dos ‘milagres’ da tecnologia, com adesão ao sonho consumista” (AULER, 2011, p. 77, grifo do autor) de forma que a ciência descobriria, indústria aplicaria e ao homem caberia se conformar.

A tecnocracia, transformada em ideologia para legitimação do capitalismo, não se sustenta, uma vez que se percebe que a ciência não resolve todos os problemas colocados diante dela, e nem todos os problemas da humanidade podem ser resolvidos a partir do acúmulo e maior produção de CT. Também, são analisadas as relações de interesses políticos, sociais e culturais que exercem força sobre CT, subtraindo sua neutralidade (AULER, 2011).

Ainda segundo Auler (2002), os mitos do determinismo tecnológico, perspectiva salvacionista e modelo de decisões tecnocráticas, endossam o modelo linear de desenvolvimento, e sustentam, o chamado “mito original” da **neutralidade**. Nesta, ciência e tecnologia são percebidas como isentas de valores morais, éticos, políticos, econômicos, sociais e culturais, tanto individuais, de quem está diretamente relacionado à atividade científica e tecnológica, como dos contextos em que são produzidas (GIL-PÉREZ et al., 2001; AULER, 2002).

Esquecem-se as complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade (CTS) e proporciona-se uma imagem deformada dos cientistas como seres

'acima do bem e do mal', fechados em torres de marfim e alheios à necessidade de fazer opções (GIL-PÉREZ et al., 2001, p. 133, grifo do autor).

Essa percepção influencia e é influenciada por outras. Uma vez que se percebe cientistas e tecnólogos como gênios e neutros ideologicamente, legitima-se centralizar o poder de decisões das pesquisas sobre CT na mão de especialistas. Dessa forma, quando conduzida categoricamente pelo Método Científico, CT resulta inevitavelmente no acúmulo de conhecimentos científicos, crescimento econômico e melhoria na qualidade de vida da sociedade (GIL-PÉREZ et al., 2001; AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006).

Há ainda de se destacar uma concepção ingênua disseminada entre estudantes e professores, discutida em diversas pesquisas (ACEVEDO DÍAZ, 1996; AULER, 2002; MIRANDA, 2002; GEREMIAS; CASSIANI, 2016), de **tecnologia como aplicação da ciência**, colocando-a como hierarquicamente inferior à ciência, reduzida à produção de artefatos. Alia-se a essa compreensão uma percepção utilitarista da tecnologia, colocada a serviço da promoção da felicidade e bem-estar social, a partir do desenvolvimento e inovação de novas ferramentas, produtos dos conhecimentos científicos

Essa concepção traz consigo também, uma visão de universalidade, tanto na ciência como na tecnologia, de forma que poderem ser aplicadas em qualquer contexto. Essa perspectiva endossa a prática de transferência de tecnologias de países industrializados para países subdesenvolvidos (AULER, 2002).

Os currículos de Ensino de Ciências, geralmente centrados nos conteúdos, ou seja, nos produtos da ciência e não nos processos envolvidos na construção do conhecimento científico, reproduzem concepções distorcidas sobre CT entre os estudantes (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007). No mesmo caminho, os meios de comunicação disseminam muitas vezes informações equivocadas sobre a produção científica e tecnológica, ou exibem CT de forma sensacionalista. Além disso, se percebe a dificuldade do público que recebe essas informações em discernir os problemas e reflexos de CT em seu cotidiano (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009) apontam para a necessidade de proporcionar à sociedade acesso tanto aos produtos e conhecimentos científicos e tecnológicos, como possibilidade de opinar e decidir sobre seus usos. Diante desta

problemática, é preciso construir uma imagem de CT que contemple os aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos envolvidos no desenvolvimento científico e tecnológico.

A incorporação de discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, como, história e filosofia da ciência, ndc e ndt no Ensino de Ciências, discutindo aspectos como a dinâmica da ciência, sua evolução, a inexistência de um Método Científico rígido e universal, nos processos de ensino e aprendizagem podem favorecer uma percepção mais adequada de CT (ACEVEDO DÍAZ, 1996; GIL-PÉREZ et al., 2001; PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Da mesma forma que apontado por Fernandes e Strieder (2016), considera-se importante viabilizar nos processos formativos de professores de ciências, discussões sobre práticas educativas a partir enfoque CTS.

Em nível de prática pedagógica, isso significa romper com a concepção tradicional que predomina na escola e promover uma nova forma de entender a produção do saber. É desmitificar o espírito da neutralidade da ciência e da tecnologia e encarar a responsabilidade política das mesmas. Isso supera a mera repetição do ensino das leis que regem o fenômeno e possibilita refletir sobre o uso político e social que se faz desse saber (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 12).

Estas discussões contribuem para uma percepção crítica das relações entre a tríade ciência, tecnologia e sociedade, rompendo com as concepções ingênuas de CT, favorecendo a formação para a cidadania (AULER, 2002; CASSIANI; LINSINGEN, 2009).

2.4 ENFOQUE CTS E ENSINO DE CIÊNCIAS

A incorporação de discussões sobre o enfoque CTS no campo da educação científica possui relações com propostas de reformas curriculares, relacionadas às novas compreensões sobre ciência e tecnologia (BOCHECO, 2011). O Ensino de Ciências, construído historicamente a partir da produção científica e tecnológica, e o papel que desempenhavam na sociedade, obteve cada vez mais informações aglomeradas nos currículos ao longo das últimas décadas, assim como seus objetivos sofreram mudanças para acompanhar as necessidades da sociedade.

Segundo Krasilchik (1987), durante as décadas de 1950 a 1960, o Ensino de Ciências refletia o cenário internacional pós-guerra. A crescente produção científica e tecnológica e os processos de industrialização, refletiram significativamente nas metodologias e conteúdos que se ensinava nas escolas naquele período.

A corrida espacial e o lançamento do satélite *Sputinik*, levou ao desenvolvimento dos primeiros projetos educacionais, com maior atenção às disciplinas científicas. Nos Estados Unidos, nesta mesma época, surgiram grandes projetos de ensino com ênfase na formação de novos cientistas e engenheiros. O Ensino de Ciências, pautado no uso de livros, memorização e postura passiva dos estudantes, passou a incluir os mais modernos conhecimentos científicos, substituindo os métodos tradicionais por aulas práticas, majoritariamente em laboratórios. A finalidade era formar uma elite de profissionais que auxiliariam na industrialização dos países (KRASILCHIK, 1987).

Na década de 1960 a 1970, foi incorporado ao Ensino de Ciências vivências do Método Científico (com maiúsculas, como discutido anteriormente), empregando metodologias como, por exemplo, a aprendizagem por descoberta. O ensino passou também a ser popularizado, almejando a formação dos sujeitos que conviviam com produtos da ciência e da tecnologia. Havia a necessidade de formar cidadãos para a resolução de problemas e participar em espaços democráticos envolvendo CT, a partir do uso da lógica e racionalidade (KRASILCHIK, 1987).

Neste mesmo período, foram criados os Centros de Ciências no Brasil, entre os anos de 1963 e 1965, pelo Ministério da Educação e da Cultura, que produziam recursos audiovisuais, materiais didáticos, cursos de atualização e treinamento de professores. No ano de 1964 com o Golpe Militar e instauração da ditadura, ambicionava-se a modernização do país, colocando o Ensino de Ciências como mecanismo para a formação de mão de obra qualificada (KRASILCHIK, 1987).

Nas décadas de 1970 e 1980, iniciaram-se em diversos países, discussões sobre a renovação do Ensino de Ciências, buscando não somente a formação de mão de obra qualificada, novos cientistas e engenheiros, mas sujeitos capazes de refletir sobre as implicações sociais e ambientais da produção científica e tecnológica. Dentre uma das estratégias para a incorporação destes aspectos no Ensino de Ciências, encontrava-se as abordagens CTS de forma incipiente (KRASILCHIK, 1987; SANTOS, 2008b; BOCHECO, 2011).

O termo “Ciência, Tecnologia e Sociedade” no campo da educação, emergiu entre as décadas de 1970 e 1980, a partir de trabalhos publicados nesta época, dentre eles o de Paul Hurd, em 1975, “*science, technology, and society: new goals for interdisciplinary science teaching*”, e o de John Ziman de 1980, “*teaching and learning about science and society*”, onde foram empregados pela primeira vez a sentença “*science, technology and society*”, ou “*STS*”, para designar uma nova forma de se conceber a educação científica (RIBEIRO; SANTOS; GENOVESE, 2017).

Em um trecho de seu livro, Ziman² (1985, p. 9 apud RIBEIRO; SANTOS; GENOVESE, 2017, tradução nossa) destaca as diferentes abordagens e nomenclaturas que o movimento recebia:

Este é um assunto que tem nomes diferentes em estilo simples ou pomposo. Estudos sociais sobre a ciência; ciência da ciência; ciência e sociedade; responsabilidade social da ciência; teoria da ciência; estudos de política de ciência; relações sociais das ciências e tecnologia; história, filosofia, sociologia da ciência, da tecnologia e do conhecimento; etc. Vamos chamá-lo, enigmaticamente, CTS, abreviação de Ciência, Tecnologia e Sociedade³.

No ano de 1990 o Ministério da Educação brasileira organizou um evento chamado “Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em ciência e tecnologia”, onde foram apresentados diversos trabalhos relacionados ao enfoque CTS. Nos anos seguintes começaram a surgir pesquisas em Programas de Pós-graduação, trabalhos apresentados em congressos, publicações de livros e artigos envolvendo este campo de estudos (SANTOS, 2008b).

Na mesma década, o enfoque CTS foi incorporado explicitamente nos currículos do Ensino de Ciências a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais

² Ziman, J. M. **Enseñanza y aprendizaje sobre la ciencia y la sociedad**. México: Fondo de Cultura Económica, 1985.

³ Texto original: Es éste un tema que recibe diferentes nombres, en estilo llano o pomposo. Estudios sociales sobre la ciencia; ciencia de la ciencia; ciencia y sociedad; responsabilidad social de la ciencia; teoría de la ciencia; estudios de la política de la ciencia; relaciones sociales de la ciencia y la tecnología; historia, filosofía, sociología de la ciencia, de la tecnología, del conocimiento; etc. Llamémosle, crípticamente, CTS, abreviatura de ciencia, tecnología y sociedad.

(PCN) de 1998. A recomendação era de um ensino visando o desenvolvimento de competências e habilidades indispensáveis para o exercício da cidadania (BOCHECO, 2011).

De forma resumida, pode-se caracterizar o enfoque CTS como uma forma de conceber o Ensino de Ciências, colocando os conteúdos de ciência e tecnologia em seu meio autêntico (SOLOMON; AIKENHEAD, 1994; SANTOS; MORTIMER, 2002). Segundo Santos e Mortimer (2002, p. 3, grifo dos autores), um currículo com enfoque CTS deve apresentar:

(i) *ciência* como atividade humana que tenta controlar o ambiente e a nós mesmos, e que é intimamente relacionada à tecnologia e às questões sociais; (ii) *sociedade* que busca desenvolver, no público em geral e também nos cientistas, uma visão operacional sofisticada de como são tomadas decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e tecnologia; (iii) *aluno* como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões; e (iv) *professor* como aquele que desenvolve o conhecimento de e o comprometimento com as inter-relações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.

Por esse ângulo, esta proposta de ensino corresponde a uma educação científica, tecnológica e social, comprometida com o desenvolvimento de valores e capacidades, colocando os estudantes como agentes ativos na construção de seus próprios conhecimentos.

Para além disso, uma educação em uma perspectiva com enfoque CTS, visa a preparação dos sujeitos para o desempenho da cidadania em uma sociedade democrática, permeada por CT. Almeja-se a formação de cidadãos reflexivos, que possam analisar criticamente todos os âmbitos envolvidos nos processos de tomada de decisão, tanto em sociedade quanto em sua própria vida (AULER, 2002; STRIEDER, 2012).

Bocheco (2011), destaca que o enfoque CTS não corresponde a uma nova metodologia, com o poder de resolver todos os problemas da educação, como também não diz respeito a apenas uma nova prática docente, ou forma de organizar os conteúdos curriculares. Na realidade se trata de “uma reforma educacional mais abrangente onde os conhecimentos científicos e tecnológicos são construídos tendo como base a necessidade de serem conhecidos” (BOCHECO, 2011, p. 35).

Essas considerações evidenciam que o enfoque CTS significa uma reestruturação curricular ajustada a partir do meio sociocultural dos estudantes, onde a prática docente tem por finalidade um ensino **através** dos conceitos científicos e tecnológicos. [...] isso torna o enfoque CTS o mais propício à preparação para o exercício da cidadania, diferente de um ensino **para** os conceitos científicos e tecnológicos, que se refere à formação de especialistas (BOCHECO, 2011, p. 41, grifo do autor).

Porém, como colocado por Santos e Mortimer (2002) e Santos (2008b), nem todos os currículos que se dizem pautados no enfoque CTS, estão centrados nas discussões de todos os âmbitos de suas relações. Isso resultou em classificações e categorizações de cursos e currículos com enfoque CTS.

Aikenhead (1994), traduzido por Santos e Mortimer (2002), propôs uma classificação de currículos CTS com categorias de 1 a 8, na qual a medida em que caminha para 8, se aproximaria progressivamente a ao enfoque CTS puro.

QUADRO 3- CATEGORIAS DE ENSINO CTS

Categorias	Descrição
1. Conteúdo de CTS como elemento de motivação.	Ensino tradicional de ciências acrescido da menção ao conteúdo de CTS com a função de tornar as aulas mais interessantes.
2. Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdo de CTS incorporados como apêndices aos tópicos de ciências. O conteúdo de CTS não é resultado do uso de temas unificadores.
3. Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de uma série de pequenos estudos de conteúdo de CTS integrados aos tópicos de ciências, com a função de explorar sistematicamente o conteúdo de CTS. Esses conteúdos formam temas unificadores.
4. Disciplina Científica (Química, Física e Biologia) por meio do conteúdo de CTS.	Os temas de CTS são utilizados para organizar o conteúdo de ciências e a sua sequência, mas a seleção do conteúdo científico ainda é a feita partir de uma disciplina. A lista dos tópicos científicos puros é muito semelhante àquela da categoria 3, embora a sequência possa ser bem diferente.
5. Ciências por meio do conteúdo de CTS.	CTS organiza o conteúdo e sua sequência. O conteúdo de ciências é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo de CTS. A lista de tópicos científicos puros assemelha-se à listagem de tópicos importantes a partir de uma variedade de cursos de ensino tradicional de ciências.
6. Ciências com conteúdo de CTS	O conteúdo de CTS é o foco de ensino. O conteúdo relevante de ciências enriquece a aprendizagem.
7. Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS	O conteúdo de CTS é o foco do currículo. O conteúdo relevante de ciências é mencionado, mas não é ensinado sistematicamente. Pode ser dada ênfase aos princípios gerais da ciência.
8. Conteúdo de CTS	Estudo de uma questão tecnológica ou social importante. O conteúdo de ciências é mencionado somente para indicar uma vinculação com as ciências.

FONTE: SANTOS E MORTIMER (2002).

Segundo Aikenhead (1994), as categorias de 1 a 3, são correspondentes ao ensino tradicional em ciências utilizando abordagens sobre as interações CTS como motivadores, enquanto que as categorias de 4 a 8 correspondem ao ensino com maior respaldo no enfoque CTS.

Nas categorias um a três do esquema proposto, a seleção e sequência dos conteúdos de ciência seguem linhas tradicionais. É esperado que os estudantes percebam ambiente natural com um conhecimento científico teórico. No entanto, nas categorias quatro a oito, a estrutura muda dramaticamente. A organização do conteúdo científico segue uma sequência ditada pelo conteúdo CTS. Estudantes enxergam o mundo cotidiano a partir do seu próprio ponto de vista e utilizam o conteúdo científico a partir de suas necessidades⁴ (AIKENHEAD, 1994, p. 54, tradução nossa).

Há ainda a classificação apresentada por Palacios et al. (2003), baseada nas categorias de Aikenhead (1994), mas de forma resumida. Verifica-se nesta classificação, três categorias: enxerto CTS; ciência e tecnologia através de CTS; CTS puro.

Na categoria de enxerto CTS, apenas são mencionados os estudos CTS, como forma de motivação ou complementação dos conteúdos específicos. Já em ciência e tecnologia através de CTS, os conceitos científicos são ensinados em uma perspectiva disciplinar ou pluridisciplinar, pautada em estudos CTS, selecionando os conteúdos a partir de problemas, colocando os estudantes frente à exercícios de tomada de decisão. Por fim, CTS puro corresponde ao ensino sobre as relações entre a tríade CTS, colocando os conteúdos em segundo plano (PALACIOS et al., 2003).

Atenta-se que esta classificação será utilizada posteriormente para auxiliar nas análises desta pesquisa, permitindo a categorização do curso de Licenciatura em Ciências, tendo em vista as abordagens CTS.

O que se discute é a premência de se ressignificar o Ensino de Ciências praticado no contexto brasileiro e de países Sul Global, partindo da realidade sócio histórica, cultural, política e econômica do país. A simples incorporação de propostas

⁴ Texto original: In categories one to three of the proposed scheme, the selection and sequence of science content follow traditional lines. Students are expected to view their natural environment with a theoretical scientific mind. However, in categories four to eight, the structure changes dramatically. The organization of science content follows a sequence dictated by the srs content itself. Students view the everyday world from their own commonsense point of view and draw upon science content on a need- to-know basis.

de ensino de países-modelo, não resolverá os problemas existentes aqui, onde a prioridade muitas vezes se encontra na falta de professores, de materiais e até mesmo de estrutura básica.

Essas discussões vão ao encontro do chamado estudos decoloniais, que buscam compreender os processos de colonialidade existentes de sociedades ditas como desenvolvidas sobre as periféricas (WALSH, MIGNOLO, LÍNERA, 2006). Marcada pelos processos da modernidade, se expressa de três formas: a colonialidade do poder, nas estâncias políticas e econômicas; colonialidade do saber, sejam científicos, epistêmicos ou culturais e; colonialidade do ser, envolvendo a subjetividade, sexualidade e o corpo.

Os estudos decoloniais consistem no desprendimento das categorias de pensamento naturalizados pelas expressões coloniais que justificam e endossam estes modelos de conceber as relações entre as nações. Neste sentido, as Epistemologias do Sul (SANTOS, MENESES, 2010) trata de um conjunto de intervenções epistemológicas que denunciam a supressão de expressões das sociedades oprimidas para dar espaço a um conhecimento eurocêntrico dominante, almejando um tratamento horizontal e dialógico de saberes, considerando seus valores culturais e sociais.

Em resumo, desde sua origem até a incorporação ao Ensino de Ciências, o campo de estudos sobre as interações CTS buscou incentivar discussões sobre as relações sociais na produção científica e tecnológica, bem como suas implicações sociais, políticas e econômicas. Ademais, almeja-se desmistificar as concepções tradicionais internalizadas sobre CT, fomentando o aumento de participação social em espaços democráticos. Em decorrência disto, tanto a sala de aula quanto os professores vem sendo impactados com propostas curriculares e metodologias de ensino, refletindo em pesquisas com propostas de renovação na formação de professores, que serão abordados de forma mais aprofundada no capítulo seguinte.

3 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E ENFOQUE CTS

Partindo das discussões do capítulo anterior, a respeito da constituição e objetivos do movimento CTS, seus pressupostos para o campo educacional, foi realizada uma busca de pesquisas desenvolvidas em Programas de Pós-Graduação no Brasil que discutem o enfoque CTS na formação inicial de professores de ciências.

Dito isso, este capítulo é composto inicialmente por um panorama de pesquisas, que associam os debates dos estudos CTS na formação inicial de professores desenvolvidas no Brasil. Em seguida, com base em todas as discussões realizadas até o momento, estão organizados elementos balizadores para a formação inicial do professor de ciências, para uma atuação que contemple os pressupostos do enfoque CTS. Estes parâmetros serão resgatados na etapa de caminhada metodológica.

3.1 PANORAMA DE PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE ECTS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O que se objetivou aqui foi caracterizar a produção científica que associa o enfoque CTS com a formação de inicial de professores no Brasil, contribuindo fortemente para as análises dos dados desta pesquisa. Para tanto foi adotada a metodologia de pesquisa denominada de estado da arte (FERREIRA, 2002), constituindo os dados para análise entre os meses de maio a agosto de 2017, a partir do Banco de Teses e Dissertações da CAPES.

No primeiro levantamento, foi utilizada a palavra-chave “CTS” no Banco de Dados, resultando em 738 teses e dissertações. Partindo deste resultado, foi empregado um segundo filtro, buscando pesquisas que possuíam foco principal a formação de professores, totalizando 110 trabalhos.

Os resumos destes trabalhos serviram de base para um mapeamento geral e caracterização preliminar das pesquisas que tratam do enfoque CTS e formação de professores. Os descritores utilizados foram: tipo de trabalho (Tese, dissertação de mestrado acadêmico ou dissertação de mestrado profissional), ano de

publicação, instituição, região do país, participantes da pesquisa, nível de formação focada e área do conhecimento.

A partir do primeiro levantamento de dados, ou seja, dos 110 trabalhos, foi possível detectar que a primeira pesquisa que relacionou formação de professores e enfoque CTS no Brasil, data do ano de 1995, no formato de dissertação de mestrado acadêmico (MA), concordando com Santos (2008b), quando colocou que a área de estudos teve seu início no país na década de 1990. A contar desse ano, outras pesquisas foram surgindo, chegando ao nível de doutorado (D) no ano de 2009, e em mestrado profissional (MP) em 2013. Percebe-se também, conforme Tabela 1, um aumento no número de pesquisas produzidas entre as décadas de 1990 e 2000, indo de acordo com o apresentado por Strieder e Kawamura (2009), quando analisado eventos nacionais da área de Ensino de Ciências, onde os trabalhos passaram de 3 em 1997 para 29 em 2007.

TABELA 1- NÚMERO DE TRABALHOS MAPEADOS

Ano	MA	MP	D	Total
1995	1	-	-	1
1999	2	-	-	2
2003	4	-	-	4
2005	1	-	-	1
2007	3	-	-	3
2008	3	-	2	5
2009	4	2	-	6
2010	5	-	1	6
2011	5	-	2	7
2012	4	1	2	6
2013	5	2	4	12
2014	12	4	4	20
2015	11	2	2	15
2016	13	2	4	19
2017	2	1	-	3
Total	75	14	21	110

FONTE: A autora (2019).

Foi constatado que a pesquisa sobre os estudos CTS aliado a formação de professores, está presente em diversas Instituições de Ensino Superior (IES). Destaca-se a Universidade Federal de São Carlos, com o maior número de trabalhos publicados, nove ao total, seguido de oito pesquisas oriundas do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, a Universidade do

Cruzeiro do Sul e Universidade Federal de Santa Catarina, com sete pesquisas cada uma, e ainda seis pesquisas provenientes da Universidade Federal do Pará.

Apesar da presença de pesquisas em diversas IES, houve uma predominância de trabalhos desenvolvidos na região sudeste, com 52% do total, da mesma forma que encontrado em outras pesquisas (ARAÚJO et al., 2011; MAESTRELLI; LORENZETTI, 2017; ROSAS; AZEVEDO; CHRISPINO, 2017). Considera-se que isto se deu devido à existência de um número maior de Programas de Pós-Graduação na área de Ensino de Ciências nesta região. Em contrapartida, o menor índice foi nas regiões norte e centro-oeste, com 6% de produção em cada localidade.

TABELA 2- DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR REGIÃO DO BRASIL

Região	Quant.	(%)
Sudeste	57	52%
Sul	24	22%
Nordeste	15	14%
Norte	7	6%
Centro Oeste	6	6%

FONTE: A autora (2019).

A partir da leitura dos resumos das pesquisas localizadas foi possível constatar que dentre os níveis de formação discutidos, 38% tratavam de formação inicial de professores com foco em estudantes de licenciaturas e 33% das investigações tratavam sobre práticas pedagógicas de professores em exercício, que envolviam de alguma forma discussões CTS. Houve também estudos com relação à formação continuada em cursos ofertados pelos pesquisadores, cerca de 14%, e 4% das pesquisas tratavam de mais de um nível de formação ao mesmo tempo, como por exemplo os que analisavam ações relativas ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com participação de licenciandos e professores de Educação Básica.

Strieder e Kawamura (2009), Abreu, Fernandes e Matins (2013) apontaram também professores como principais participantes de pesquisas envolvendo o enfoque CTS e Educação, identificando preocupações com propostas e implementações de discussões CTS na formação inicial ou continuada. Além disso, a tendência de investigação na formação inicial de professores também foi

identificada por Lopes et al. (2009) quando olharam para eventos nacionais, onde 64% dos artigos focavam na formação inicial para 36% na formação continuada

TABELA 3- NÍVEL DE FORMAÇÃO

Nível de formação	Quant.	(%)
Inicial	42	38%
Prática pedagógica	36	33%
Continuada	15	14%
Não localizado	9	8%
Não informado	3	3%
Mais de um Nível	4	4%

FONTE: A autora (2019).

Com base nessa informação, foram selecionados apenas as investigações sobre a formação inicial de professores, resultando em 42 teses e dissertações para uma análise aprofundada.

No tocante as áreas do conhecimento dos cursos de formação discutidas entre as 42 pesquisas, a maior concentração foi em licenciaturas em Biologia, com 14 trabalhos, 11 em licenciatura em Química e 10 em licenciatura em Física. Duas investigações caracterizadas como interdisciplinares, uma sobre licenciatura em Pedagogia, uma em licenciatura em Ciências, Matemática e Linguagens, uma em Licenciatura em Matemática e uma em licenciatura em Ciências. Uma das pesquisas não indicou a área do conhecimento investigada.

Essa concentração de pesquisas relacionadas às áreas das Ciências Naturais, também foi identificada por Miranda (2013), Ferst (2013) e Freitas e Ghedin (2015), podendo indicar uma convergência de trabalhos voltados para o Ensino Médio, pois tratam-se de componentes disciplinares desse nível de ensino, percebendo-se, dessa forma, uma lacuna de pesquisas que dizem respeito a Educação Infantil e Fundamental Anos Iniciais.

Além disso, a pouca quantidade de pesquisas interdisciplinares também foi constatada nas pesquisas de Ferst (2013) e Strieder e Kawamura (2009), apresentando uma incompatibilidade com os pressupostos educacionais do enfoque CTS, colocando em evidência a necessidade de ampliar as discussões sobre o assunto em cursos de formação, para superar a dificuldade em promover a interdisciplinaridade.

Com a intenção de compreender mais profundamente o que se tem pesquisado sobre os estudos CTS e formação inicial de professores, as 42 teses e

dissertações foram analisadas quanto aos seus objetivos, metodologias e resultados. Com isso, foram organizadas em quatro eixos para discussão: a) pesquisas com intervenções/experiências em licenciaturas com CTS; b) pesquisas sobre concepções de ciência e tecnologia; c) pesquisa em documentos e recursos/cursos e d) saberes e aplicação de abordagem CTS pelos licenciandos.

TABELA 4- TRABALHOS POR CATEGORIA

Categoria	MA	MP	D	Total	%
Pesquisa com intervenções/experiências em licenciaturas com CTS	11	5	5	21	50%
Pesquisa sobre concepções	5	-	-	5	12%
Pesquisa em documentos e recursos/ cursos	5	-	2	7	17%
Saberes e aplicação de abordagem CTS pelos licenciandos	7	-	3	9	21%

FONTE: A autora (2019).

Foram agrupadas no eixo **pesquisas com intervenções/experiências em licenciaturas com CTS**, investigações que realizaram intervenções propostas pelo autor, ou analisaram ações pertencentes à cursos de licenciatura, com objetivo de contribuir para a construção de saberes docentes, práticas ou concepções de CT, partindo de discussões sobre os estudos CTS.

As **pesquisas sobre concepções de CT** se propuseram a analisar concepções de estudantes de licenciaturas sobre CT e suas interações com a sociedade. Já no grupo **pesquisa em documentos e recursos/cursos**, foram colocadas investigações sobre documentos ou artigos que tratavam de formação de professores. No mesmo grupo couberam pesquisas sobre currículos de cursos de licenciatura, na busca por vestígios de discussões CTS e sobre material didático de suporte para professores, que poderiam auxiliar de alguma forma na prática de uma educação com base nos pressupostos do enfoque CTS.

Por fim, no eixo **saberes e aplicação de abordagem CTS pelos licenciandos**, foram associadas as pesquisas pautadas em análises de práticas de estudantes de licenciatura em estágios curriculares ou atividades extracurriculares em escolas, identificando as relações da proposta de ação dos discentes com os estudos CTS bem como as dificuldades no desenvolvimento das atividades.

No eixo **pesquisas com intervenções/experiências em licenciaturas com CTS**, foram agrupados 21 trabalhos, conforme apresentado no Quadro 4.

QUADRO 4- PESQUISAS COM INTERVENÇÕES/EXPERIÊNCIAS EM LICENCIATURAS COM CTS

BECKERT, E. S. W. (2003)	O pensamento curricular de licenciando de Ciências/Biologia e suas implicações para a educação científica no limiar do século XXI
DECONTO, D. C. S. (2014)	A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na disciplina de Metodologia do Ensino de Física: um estudo na formação de Professores à luz do referencial sociocultural'
FABRICIO, T. M. (2016)	A cidade educadora e o enfoque CTS: articulações possíveis a partir dos professores de ciências em formação
FAGUNDES, S. M. K. (2015)	Aspectos científicos, tecnológicos e sociais na construção profissional docente
FIGUEIREDO, J. A., (2009)	O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de Ciências Biológicas'
MOUTINHO, P. E. C., (2017)	CTS e a modelagem matemática na formação de professores de física
MUNCHEN, S. (2016)	A inserção da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na formação inicial de professores de química
NETO, C. J. A. (2014)	O ensino colaborativo e o PIBID: aspectos da codocência na formação de professores de física'
NETO, S. N. F. (2015)	Educar pela pesquisa: As percepções de alunos de graduação sobre as temáticas energia e sustentabilidade em um Curso de Extensão
OLIVEIRA, R. D. V. L. (2014)	Ciência, tecnologia, sociedade e arte? Uma estratégia didática e o estudo de caso de sua contribuição na formação do professor como intelectual transformador
PINTO, J. A. (2013)	Mudanças nas Crenças e Atitudes sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) identificadas a partir de uma Intervenção Pedagógica com Professores em Formação
SANTOS, E. S. (2015)	Estudo de um PIBID interdisciplinar organizado a partir da metodologia de problematização e da abordagem CTS
SILVA, B. H. (2014)	A perspectiva CTS na formação inicial de professores de química: construindo subsídios para uma ação didático-pedagógica inovadora
SILVA, D. F. (2009)	O ensino em uma abordagem CTS: evoluções nas concepções de futuros professores de física
SILVA, D. J. R. (2012)	Abordagem CTS e ensino de matemática crítica: um olhar sobre a formação inicial dos futuros docentes

Continua

QUADRO 4- PESQUISAS COM INTERVENÇÕES/EXPERIÊNCIAS EM LICENCIATURAS COM CTS
Conclusão

SILVA, L. R. (2013)	Contribuições de uma disciplina CTS para a qualidade da educação: um estudo de caso na formação inicial de professores'
SILVA, M. A. A. (2016)	Ciência, tecnologia e sociedade, experimentação e formação inicial de professores de química: explorando possibilidades
SILVA, M. D. (2014)	A ambientalização curricular no curso de formação de professores de Ciências e Biologia na percepção dos licenciandos'
SILVEIRA, P. M. B. (2016)	A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores'
SORPRESO, T. P. (2013)	Energia nuclear mediante o enfoque ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores de física
ZANDONAI, D. P. (2013)	A Inserção da Química Verde no curso de Licenciatura em Química do DQ-UFSCAR: um estudo de caso

FONTE: A autora (2019).

A pesquisa desenvolvida por Beckert (2003) investigou, por meio de uma intervenção apoiada no uso de um texto sobre Genoma Humano, as tendências e formas de pensamento dos futuros professores e suas implicações para uma educação científica no século XXI. A autora apontou a necessidade de melhores compreensões sobre o assunto, uma vez que se estende por instâncias políticas, ideológicas e com implicações sociais, apresentando a escola como instituição de perpetuação, transmissão e construção de valores culturais.

Moutinho (2007) relatou um estudo no qual foi professor/pesquisador em sua disciplina em uma turma de Licenciatura em Física, utilizando a abordagem CTS e a Modelagem Matemática como ambiente para formação de professores de Física, com objetivo de registrar e analisar as ações e os registros dos personagens da pesquisa. A partir dos resultados, o pesquisador chegou à conclusão de que o ambiente gerado pelas discussões é necessário para a formação de professores que atribuam significados a aprendizagem de seus alunos.

Figueiredo (2009) buscou estratégias para o ensino de Botânica em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, utilizando o estudo de flores por meio de uma abordagem CTS. Utilizando questionários para verificar as avaliações dos estudantes sobre o ensino tradicional e diferenciado de Botânica, o pesquisador

identificou que as estratégias utilizadas possibilitaram o aprendizado de forma mais eficaz, contribuindo para o desenvolvimento de um novo perfil de formação de professores de Biologia.

Silva (2009) apresentou uma análise das evoluções nas concepções sobre a abordagem de ensino pautada nas discussões CTS, a partir do desenvolvimento de disciplinas de metodologia de Ensino de Física I e II, constituindo dados a partir de questionários, entrevistas e sínteses produzidas pelos estudantes. As análises apontaram que os estudantes reelaboraram suas concepções iniciais ao longo da disciplina, aproximando-se das características do ensino em uma perspectiva de abordagem CTS.

O trabalho realizado por Silva (2012) discute uma experiência com a utilização do enfoque CTS e da Matemática Crítica na formação de professores de Matemática para o Ensino Médio, com o objeto de identificar seus impactos na formação de futuros professores. A pesquisa se deu a partir do desenvolvimento de uma sequência didática realizada na disciplina de Prática Pedagógica IV, utilizando para análise questionários, planos de aula e os processos didáticos. A intervenção possibilitou inferir a importância do desenvolvimento de investigações sobre práticas de Ensino de Matemática, contribuindo para uma postura crítica acerca dos processos de ensino e aprendizagem e do papel da ciência e tecnologia na sociedade.

Em seu estudo, Pinto (2013) investigou se o uso das questões do COCTS (Cuestionario de Opiniones sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad) como recurso didático em um curso de formação inicial de professores, seria uma estratégia capaz de promover mudanças significativas em atitudes CTS dos futuros professores. Os resultados mostraram que, em relação a algumas frases do COCTS, após a intervenção houve mudança na atitude dos alunos, enquanto que em outras não.

A pesquisa de Silva (2013) teve como objetivo apresentar as contribuições para a formação inicial de professores de Física, da disciplina “Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade”, que parte dos pressupostos teóricos dos estudos CTS e da Pedagogia de Projetos. Partindo da análise de todos os materiais produzidos ao longo da disciplina, foi concluído que houve contribuições

para a formação de professores reflexivos, possuindo um longo caminho para ser traçado.

Sorpreso (2013) objetivou em seu estudo, abordar elementos de Física Nuclear com foco no tema Energia, a partir da abordagem CTS, em uma disciplina de licenciatura em Física. O que se pretendeu foi proporcionar um espaço para reflexões sobre as necessidades de romper com o ensino baseado em cálculos e resolução de exercícios, caminhando para a compreensão do conteúdo de Física Nuclear de forma ampla, como sua produção e as complexas relações entre ciência, tecnologia e a sociedade. Partindo da Análise de Discurso, foi observado que o desenvolvimento das atividades gerou conflitos nos imaginários dos futuros professores e alguns deslocamentos, ampliando suas produções de sentido sobre a abordagem CTS, em especial as noções de interdisciplinaridade e o trabalho em conjunto entre professores.

O estudo de Zandonai (2013) teve como principal objetivo o desenvolvimento, adaptação e análise de inserções de práticas de laboratório, com ênfase à Química Verde, em uma disciplina experimental no curso de licenciatura em Química. As análises se deram sobre a produção textual dos discentes e entrevistas, sendo possível observar que as experiências possibilitaram aos estudantes compreender os conteúdos abordados e considerar a Química Verde como eixo que pode ser adotado no Ensino de Química.

O objetivo da pesquisa de Deconto (2014) foi estudar a compreensão sobre as relações CTS e aspectos didáticos-pedagógicos em um grupo de discentes da disciplina “Metodologia do Ensino de Física”. A investigação, pautada na teoria da mediação de Vygotsky e da sociolinguística de Bakhtin, mostrou que a intervenção possibilitou avanços nas compreensões iniciais dos discentes, influenciando diretamente a compreensão que possuíam sobre o tema.

Neto (2014) buscou caracterizar alguns dos principais aspectos em que ocorre a prática da codocência, a partir do acompanhamento de um grupo de bolsistas do PIBID, discentes de Física. Apoiado no acompanhamento e entrevistas com os bolsistas, o autor apontou o quão complexo pode ser a reflexão crítica, e que a utilização da codocência se mostrou ser um excelente caminho para fazer a análise reflexiva sobre o processo de ensino-aprendizagem.

O trabalho de Oliveira (2014) foi construído a partir de uma investigação com uma estudante de licenciatura em Química, estagiária colaboradora que se propôs a utilizar a estratégia de CTS-ARTE, em sua pesquisa de conclusão de curso. O objetivo foi compreender como a estratégia didática poderia contribuir para a formação do professor como intelectual transformador. O CTS-ARTE é uma estratégia que considera elementos da cultura CTS com elementos da cultura em Educação em Artes. A pesquisa se baseou em observação participante e entrevista, sendo possível perceber que a estratégia estudada possibilitou a elaboração de discursos que tornaram o pedagógico mais político e o político mais pedagógico, contribuindo para a formação do modelo de professor como intelectual transformador.

Silva (2014a) buscou analisar as contribuições da inclusão da abordagem de ensino em uma perspectiva CTS, para possíveis mudanças nas visões dos discentes de uma licenciatura em Química sobre as relações CTS. A pesquisa, que se deu em duas etapas, exploratória buscando identificar as concepções prévias dos discentes e, na segunda, a implementação do processo formativo. Os resultados apontaram possíveis mudanças nas concepções e apropriações dos discursos defendidos pela perspectiva CTS.

Silva (2014b) propôs a inserção da temática ambiental como tema integrador do currículo em uma IES, buscando verificar a percepção dos discentes quanto a ambientalização curricular. Por meio de entrevistas reflexivas, a pesquisadora percebeu que, embora a Instituição estudada tenha realizado a ambientalização de seu currículo, os estudantes não perceberam de forma efetiva em suas atividades acadêmicas, ressaltando a presença dessas discussões apenas focada em preservação e biodiversidade. Com isso, inferiu-se a existência de um longo caminho para se percorrer para a implementação efetiva da temática socioambiental no currículo da universidade.

O objetivo da investigação realizada por Fagundes (2015) foi de implementar e avaliar uma intervenção de construção profissional docente, em uma disciplina de formação de professores de Biologia. As análises das propostas de aulas dos estudantes, baseadas nos três momentos pedagógicos, e as atividades desenvolvidas ao longo da disciplina serviram de instrumentos para a constituição dos dados. Os resultados obtidos indicaram uma evolução na construção dos

saberes dos futuros professores em relação ao desenvolvimento e planejamento de ensino, sobre a não neutralidade da CT, escolha dos enfoques temáticos, centralização do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

A dissertação de Neto (2015) avaliou como o Ensino de Ciências em uma perspectiva de abordagem CTS, por meio do educar pela pesquisa, poderia promover a tomada de decisão relativa à temática energia e sustentabilidade no contexto amazônico, por meio de ações em um curso de extensão com discentes de diferentes cursos de uma IES. Os dados revelaram que os discursos produzidos sobre energia perpassavam aspectos ambientais, sociais, ecológicos, políticos e culturais, constatando que o educar pela pesquisa foi um método eficiente via discussões CTS, colocando o discente como ator da construção do seu conhecimento, proporcionando uma formação de criticidade e autonomia.

Santos (2015b) analisou as atividades desenvolvidas sobre metodologias da problematização e da abordagem CTS, em um PIBID interdisciplinar para a promoção de condições de ensino-aprendizagem e de futuros professores preparados para os desafios da prática educativa, por meio de uma pesquisa etnográfica. Os resultados mostraram que o PIBID proporcionou aos discentes benefícios como a melhora na capacidade de escrita, comunicação e aprendizagem de trabalho em equipe. Outras repercussões positivas encontradas foram a motivação dos licenciandos, fortalecimento do trabalho colaborativo, que viabilizou a criação de um ambiente promotor de reflexões e discussões de situações reais relacionadas à atividade docente.

Fabricio (2016) estudou as compreensões de professores em formação, sobre as possibilidades de ensino-aprendizagem de ciências a partir da interação entre referenciais dos estudos CTS e das cidades educadoras, durante a disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III”, em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. A investigação revelou pouca familiaridade da maioria dos discente com as abordagens e reforçam a necessidade de sua incorporação nas orientações curriculares tanto do Ensino Básico quando das IES, bem como a importância da adoção dessas perspectivas na formação de professores.

O trabalho de München (2016) investigou a inserção da perspectiva CTS na formação inicial de professores de Química, a partir do desenvolvimento do

componente curricular de “Prática de Ensino”. Alicerçada em questionários como o VOSTS (Viwes of Science, Technology and Society) e sequências didáticas elaboradas pelos discentes participantes da pesquisa, a pesquisadora indicou a presença de um conhecimento incipiente sobre a abordagem CTS no ensino entre os licenciandos, percebendo as relações entre CT de forma plausível, com alguns aspectos de visões simplistas, considerando a inserção da perspectiva CTS em um componente de prática de ensino como viável e importante na formação de professores de Química.

Silva (2016) analisou os limites e potencialidades de uma proposta de ensino em uma disciplina chamada “Ciência, Tecnologia e Sociedade” em uma Licenciatura em Química. A proposta de formação se estabeleceu como uma ponte para a promoção de formação de professores críticos e capazes de atuar na Educação Básica por meio do desenvolvimento de atividades experimentais e reflexões sobre questões sociocientíficas.

Silveira (2016) buscou identificar, a partir de duas intervenções, em que medida licenciandos em Ciências Biológicas conhecem a perspectiva CTS, e se seriam capazes de propor aulas em que utilizassem o cinema sob essa perspectiva. A partir dessa investigação, que se deu com duas turmas durante a disciplina de Estágio Supervisionado, verificou que os licenciandos foram capazes de propor projetos com abordagens e/ou temáticas CTS, mas tiveram dificuldade em abrir mão de metodologias e temáticas tradicionais de ensino, o que foi atribuído tanto a suas experiências como estudantes da Educação Básica, como quanto a sua formação inicial como professores.

Em síntese, as teses e dissertações agrupadas neste eixo, investigaram e implementaram propostas de ensino através da perspectiva CTS, para contribuir com a formação de professores críticos, com percepções mais apropriadas das relações entre ciência, tecnologia e a sociedade, capazes de empregar essas discussões em suas práticas em sala de aula. Contudo, trataram-se de intervenções isoladas, não indicando a inserção desses processos no cenário mais amplo da formação ou em outras situações que não a propiciada pelo pesquisador ou pesquisadora. Ainda, indo ao encontro do constatado por Ferst (2013), poucas investigações explicitaram atividades interdisciplinares, evidenciando dificuldades de propor ou executar ações desta natureza, por parte dos pesquisadores, professores

formadores ou até mesmo da IES, refletindo em dificuldades na superação da compartimentalização dos conhecimentos científicos.

O Quadro 5 apresenta as pesquisas agrupadas no eixo **pesquisas sobre concepções de CT**.

QUADRO 5- PESQUISAS SOBRE CONCEPÇÕES DE CT

ESTEVES, S. A. (2009)	Percepções acerca da ciência e da tecnologia de alunos de licenciatura em ciências biológicas tendo em vista os estudos CTS'
HENRIQUES, A. E. L. (2016)	Concepções de licenciandos em ciências biológicas sobre as inter-relações ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e a educação científica tecnológica (ECT) – reflexões a partir do enfoque crítico e intercultural
NETO, M. C. N. (2012)	Percepções de licenciandos em física a respeito das inter-relações entre ciência-tecnologia-sociedade
NUNES, C. B. (2015)	No território das ideias sobre ciência, tecnologia e sociedade: formação inicial de professores para os anos iniciais escolares
ROZA, C. F. (2011)	O enfoque CTS no ensino de Física: um estudo com estagiários da licenciatura em física

FONTE: A autora (2019).

Esteves (2009) identificou e analisou as percepções sobre CT apresentadas por discentes de licenciatura em Ciências Biológicas ao longo de sua formação, partindo da adaptação e uso as questões do COCTS. Foi identificado que os discentes possuíam uma percepção coerente com os pressupostos dos estudos CTS, sendo mais coerente em relação à ciência do que tecnologia.

O estudo de Roza (2011) objetivou compreender as concepções de futuros professores de Física sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, com base na análise de questionários, entrevistas e relatório de estágio de docência. Os resultados indicaram posicionamentos críticos por parte dos discentes, superando os mitos de neutralidade de CT, porém houve dificuldades em implementar atividades com base na abordagem CTS, evidenciando a carência dessas discussões em seus cursos de formação inicial.

Neto (2012) investigou as percepções a respeito das inter-relações entre CTS de um grupo de licenciandos em Física, por meio do uso de questionários do tipo escala Likert, categorizando-as em realistas, plausíveis e simplistas. Nunes (2015), também estudou as concepções sobre as relações CTS em um curso de Licenciatura em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens, fazendo uso de questionários, seminários interativos, cadernos de campo e entrevistas. Os

resultados revelaram que o contato do discente com a prática docente, desde o início de sua formação, contribui para a constituição da identidade do professor, e ainda que a interação com práticas interdisciplinares favorece a atribuição de sentidos e valores à atitudes relacionadas à CT.

Henrique (2016), apoiado em práticas reflexivas, buscou identificar, compreender e discutir concepções apresentadas por discentes de licenciatura em Ciências Biológicas, sobre as relações CTS e educação científica e tecnológica. De maneira geral, os licenciandos apresentaram concepções distorcidas sobre o que são CT, assim como pouca clareza sobre a atuação em espaços democráticos. Sobre a educação científica, ficou claro o pouco interesse dos discentes em lecionar e o entendimento de que sua finalidade centra-se na inserção no mercado de trabalho. Com isso, o pesquisador inferiu a necessidade de problematização desses resultados, visto o potencial prejudicial que podem ter sobre a atividade docente e potencial formativo da educação científica para a atuação crítica e reflexiva.

As pesquisas que foram agrupadas neste eixo buscaram de alguma forma, identificar percepções de futuros professores sobre CT e suas relações com a sociedade, apresentando uma preocupação com as concepções ingênuas sobre NdC e NdT, da mesma forma que diagnosticado por Freitas e Ghedin (2015) ao olhar para produções em periódicos nacionais. Por fim, concorda-se com Lopes et al. (2009) quando problematiza que as pesquisas deste gênero têm se limitado a apenas identificar as concepções, sem problematiza-las ou aprofundar discussões sobre suas implicações em processos de ensino-aprendizagem de ciências.

Os trabalhos categorizados no eixo **pesquisa em documentos e recursos/cursos** foram listados no Quadro 6.

QUADRO 6- PESQUISAS EM DOCUMENTOS E RECURSOS/CURSOS

BARCELLOS, M. E. (2013)	Conhecimento e currículo: problematizando a licenciatura em física
BUCCINI, D. M. (2016)	Do planejamento à prática: a influência de um material didático na prática de um grupo de professores em formação em química
CHAGAS, T. R. (2013)	Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos Currículos dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas de Universidades da Cidade de São Paulo

Continua

QUADRO 6- PESQUISAS EM DOCUMENTOS E RECURSOS/CURSOS

	Conclusão
FERST, E. M. (2016)	Relação CTS no contexto da formação inicial de professores no curso de pedagogia
PITOLLI, A. M. S. (2014)	A formação inicial de professores de ciências e biologia: uma análise a partir da visão de licenciandos de uma universidade pública
RODRIGUEZ, A. S. M. (2015)	Educação Química com enfoque CTS para a formação Cidadã: Caminhos Percorridos nas Licenciaturas da UPN e da FURG (Colômbia-Brasil)
SILVA, A. M. (2015)	A licenciatura em química no Instituto Federal do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis: concepções, constituição e estrutura

FONTE: A autora (2019).

Barcellos (2013) investigou o papel dos saberes de Física na formação do professor, quais espaços e formas estes saberes ocupam nos currículos de cursos de licenciatura e as relações que se estabelecem entre esses e outros saberes presentes na formação inicial. Com base em pesquisas em documentos oficiais, literatura e artigos de eventos da área de Ensino de Ciências, foi pesquisado cursos de licenciatura e mudanças curriculares, e em especial um curso específico de licenciatura em Física. A autora constatou em grande parte do material analisado, que os saberes de Física estão fortemente presentes, apontando que estes estavam sendo alvo de problematizações e questionamentos, defendendo a necessidade de discussões a respeito desses assuntos na formação inicial de professores.

O objetivo de Chagas (2013) foi verificar como estavam sendo estabelecidas as relações entre CTS nos cursos de formação inicial de professores em Biologia. Partindo da análise de Projetos Políticos Pedagógicos (PPC), e ementas de disciplinas de cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de quatro universidades da cidade de São Paulo, verificou-se que de alguma forma, todas contemplam as propostas de educação pautada na abordagem CTS.

Pitolli (2014) analisou se a reformulação do PPC de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que partiu das indicações das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), prepararia para o mercado de trabalho do ponto de vista dos discentes. Os dados obtidos através de questionários, entrevistas e análise documental, apresentaram que os egressos atribuíram como fator marcante à aproximação com a profissão, a prática em estágios e disciplinas sobre ensino e escola.

Na pesquisa de Rodriguez (2015), o objetivo principal foi de identificar e analisar propostas de formação em que se promovia Educação Química para a cidadania em cursos de licenciatura em Química em uma universidade na Colômbia e outra no Brasil, através da abordagem CTS. Para o seu desenvolvimento, foram consultadas produções científicas ibero-americanas em CTS e documentos que orientavam os dois cursos. Os resultados da análise das produções indicaram a superioridade brasileira em quantidade de produções relacionados à temática, observando um número pequeno de produções sobre a abordagem CTS em educação na formação inicial de professores de Ciências Naturais. Já os PPC's dos cursos apresentaram coerência com os documentos orientadores, não possuindo uma linha dedicada exclusivamente ao desenvolvimento de atividades pautadas na abordagem CTS.

Silva (2015a) pesquisou a forma em que foi estruturado um curso de licenciatura em Química no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), procurando perceber como se deu a implementação deste curso em uma instituição reconhecida por formação de nível técnico. A análise do currículo do curso, mostrou grande ênfase nos conteúdos específicos de Química e pouca atenção às disciplinas de ensino, apresentando raízes tecnicistas.

Buccini (2016), buscando um maior entendimento sobre a formação de professores, analisou o uso de um material didático específico, construído com o intuito de facilitar a apropriação de algumas tendências de ensino, com base em seu uso por professores em formação em Química. De forma geral, foi percebido o uso do material pela maioria dos licenciandos, suscitando em reflexões sobre suas práticas e formas que lidaram com o material. Além disso, percebeu-se que os futuros professores foram bastante interativos, permitindo a vivência de práticas docentes diferentes das tradicionais.

A pesquisa de Ferst (2016) tratou da formação inicial de professores de Pedagogia, investigando como se dava a relação CTS nas dimensões epistemológica, ética e ontológica no contexto do curso, a partir da tendência do professor reflexivo. O estudo foi desenvolvido por meio de entrevistas com os professores efetivos do Curso e análise do Projeto Pedagógico. Dentre os resultados, a pesquisadora destacou a compreensão dos professores formadores sobre as deficiências formativas presentes no curso. Em relação à CT, o curso

apresentou de modo superficial as discussões sobre as inter-relações CTS, necessitando sua contextualização e ampliação para atender às demandas dessa formação.

As pesquisas desta categoria, demonstraram preocupação em analisar recursos didáticos que poderiam servir de suporte para os professores para a implementação da abordagem CTS em sala de aula e, na maioria dos casos, identificar cursos de licenciaturas que incorporassem as discussões CTS em seus currículos, porém, constataram que ainda são privilegiados os conteúdos específicos concernentes à área de formação dos professores, restando pouca atenção às questões relativas ao ensino.

No eixo **saberes e aplicação de abordagem CTS pelos licenciandos**, foram agrupados nove pesquisas, sendo três teses e sete dissertações de mestrados acadêmicos, listadas no Quadro 7.

QUADRO 7- SABERES E APLICAÇÃO DE ABORDAGEM CTS PELOS LICENCIANDOS

CRUZ, V. W. (2016)	Investigando indícios do engajamento de licenciandos em atividade de estudo sobre a orientação CTS na formação inicial de professores de química
BINATTO, P. F. (2015)	A formação de professores em exercício na perspectiva do professor-pesquisador
HUNSCHE, S. (2010)	Professor fazedor de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de física
OTTO, G. M. (2016)	Atividades sob a perspectiva CTS na formação inicial de professores de química: implicações para o desenvolvimento profissional docente
PEZZO, M. R. (2015)	Olhares de professores de ciências em formação sobre as mídias, sua inserção no ensino e a educação para as mídias
PRUDENCIO, C. A. V. (2013)	Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia
SANTOS, E. P. (2015)	Concepções dos Licenciandos em Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS) sobre a contextualização crítica numa perspectiva de ensino CTS'
SCHMALL, A. V. (2009)	Vestígios CTS no discurso de licenciandos em Ciências da UFSC'
SCHREINER, J. S. (2016)	A avaliação da aprendizagem na perspectiva do movimento CTS: um estudo na formação inicial de professores

FONTE: A autora (2019).

A pesquisa de Schmall (2009) configurou-se como um estudo sobre as formas que estagiários de licenciatura em Ciências Biológicas, estavam significando a perspectiva CTS de ensino em seus relatórios de estágio. Utilizando do referencial

teórico e metodológico da Análise do Discurso de linha francesa, foi apontado deslizamentos de sentidos em relação aos pressupostos de um ensino numa perspectiva CTS, nos relatórios analisados, propondo ações metodológicas como possibilidades de inserção das discussões sobre CTS nas disciplinas de Estágio Supervisionado.

Hunsche (2010) identificou e analisou criticamente, desafios e potencialidades encontrados por estagiários de licenciatura em Física no processo de reconfiguração curricular, pautada na abordagem de temas sociais por meio de discussões sobre as relações CTS, no âmbito do Estágio Curricular Supervisionado em Ensino de Física. Um dos desafios sinalizados, foi o currículo do curso dos estagiários, caracterizado por uma grande fragmentação, balizada por um currículo engessado, que se constituiu em uma limitação para os licenciandos no desenvolvimento de trabalhos por temas. Com base nesses resultados, a autora inferiu a necessidade de se repensar o currículo do curso, para contemplar problemas reais e aspectos sociais.

Prudencio (2013) buscou construir junto a licenciandos outras maneiras de conceber a ciência, tecnologia e suas relações com a sociedade, através da inserção destas discussões na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado I, que se dedica exclusivamente a espaços não formais, na Universidade Estadual de Santa Cruz. As atividades se pautaram nas premissas da Alfabetização Científica, abordagem CTS e educação freireana. Os resultados, obtidos mediante análise de entrevistas e projetos dos estagiários, revelaram uma grande resistência a um Ensino de Ciências que considere os fatores sociais, econômicos, culturais, políticos e etc.

Binatto (2015) objetivou identificar possibilidades e desafios vivenciados por futuros professores ao planejarem e desenvolverem propostas de estágio, por meio da abordagem CTS, bem como as possíveis reflexões desta experiência sobre a prática dos licenciandos. Os resultados indicaram que as experiências com a abordagem CTS contribuíram para que pudessem refletir sobre o Ensino de Biologia a partir de uma visão mais crítica, entender a docência como prática social e identificar a viabilidade do emprego da abordagem CTS no Ensino de Biologia. Portanto, foi apontado que as discussões a partir do enfoque CTS crítico forneceram

um conteúdo político e social às reflexões dos estagiários, favorecendo a percepção do compromisso docente em promover a transformação social através do ensino.

O estudo relatado por Pezzo (2015), buscou compreender como professores em formação em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química relacionam-se com as mídias e suas expectativas em relação à inserção das produções midiáticas no ambiente escolar. Para tanto, foram analisadas as produções textuais desses estudantes concretizadas em disciplina sobre a utilização de materiais de divulgação científica no ensino das ciências, à luz de referenciais da Teoria Crítica e dos Estudos Culturais. Os resultados indicaram a necessidade de estruturação de políticas e programas de educação para as mídias na formação de professores e de futuras reflexões e avanços na concretização do uso de mídias no Ensino de Ciências.

Em seu trabalho, Santos (2015a) se propôs a investigar as manifestações interpretativas de um grupo de licenciandos em Química, sobre contextualização crítica na perspectiva educacional CTS, a partir da leitura de referenciais teóricos que discutiam esta abordagem. Os resultados obtidos apresentaram uma distância entre o conceito de contextualização crítica defendida pelos referenciais teóricos e os expressados pelos discentes.

A dissertação de Cruz (2016) teve como objetivo investigar indícios de engajamento de licenciandos em Química em atividades de estudo, contribuindo para a apropriação de pressupostos teóricos e metodológicos dos estudos CTS para o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, foram identificadas as concepções dos futuros professores em química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas interações, bem como sobre objetivos, organização de conteúdos e estratégias da Orientação CTS, por meio de questionários. Indícios do engajamento dos licenciandos em atividade de estudo foram identificados, como por exemplo, a busca por aprendizado sobre a abordagem CTS para utilizar em função dos futuros alunos.

Otto (2016) buscou compreender o processo de formação docente de dois estudantes de licenciatura em Química, durante os estágios supervisionados e as suas reflexões no decorrer do planejamento, execução e avaliação das atividades que compuseram uma sequência didática pautada na abordagem CTS. A pesquisadora considerou que a perspectiva reflexiva de formação docente, auxiliou

no planejamento de atividades sob o enfoque CTS, e que um currículo formador baseado nas proposições CTS contribuiu nas escolhas dos conteúdos, dos objetivos e da metodologia a serem utilizados nas atividades das aulas desenvolvidas pelos licenciandos.

Schreiner (2016) investigou como discentes de licenciatura em Ciências Biológicas, bolsistas do PIBID, desenvolveram a avaliação da aprendizagem em uma perspectiva de abordagem CTS, utilizando os conceitos de avaliação e avaliação dialógica da aprendizagem. Os resultados evidenciaram uma grande variedade de instrumentos avaliativos pelos discentes, em sua maioria construídos para promover a autonomia dos alunos por eles avaliados. Também foi possível observar uma boa articulação entre contextualização e problematização, porém os alunos não apresentaram proposta interdisciplinares, que é de grande importância na abordagem CTS.

Resumidamente, os trabalhos aglutinados neste eixo, buscaram analisar de que forma licenciandos empregavam e internalizam as discussões CTS em sua prática. Em geral, os resultados das pesquisas convergiram, identificando que a maioria dos futuros professores incorporaram as discussões CTS em suas aulas ou planejamentos, porém ainda permaneceram presos ao modelo de ensino tradicional.

Com base na análise das teses e dissertações que investigaram os estudos CTS e a formação de professores, foi possível identificar algumas tendências, como a predominância de trabalhos sendo produzidos em mestrados acadêmicos, com grande concentração na região sudeste do Brasil. Também a maior parte das pesquisas estavam relacionados à Física, Química e Biologia, apresentando uma centralização na formação de professores para o Ensino Médio, havendo pouca preocupação com a formação de professores para o Ensino Fundamental, tantos anos finais quanto iniciais e no Educação Infantil.

Em relação aos trabalhos sobre formação inicial de professores e abordagem CTS, as investigações associadas ao descritor de **pesquisas com intervenções/experiências em licenciaturas com CTS**, tratavam principalmente de ações pontuais, que buscavam proporcionar uma visão mais próxima do real sobre CT, impactando nas concepções dos futuros professores. As **pesquisas sobre concepções de CT** buscavam identificar as concepções sobre CT dos

professores em formação, por meio de questionários ou discursos, classificando-as em ingênuas, plausíveis e adequadas.

Os trabalhos do eixo **pesquisas em documentos e recursos/cursos**, investigaram cursos em sua totalidade, que contemplassem discussões sobre as interações CTS em seus currículos, porém com pouca ênfase na prática em sala de aula, focando apenas nos documentos que norteiam as ações dos formadores, que podem diferenciar-se da teoria.

As pesquisas sobre **saberes e aplicação de abordagem CTS pelos licenciandos**, analisaram como os licenciados estão significando, incorporando e utilizando o referencial CTS em seus planejamentos, sendo identificadas dificuldades no que diz respeito à prática dos futuros professores, que recorrem à metodologia tradicional de ensino.

Essas constatações indicaram a necessidade de avanços e novas pesquisas que associem o enfoque CTS e formação de professores, além de inserir esses debates para docentes da Educação Infantil e Fundamental Anos Iniciais. Em suma, os trabalhos analisados indicaram as potencialidades da incorporação das discussões CTS na formação de professores, para uma percepção mais apropriada de CT, reflexão e criticidade dos futuros docentes. Ademais, a partir deste panorama de pesquisas também foi possível identificar alguns elementos necessários à formação de professores de ciências, que podem vir a contribuir para uma prática voltada para uma educação socialmente comprometida. Essas discussões serão melhor exploradas a seguir.

3.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA COM ENFOQUE CTS

A formação de professores pode ser definida como colocado por García⁵ (1999, p. 26 apud SOARES; CUNHA, 2010, p. 311), como:

[...] área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos,

⁵ GARCIA, C. M. Formação de Professores: para uma mudança educativa. Portugal: Porto, 1999.

competências e disposições, e que lhes permitem intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem.

Essa formação se diferencia das demais por incorporar três dimensões: a formação acadêmica, ou científica; a formação pedagógica e; a formação profissional (SOARES; CUNHA, 2010). Por sua vez, a pesquisa de Bastos e Nardi (2008) indicaram problemas nos modelos de formação adotados em cursos de licenciatura, que produzem reflexos diretos na forma com que os futuros docentes atuam em sala de aula.

Os cursos de licenciatura comumente seguem uma orientação acadêmica, de forma que as disciplinas de conteúdos específicos e pedagógicos se dão em separado, priorizando apenas assuntos internos próprios. Com isso, há uma desarticulação entre o conteúdo a ser ensinado e as práticas de sala de aula, ficando a cargo do professor construir uma ponte entre teoria e prática (BASTOS; NARDI, 2008).

Neste sentido, se discute a incorporação do enfoque CTS em cursos de formação inicial de professores de Ciências, tendo em vista o quanto estas abordagens podem auxiliar a conferir significados aos conteúdos curriculares, articulando-os didática e pedagogicamente. Além disso, pode ser possibilitada a compreensão dos processos envolvidos na ciência e tecnologia, superando concepções ingênuas, que poderiam vir a ser propagadas na prática docente (CASSIANI; LINSINGEN, 2009; FERNANDES; STRIEDER, 2016; FERST, 2016; CORREA; BAZZO, 2017).

Contudo, ao desenvolver o ensino por meio de abordagens CTS, deve-se ter o cuidado para não cair em aspectos reducionistas do campo de estudos. A perspectiva reducionista, segundo Auler e Delizoicov (2001), está relacionada a reprodução dos mitos, ou concepções ingênuas como discutidos anteriormente, que consolidam uma percepção distorcida de CT. Além disso, considera-se a cautela para não priorizar aspectos científicos e tecnológicos, negligenciando as dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais, intrinsecamente relacionados à formação crítica para a cidadania.

Ignorar essas dimensões em um ensino com enfoque CTS, poderia recair no que Auler (2011) colocou um retorno à tecnocracia, reforçando o imaginário de que apenas os especialistas em conhecimentos científicos e tecnológicos estariam aptos

a tomar decisões. Ao contrário, concorda-se com o autor que “os critérios que pautam a tomada de decisão, muitas vezes, estão circunscritos a esse campo” (AULER, 2011, p. 82).

Por outro lado, a perspectiva de enfoque CTS ampliada, ou crítica como foi chamada neste estudo, está relacionada à compreensão das interações estabelecidas entre os campos científicos, tecnológicos e sociais, opondo-se ao modelo ideológico vigente (AULER; DELIZOICOV, 2001). Para além disso, considera-se que a perspectiva do enfoque CTS crítico, vai ao encontro do colocado por Freire (2016, p. 120), que “significa romper com os esquemas verticais característicos da educação bancária”.

Na concepção bancária, a educação se dá em relações “fundamentalmente narradoras e dissertadoras” (FREIRE, 2016, p. 103), tratando de assuntos alheios às experiências de vida dos estudantes. Como resultado “a palavra, nestas dissertações, se esvazia da dimensão concreta que devia ter ou se transforma em palavra oca, em verbosidade alienada e alienante. Daí que seja mais som que significação e, assim, melhor seria não dizê-la” (FREIRE, 2016, p. 104).

Educação bancária, pois sua dinâmica se dá mediante “depósitos” de conteúdos realizados pelo docente, narrador ativo, sob o estudante passivo, que se deixa “encher” docilmente, conduzindo a uma “memorização mecânica” (FREIRE, 2016). O estudante se transforma em uma “vasilha”, em “tabula rasa”, ou ainda em livros em branco, no qual o docente preencherá com suas dissertações.

Segundo Freire (2016), esta prática educativa inibe a vocação antológica do ser humano, que é a busca pelo “ser mais”, estando a serviço da dominação. Assim, os estudantes são mantidos sem voz, na “cultura do silêncio”, e o seu objetivo está centrado em “indoutriná-los no sentido da acomodação ao mundo da opressão” (FREIRE, 2016, p. 117).

Por outro lado, a educação problematizadora, possui “caráter autenticamente reflexivo”, colocando os estudantes como “seres no mundo e com o mundo”. A educação problematizadora de Freire, assim como a educação com enfoque CTS crítico, pauta-se na “emersão das consciências”, que resulta em uma “inserção crítica na realidade”, permitindo aos estudantes o desenvolvimento de “seu poder de captação e de compreensão do mundo” (AULER, 2002; NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006).

Conjuntamente, há uma relação estreita entre o enfoque CTS crítico no contexto do Brasil com o PLACTS, visto a necessidade de se pensar o Ensino de Ciências a partir da realidade local, superando as condições de dominação, tanto cultural quanto econômica do país.

A partir de todas as discussões realizadas até o momento, como as origens, tradições, concepções e pressupostos educacionais dos estudos CTS, aliado ao panorama de teses e dissertações de pesquisas que associam CTS e formação inicial de professores, foram estabelecidos alguns parâmetros para identificar as abordagens que correspondem ao enfoque CTS reduzido e ao enfoque CTS crítico.

Enfoque CTS Reduzido

Em relação ao enfoque CTS reduzido, podem haver discussões que coloquem: a) tecnologia como aplicação da ciência; b) ciência indutivista e linear; c) perspectiva tecnocrática; d) neutralidade da ciência e tecnologia.

a) Tecnologia como aplicação da ciência

Na atualidade, quase tudo que circunda a sociedade diz respeito a tecnologia, tornando-a intrínseca aos modos de vida que, como coloca Miranda (2002), é insuficiente trata-la simplesmente como o estudo ou um conjunto de técnicas.

Frente a este cenário, a tecnologia também passou a ser reduzida a aplicação tecnológica, sendo associada a instrumentos e aparatos tecnológicos, como celulares, computadores e robôs (SOLBES; VILCHES, 1992).

Os estudos entorno da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade possuem em seus fundamentos, discussões que envolvem a construção e o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, bem como as influências que causa e sofre pela sociedade (CHRISPINO, 2013). Porém, pesquisadores apontam o fato de haver uma alta concentração sobre questões sócio-científicas em comparação com sócio-tecnológicas (LINSINGEN, 2002; SILVEIRA; BAZZO, 2009; GEREMIAS; CASSIANI, 2016).

Ainda nesta direção, de acordo com Geremias e Cassiani (2016), o enfoque CTS, muitas vezes é abordado no Ensino de Ciências, dando maior foco às interações entre Ciência e Sociedade, negligenciando o T presente na sigla. Como resultado, as percepções reducionistas sobre tecnologia não são problematizadas em sala de aula, aumentando sua disseminação.

Desta forma, entende-se que abordagens nos processos de ensino e aprendizagem que não impliquem em uma percepção crítica da tecnologia corresponde a um enfoque CTS reduzido. Ao contrário disso, defende-se os conhecimentos tecnológicos, da mesma forma que os científicos, como um produto social que causa e sofre influência da sociedade e da ciência, permeada por uma história e filosofia, constituindo-se em uma área do conhecimento (MIRANDA, 2002).

b) Ciência indutivista e linear

Há um entendimento que prevalece na academia, de que só pode ser considerado ciência aquilo que passa por todas as etapas do Método Científico. Nesta situação, conforme já discutido, são deixadas de lados as teorias e hipóteses que antecedem a pesquisa científica, assim como as intencionalidades pessoais, políticas e econômicas que a acompanham (GIL-PEREZ et al., 2001).

Juntamente com essa percepção, caminha junto a separação ou desvalorização dos saberes populares e até mesmo áreas do conhecimento como a educação e a sociologia, por não atenderem aos princípios do método, como a não reprodutividade e objetividade.

Aliado a isso, os conhecimentos científicos são compreendidos como cumulativos, resultando em uma perspectiva linear da ciência, na qual se entende que quanto maior for o desenvolvimento científico, mais resultará em crescimento econômico e bem-estar social (AULER, 2002).

c) Perspectiva tecnocrática

Nesta abordagem, conforme problematizado no capítulo dois, são reforçados processos decisórios centrados em técnicos e cientistas, partindo do pressuposto de que seriam os mais aptos a direcionar a produção científica e tecnológica. Com isso,

é retirado o centro de poder de decisões da sociedade e colocado em uma pequena parcela da população considerados especialistas (AULER, 2002, 2011).

Esta ideia carrega consigo o endosso ao determinismo tecnológico e salvacionismo, levando a crer que a ciência e tecnologia proveniente deste modelo de decisões será benéfica para a sociedade e para o desenvolvimento econômico. Neste mesmo caminho, passa a ser depositada uma confiança cega nessas produções, como de que ditarão os novos modos de vida e que resolverão todos os problemas sociais e ambientais existentes (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006).

Ainda, como defendido por Auler (2011), deve se ter o cuidado com debates que colocam a ciência e a tecnologia como fontes de conhecimentos fundamentais para a sociedade posicionar-se crítica e conscientemente. Desta forma é reforçada a perspectiva tecnocrática, colocando apenas aqueles que possuem conhecimentos científicos e tecnológicos como qualificados a tomar decisões na sociedade, sendo que há outros âmbitos que devem ser considerados nestes posicionamentos, como culturais, sociais e econômicos.

d) Neutralidade da ciência e da tecnologia

Este elemento balizador, discutido com bastante ênfase no capítulo 2, ao tratar das concepções ingênuas e mitos sobre CT, está associada à concepção de que há uma neutralidade inata na ciência e na tecnologia, colocando-a quase como uma entidade com vida própria. Também pressupõe que a condução da produção científica e tecnológica seja isenta de valores e intencionalidades (GIL-PEREZ, et al. 2001; AULER, 2002, 2011; STRIEDER, 2012).

Desconsidera-se nessa visão todos os atores envolvidos nos processos da construção do conhecimento científico e tecnológico, desde os cientistas e tecnólogos, até os responsáveis pelos governos e agências de fomento. Além disso, deve se ter em mente que o que será ou não pesquisado, está atrelado a interesses, sejam individuais, da sociedade ou econômicos.

Enfoque CTS Crítico

Considera-se que o enfoque CTS em uma perspectiva crítica contemplará os parâmetros de: a) contextualização; b) interdisciplinaridade; c) NdC e NdT; d) dialogicidade; e) problematização; f) tomada de decisão.

a) Contextualização

Segundo Santos (2008a), o Ensino de Ciências tem sido trabalhado de forma descontextualizada nas escolas, resumindo-se a memorização de conceitos e nomenclaturas, impossibilitando o estabelecimento de relações entre ciência e realidade pelos estudantes.

Muitos professores possuem um entendimento distante do conceito de contextualização, confundindo este com exemplificação. A exemplificação consiste na abordagem de situações do cotidiano para ilustrar conceitos ou descrever cientificamente os fenômenos. Desconsidera-se assim, questões sociais, com o objetivo único de reforçar a memorização dos conceitos envolvidos nas situações citadas “[...] se ilustra exemplos do cotidiano de processos de separação de materiais como catação, mas não se discute os determinantes e as consequências do trabalho desumano de catadores em lixões do Brasil” (SANTOS, 2008a, p. 4).

Neste formato de ensino fala-se da “realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem-comportado” (FREIRE, 2016, p. 103). Há ainda de se colocar, que em muitas situações, a simples exemplificação é considerada contextualização, servindo como pano de fundo para encobrir um currículo puramente enciclopédico (SANTOS, 2008a).

O Ensino de Ciências a partir do enfoque CTS crítico caracteriza-se como “o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 4).

Dentro desta perspectiva, podem ser colocadas como finalidade da contextualização:

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 (SANTOS, 2008a, p. 5).

De acordo com Santos (2008a), a contextualização pode ser entendida como uma forma para dar sentido e tornar socialmente relevante os conteúdos curriculares, desde que haja articulação entre as situações reais em que os estudantes estão inseridos.

Dessa forma, possibilitar espaços na formação inicial de professores para estudos reflexivos sobre contextualização, sua relevância, diferenciação de exemplificação, bem como vivenciar uma formação contextualizada e comprometida socialmente, poderiam favorecer a prática contextualizada, conferindo sentidos e significados aos conteúdos científicos.

b) Interdisciplinaridade

O termo interdisciplinaridade, que não possui uma definição única ou estável, remete à debates desde os sofistas até a atualidade. Diferentemente da multi e pluridisciplinaridade, que se dão em nível de justaposição de conteúdos de diferentes disciplinas, a interdisciplinaridade ocorre de forma dialógica, em relação de interação entre conteúdos e metodologias de diferentes áreas do conhecimento (FAZENDA, 2011).

Concorda-se então, com o colocado por Carvalho e Gil-Perez (2011), que o professor de ciências precisa constantemente buscar novos conhecimentos:

Do mesmo modo, é preciso adquirir conhecimentos de outras áreas relacionadas, para poder abordar os “problemas fronteiras”, as interações entre os diferentes campos e processos de unificação. Pode-se evitar assim a imagem das diversas matérias como compartimentos estanques tão criticada por professores e alunos (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011, p. 25).

Além disso, uma postura disciplinar, centrada apenas em conhecimentos científicos e tecnológicos para olhar o mundo e tomar decisões, reforçam as concepções ingênuas de neutralidade e tecnocracia. Fundamentar-se apenas nesses campos, significa negligenciar outros aspectos envolvidos em processos de

discussão e tomadas de decisão, como valores sociais, culturais e econômicos (AULER, 2011).

[...] muitas vezes, tal fundamentação está restrita ao campo científico-tecnológico. Os critérios que pautam a tomada de decisão muitas vezes estão circunscritos a esse campo. Ou seja, o pano de fundo continua sendo tecnocrático. Tentar compreender e decidir unicamente via aumento de conhecimentos técnico/científico, significa um retorno à tecnocracia (AULER, 2011, p. 82)

Coloca-se então, que o professor deve assumir uma atitude interdisciplinar, sendo imprescindível em seu processo formativo, que não se finda na formação inicial, buscar conhecimentos de outras áreas (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Caso contrário, a compartimentalização e fragmentação continuará sendo a norma vigente do ensino.

c) Natureza da ciência e natureza da tecnologia

Desde seus primórdios, o Ensino de Ciências pauta-se apenas nos produtos do desenvolvimento científico e tecnológico ou seus conteúdos, imprimindo uma visão de CT como algo ahistórico, verdadeiro, e livre de erros (CARVALHO, 2001; GIL-PÉREZ et al., 2001; PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002; BARBOSA; AIRES, 2018). Para haver uma mudança na forma com que a ciência é ensinada, precisa-se superar as concepções ingênuas ou mitos propagados sobre CT. No entanto, alguns problemas como a fragmentação do ensino, e a formação deficitária de professores, dificulta mudanças significativas na forma como o Ensino de Ciências é praticado (AULER, 2011).

Há ainda de se pôr em questão, o fato de o ensino não ser neutro, e sim concebido e direcionado a partir de objetivos e concepções, tanto de quem produz currículos e diretrizes educacionais, quanto de professores. Consequentemente essas concepções sobre CT são exteriorizadas sob os sujeitos de sua prática (BARBOSA; AIRES, 2018).

Também se considera discussões sobre a tecnologia, deixada geralmente para segundo plano ou ainda apresentada como aplicação da ciência. Deve se atentar também, para o fato de que “introduzir a educação tecnológica não é o

mesmo que usar tecnologia na educação científica e vai muito além desta opção”⁶ (DÍAZ et al., 2003, p. 355, tradução nossa). Há uma emergência em revalorizar a tecnologia no enfoque CTS, reconhecendo sua epistemologia e processos intrínsecos (GEREMIAS; CASSIANI, 2016)

Com isso, defende-se a necessidade de incorporar na formação inicial de professores de ciências, aspectos da história e filosofia da ciência, bem como epistemologia, a fim de estabelecer concepções mais adequadas sobre a construção do conhecimento científico e tecnológico.

Da mesma forma que Carvalho e Gil-Perez (2011, p. 23), acredita-se que:

Um professor precisa conhecer a história das ciências, não só como um aspecto básico da cultura científica geral, mas, primordialmente, como uma forma de associar os conhecimentos científicos com os problemas que originaram sua construção.

Nesse sentido, deveriam ser contempladas na formação inicial, discussões sobre os processos e evolução dos conhecimentos científicos, suas articulações com outros campos de estudos, suas relações sociais, políticas e culturais, rompendo com visões estáticas e dogmáticas, bem como as percepções salvacionistas e tecnocrática da ciência e da tecnologia (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006; CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

d) Dialogicidade

Paulo Freire (2016, p. 120), colocou a dialogicidade como essência da educação como prática de liberdade, ao afirmar:

Em verdade, não seria possível a educação problematizadora, que rompe com os esquemas verticais característicos da educação bancária, realizar-se como prática da liberdade, sem superar a contradição entre o educador e os educandos. Como também não lhe seria possível fazê-lo fora do diálogo.

Nessa perspectiva, para haver um processo autêntico de educação, o professor deve ser percebido e perceber-se como aprendiz, e que não há saber mais ou saber menos, e sim saberes diferentes. Ainda segundo Freire (2013, p. 24),

⁶ [...] introducir la educación tecnológica en la enseñanza de las ciencias no es lo mismo que usar tecnología en la educación científica y va mucho más allá de esta opción.

um dos saberes indispensáveis ao professor em formação, é convencer-se “definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção”.

Daí surge a necessidade do diálogo, pois somente a partir da dialogicidade que os indivíduos se abrem ao mundo, e na pronuncia de palavras verdadeiras que o transformam, ganhando significação como sujeitos históricos (FREIRE, 2016). Da mesma forma que colocado pelo autor, defende-se a premissa de que a educação não se faz de um sujeito sobre o outro, mais de um sujeito com o outro, ou ainda que “ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 2016, p. 120).

Sabe-se que a formação ambiental de um ensino transmissivo, como colocado por Carvalho e Gil-Perez (2011), durante o longo período que os docentes permaneceram como estudantes, transformam-se em um obstáculo para práticas dialógicas, sendo fundamental a reflexão crítica dos futuros docentes para superar a dicotomia educador- educando.

Além disso, em um país condicionado a uma cultura do silêncio, a prática da dialogicidade é um desafio. Desse modo, se torna primordial que o futuro professor vivencie a dialogicidade, em um espaço democrático de falas e horizontal, para que esses se possam fazer dialógicos.

e) Problematização

Partindo do princípio que os conhecimentos científicos são respostas a perguntas, propõe-se, da mesma forma que Carvalho e Gil-Perez (2011), defende-se que o ensino e a aprendizagem devem partir de situações problemáticas.

Uma proposta educacional com enfoque CTS, de acordo com Aikenhead (1994), deve partir da problematização de situações concretas, seja local ou global, passar pelo estudo das tecnologias e conceitos científicos envolvidos, e então retornar à sociedade, com uma análise crítica.

Acrescenta-se ainda, que essas discussões devem perpassar os demais âmbitos, tais como o cultural, social, econômico e político, além de possíveis outras

áreas do conhecimento para uma percepção integral de todos os aspectos que envolvem a problemática evitando cair em um retorno a tecnocracia (AULER, 2011).

Desse modo, pode-se partir de estudos sobre questões sóciocientíficas (QSC) e sóciotecnológicas (QST), que consistem em discussões sobre as relações CTS, com explicações e soluções incompatíveis apresentadas por diferentes grupos da sociedade, alicerçada em crenças, compreensões e valores divergentes. Essas questões geralmente estão presentes na mídia e outros meios de comunicação, e dizem respeito a situações que implicam tomadas de decisões (REIS, 2013).

Há também a possibilidade de problematizar situações extraídas do local onde o estudante está inserido, do espaço escolar ou ainda do contexto social, inserindo-o como sujeito histórico e situando-o em sua realidade espacial/temporal.

Uma proposta educacional que se diga verdadeiramente libertadora, e também pautada no enfoque CTS crítico, “não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo” (FREIRE, 2016, p. 118).

É na problematização das relações dos sujeitos com os outros e com o mundo, que ele se descobre como ser histórico, capaz de atuar e transformar sua realidade (FREIRE, 2016). Dessa forma, também, poderá reconhecer as “situações-limite” que o condiciona ao local de oprimido, podendo então superá-las.

Assume-se que o processo de ensino e aprendizagem por meio de situações problemáticas, sejam QSC, QST ou a partir de diagnósticos da realidade, é uma atividade complexa, e para tanto o professor precisa não somente conhecer seus fundamentos, mais vivenciar todo o processo, para então compreender e incorporar em sua prática a problematização.

f) Tomada de decisão

Alguns autores como Chassot (2003), Lorenzetti e Delizoicov (2008), Boheco (2011) e Sasseron e Carvalho (2016), vêm defendendo que o ponto de partida do Ensino de Ciências está na promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica.

Defende-se que o Ensino de Ciências, para além de colaborar para a tomada de decisões relacionadas ao campo da ciência e da tecnologia, também

colabora para uma compreensão mais crítica de outros assuntos que também demandam participação pública. Por esse motivo, situações de tomadas de decisão que envolvam aspectos da realidade, e que demandem uma análise tanto no que diz respeito à CT quanto a outros âmbitos, como político e cultural, deveriam ser abordados no processo de ensino e aprendizagem (DAGNINO; FRAGA, 2010; AULER, 2011).

Neste sentido, seria interessante que o processo de formação inicial de professores de ciências contemplasse discussões que possibilitem o posicionamento dos licenciandos, perante assuntos relacionados a ciência e tecnologia, a metodologias de ensino, bem como ao contexto em que este se insere. Com isso, o futuro professor poderá compreender que seu papel na sociedade não se limita ao de docente, mas também de cidadão e formador de novos cidadãos.

Por fim, apesar de não haver um parâmetro em relação aos conteúdos específicos da ciência e da tecnologia, não se descarta a importância que possuem no processo de formação de professores e de ensino e aprendizagem. Além disso, considera-se que ao tratar da ciência e da tecnologia em outra perspectiva, que não a tradicional hegemônica, confere-se a estes conhecimentos novos sentidos, significados e, portanto, se torna outra ciência e outra tecnologia. Contudo, essas discussões não foram abordadas visto que não se trata do escopo desta pesquisa.

A fragilidade na formação específica do docente, constitui-se em uma das maiores dificuldades para o desenvolvimento de práticas inovadoras (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Posiciona-se que os saberes pertinentes ao professor de ciências devem permanecer em constante articulação, permitindo a articulação entre teoria e prática ainda durante o processo de formação.

Há também de se considerar que a formação do professor não se finda no curso de licenciatura. Tampouco o professor precisa possuir todos os conhecimentos, o que é humanamente impossível. A formação inicial deveria proporcionar espaços para que os professores aprendam a aprender, estando preparados para buscar novos conhecimentos em função das mudanças no Ensino de Ciências (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Por fim, com base no exposto ao longo este capítulo, fica evidente a necessidade de repensar a formação inicial de professores de ciências, e defende-

se que o enfoque CTS crítico pode colaborar com essa inovação. Este pensamento pode vir a ser uma alternativa utópica no contexto brasileiro, porém viável, para atingir propósitos do Ensino de Ciências de alfabetizar os sujeitos para sua atuação em sociedade. O curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral apresenta algumas características que caminham nesta direção, que serão debatidas no capítulo seguinte.

4 LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA UFPR LITORAL

Com base na pergunta “como ocorrem as abordagens do enfoque CTS no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral?” que baliza a pesquisa, este capítulo apresenta o contexto que se desenvolveu esta investigação.

Toda a conjuntura do curso de Licenciatura em Ciências é descrita, visto suas particularidades. Para tanto, é realizada uma caracterização da região litorânea do Paraná, onde o curso está inserido e, em seguida, discorre-se sobre os pressupostos, objetivos e estruturas curriculares da UFPR Setor Litoral e do curso de Licenciatura em Ciências, indicados como uma proposta de inovação curricular, pautada na formação emancipatória (FRANCO, 2008; MASETTO, 2011; PEREIRA; FELDMANN; MASETTO, 2014; MENGARELLI, 2017).

4.1. O CONTEXTO REGIONAL DO LITORAL PARANAENSE

A região do litoral paranaense é conhecida por seus contrastes geográficos, ambientais e sociais, abrigando a maior reserva de Mata Atlântica nativa e o segundo maior porto graneleiro do Brasil (HOROCHOVSKI et al., 2012).

Os principais elementos que fazem a heterogeneidade são a grande variedade de ecossistemas, a diversidade de atividades econômicas com graus distintos de desenvolvimento, a variedade cultural de populações de origem e trajetórias históricas diferentes e as fortes desigualdades sociais (ESTADES, 2003, p. 26).

Dentre os municípios que compõem a região, encontram-se os praiano-turísticos, que são Guaratuba, Matinhos e Pontal do Paraná, seguidos dos portuários, Paranaguá e Antonina e, por fim Morretes e Guaraqueçaba, considerados como municípios rurais (ESTADES, 2003).

A localidade que corresponde à 3% do território do estado, segundo o senso de 2010, abriga um total de 265.392 pessoas, estando na 8º posição do estado do Paraná em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). Em contrapartida, em relação ao PIB per capita, o município de Paranaguá, que possui a maior população, está em 22º lugar dos 399 municípios do estado do Paraná, enquanto que Guaraqueçaba ocupa o último lugar (AZEVEDO, 2016).

Dentre as principais atividades econômicas desenvolvidas na região podem ser citadas a produção de banana, mandioca, palmito e criação de gado, nos municípios de Morrestes e Guaraqueçaba. Dentre estes, Guaraqueçaba é o município com maiores dificuldades, visto que sua área total compõe a Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, restando poucas possibilidades de fonte de renda para sua população (ESTADES, 2003; AZEVEDO, 2016).

Em relação aos municípios de Paranaguá e Antonina, a atividade comercial principal está diretamente ligada aos portos. Paranaguá comporta a maior atividade portuária, transportando principalmente grãos, além de containers, líquidos (combustíveis, álcool), automóveis, madeiras, papel, fertilizantes, entre outros, contando com 20 berços para atendimento simultâneo, sendo 14 públicos e seis privados. Por outro lado, o porto de Antonina possui apenas um berço em operação em um terminal privado, transportando principalmente alimentos congelados, já o terminal público encontra-se desativado por dificuldades em atracagem de navios de grandes calados (PARANÁ, 2017).

Os demais municípios, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, concentram sua economia no turismo, movimentando o mercado imobiliário e construção civil. Além disso, o comércio é dirigido aos turistas, que durante o período de verão, eleva o número de pessoas nas cidades litorâneas (HOROCHOVSKI et al., 2012). A problemática encontra-se na alta sazonalidade do turismo, resultando na pouca circulação de recursos na baixa temporada. Nesse período a economia volta-se para a pesca e comércios pequenos (ESTADES, 2003).

Em geral, todos os municípios contam com atividades relacionadas ao turismo, seja gastronômico, rural, de aventura (escaladas, trilhas, canoagem) ou religioso, em períodos de baixa temporada, para movimentação da economia local.

Em suma, “o cenário mais geral da situação socioeconômica da população aponta para um quadro de vulnerabilidade social” (AZEVEDO, 2016, p. 91). Grande parte da população, como apontado por Estades (2003) e Azevedo (2016), encontram-se em situação de pobreza, residindo em áreas consideradas de risco, próximos a encostas do mar, rios, mangues e morros, gerando grande impacto ambiental em um dos últimos locais com presença de Mata Atlântica do país.

Este cenário impacta direta e indiretamente as escolas da região, desde o Ensino Básico ao Ensino Superior. Dentre as dificuldades encontram-se problemas

estruturais, por ausência ou má gestão de recursos, falta de professores formados em áreas específicas, desvalorização da profissão docente, entre outros, resultando em uma fragilidade no ensino, que não contribui para a mudança do cenário de vulnerabilidade da população (UFPR, 2008a, 2014).

4.2. A UFPR LITORAL

A Universidade Federal do Paraná Setor Litoral, foi instaurada no município de Matinhos no ano de 2004, resultante do processo de interiorização e expansão das Universidades Federais, durante o governo Lula. A Universidade foi implantada para atender a região litorânea e Vale do Ribeira, devido os seus altos índices de vulnerabilidade social e precariedade na educação, principalmente em relação ao Ensino Superior (UFPR, 2008a; WANZINACK; SIGNORELLI, 2014).

Em contraste com Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) de outras Universidades no Brasil, que reforçam padrões tecnocráticos (HOROCHOVSKI et al., 2012), a UFPR Litoral parte de uma proposta fundamentada em uma perspectiva emancipatória, além de intrinsecamente comprometida com o desenvolvimento sustentável da região (UFPR, 2008a, 2008b).

Nessa perspectiva a UFPR Litoral defende um PPP de intencionalidade emancipatória, inovadora, inserida e comprometida com a realidade regional do litoral paranaense e Vale do Ribeira, para desenvolver com essas comunidades, um projeto que tem como pressuposto a ação coletiva e o protagonismo dos sujeitos, construído na interação com os espaços de educação pública em todo os seus níveis e a comunidade litorânea [...] (SILVA; OLIVEIRA, 2015, p. 165).

Dentre seus princípios gerais, encontra-se a formação integral dos sujeitos para “propiciar condições objetivas para uma vida compatível com a dignidade humana e a justiça social” (UFPR, 2008a, p. 8). Além deste, há um compromisso com a educação em sua totalidade, entendendo-a como constituída nas relações sociais, indo além do aspecto cognitivo, mas também em âmbitos afetivos em uma perspectiva emancipatória e de autonomia, visando à formação crítica para a transformação da realidade (UFPR, 2008a).

Dentre os objetivos da UFPR Litoral, destaca-se:

Formar acadêmicos com a compreensão do papel social e político de suas profissões e conhecimento de investigação, que possibilitem a constante reflexão-ação como fundante de seu aperfeiçoamento profissional e de prática social;

Capacitar profissionais de nível superior e técnico, nas etapas previstas na legislação, para atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento, tendo a realidade concreta local como ponto de partida e retorno da problematização e intervenção;

Construir e difundir conhecimentos, entendendo-os em uma lógica dialética do global com o local, a partir de suas realidades concretas, possibilitando que os conhecimentos locais tencionem os globais e estimulem a criação e fortalecimento da cultura local, em um contexto de relações democráticas e éticas na perspectiva de participação dos diversos segmentos da sociedade;

Promover a participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes do conhecimento e da pesquisa gerados nesta Instituição, num esforço de mobilização e de organização em que a população possa se apropriar, como sujeitos, ao lado dos educadores (UFPR, 2008a, p. 13–14).

A organização semestral da UFPR Litoral, gira em torno de três fases ou elementos estruturantes: conhecer e compreender (1 a 2 semestres), nesta etapa o estudante é provocado à reconhecer e fazer uma releitura crítica da realidade em que se insere, por meio de problematizações; compreender e propor (1 a 4 semestres), onde há um aprofundamento científico que irá auxiliar o estudante na construção de um diagnóstico e planejamento de ações para resolução das problemáticas encontradas; propor e agir (1 a 2 semestres), onde o estudante é desafiado à intervir na realidade, como forma de transição para o exercício profissional (UFPR, 2008a; SILVA; OLIVEIRA, 2015).

Há ainda a estrutura pedagógica semanal, que conta com os Fundamentos Teóricos Práticos (FTP), Interações Culturais e Humanísticas (ICH) e Projetos de Aprendizagem (PA).

Os FTP, também chamados de módulos, são os espaços semelhantes às disciplinas acadêmicas de cursos regulares de Ensino Superior. Esses módulos, na UFPR Litoral, seguem uma lógica de horizontalidade, interdisciplinaridade e, da mesma forma que colocado por Freire (2016), de que ensinar não é transmitir conhecimentos, tratando-se de um espaço de diálogo em que os sujeitos se fazem aprendizes (UFPR, 2008a).

Cada módulo possui duração de um semestre, que são ofertados para turmas regulares de cada curso, por meio de seus Projetos Pedagógicos Curriculares (PPC), “com rigor científico e contextualização com os demais desafios que o estudante vai enfrentando” (UFPR, 2008a, p. 31). Os Fundamentos Teóricos

Práticos ocorrem nas segundas, terças e quintas-feiras, havendo situações em que o estudante cursará três FTP por semana, ou o mesmo pode se estender durante os três dias.

As Interações Culturais e Humanísticas são espaços fundamentalmente interdisciplinares, que ocorrem nas quartas-feiras de cada semana, nos períodos matutino, vespertino e noturno. Trata-se do “espaço curricular com maior protagonismo dos estudantes” (JOU COSKI, 2015, p. 89), e também a proposta mais diferenciada da Instituição.

Em linhas gerais as ICH são organizadas por discentes com colaboração de docentes ou mediada por ambos (sempre havendo um servidor como responsável), para desenvolver determinadas atividades, fruto de interesse, individual ou coletivo, por necessidade formativa, ou ainda diagnosticada a partir da realidade local.

No final de cada semestre estudantes e docentes planejam as atividades que serão desenvolvidas, constituindo-o como um módulo que será ofertado para matrícula de estudantes interessados. As atividades podem ter vínculo direto com os cursos do Setor, mas não se trata de uma obrigatoriedade, de forma que estudantes de qualquer curso podem se matricular em qualquer ICH ofertada, e em qualquer período. Para todos os discentes da UFPR Litoral há a obrigatoriedade de cursar uma ICH por semestre, que corresponde à no mínimo 20% da carga horária de todos os cursos (JOU COSKI, 2015).

Os temas das ICH variam entre as mais diversas áreas, como por exemplo literatura nacional e internacional, línguas, cinema, música, teatro, turismo, saúde, políticas públicas locais ou nacionais, esportes (futebol, vôlei, danças, ginásticas), educação popular, diversidade e inclusão, artesanato, gastronomia entre muitos outros. As atividades propostas podem ser desenvolvidas em espaços de salas de aula, biblioteca, auditório, na beira da praia, em escolas, associações comunitárias, museus, tanto no município de Matinhos quanto nas demais cidades do litoral e Vale do Ribeira.

Além disso, esse espaço é aberto para a comunidade local, mesmo sem vínculo institucional, tanto no que diz respeito a participação quanto na organização e execução das atividades, se constituindo em um importante ambiente para a aproximação entre Universidade e os moradores da região.

Este eixo curricular parte da premissa da interação entre diversos atores, de diferentes cursos/comunidades, contextos e culturas, compartilhando seus conhecimentos e construindo novos coletivamente, por isso denominado como um espaço de Interações Culturais e Humanísticas (UFPR, 2008a; JOUCOSKI, 2015; MENGARELLI, 2017).

O Projeto de Aprendizagem (PA) é o espaço onde os “estudantes podem trazer para si a integração dos espaços curriculares escolhendo o que e como desejam estudar, num exercício mediado diretamente por um docente” (HAMERMÜLLER, 2011, p. 91).

A dinâmica do espaço do PA possui algumas diferenças em relação aos demais. Os estudantes recém ingressantes na UFPR Litoral possuem um módulo específico de “Introdução ao PA”, que ocorre nas sextas-feiras e é gerenciado por cada curso. Neste módulo os docentes apresentam aos estudantes o que é, como funcionam e quais as possibilidades do PA. Além disso, discutem como elaborar um projeto e métodos de pesquisa.

No decorrer do semestre, os estudantes começam a refletir sobre aquilo que querem estudar, geralmente envolvendo uma problemática, tendo ao final do período um projeto estruturado, que pode ser desenvolvido individualmente, em duplas ou trios. Com a proposta pronta, os estudantes buscam um docente para ser seu mediador durante a execução do projeto, que não precisa pertencer ao seu curso de origem, basta possuir interesse e afinidade com o tema escolhido (HAMERMÜLLER, 2011). Da mesma forma que o ICH, o PA não precisa estar diretamente relacionado ao curso do estudante, surgindo uma grande diversidade de projetos.

Podem surgir ações práticas, muitas delas antigos sonhos ou ideias, como exemplo pode se ter a transformação de um determinado espaço em campo de futebol gratuito para comunidades carentes; para diagnosticar o mercado imobiliário do litoral procura-se uma ferramenta estatística para o entendimento em como fazer esse diagnóstico melhorado; diagnóstico e proposição de um projeto popular para a melhoria de esgotos a céu aberto na região central da cidade; criação e manutenção de um clube de Astronomia; revitalização do laboratório de Ciências de uma escola (JOUCOSKI, 2015, p. 88).

Nos demais semestres do curso, os encontros para discutir o PA acontecem diretamente com o docente mediador, que é o responsável por realizar a avaliação

de seus mediados, cabendo às Câmaras dos cursos apenas o acompanhamento dos processos, via relatórios e apresentações. Dessa forma, as atividades do PA podem ser desenvolvidas em qualquer dia e horário da semana, com frequência de acordo com o cronograma estabelecido pelo mediador e mediado.

O objetivo do PA tem base na proposta freireana de que ensinar exige respeito aos saberes dos educandos, nela o mediador procura estabelecer um entrosamento, uma 'intimidade', entre aqueles saberes curriculares fundamentais aos discentes e a experiência social que eles têm como indivíduos. Além disso, o mediado tem a esperança que o mediador lhe auxilie com a sua problemática, se possível que ambos a solucionem ou que se apresente um horizonte de esperança ao problema (JOU COSKI, 2015, p. 88).

Ao final do projeto, que usualmente cobre o período da graduação, o estudante pode apresentar um relatório, um produto ou desenvolver uma ação, como encerramento de seu PA, de acordo com o contrato didático realizado com o mediador.

A avaliação do desempenho dos estudantes nos espaços curriculares, ocorre em conformidade com o estipulado pelo docente ou pelo contrato didático realizado coletivamente nas turmas no início de cada semestre. Na maioria dos casos, são utilizadas avaliações formativas, ou seja, o acompanhamento do envolvimento e aprendizagem dos estudantes durante todo o semestre, e replanejamento caso necessário. Há também o emprego de auto avaliações, na qual os estudantes avaliam a si mesmos, podendo ser de forma escrita ou oral, e ainda há as auto avaliações coletivas, espaço no qual os estudantes avaliam a si mesmo e são avaliados pelo coletivo da turma.

Em relação às notas, a UFPR Litoral adotou o sistema de conceitos, sendo eles: Aprendizagem Plena (APL) que representa uma evolução normal; Aprendizagem Suficiente (AS) condizendo à uma evolução mediada; Aprendizagem Parcialmente Suficiente (APS), nesta o estudante é encaminhado para a Semana de Estudos Intensivos (SEI) ou recuperação, que ocorre na última semana de cada semestre; Aprendizagem Insuficiente (AI) na qual o estudante é reperiodizado, devendo realizar o módulo novamente (UFPR, 2008a).

Atualmente, 15 cursos de Ensino Superior estão alocados na UFPR Litoral, sendo eles: Saúde Coletiva, Superior de Tecnologia em Agroecologia, Informática e Cidadania, Serviço Social, Gestão Ambiental, Gestão de Turismo, Gestão e

Empreendedorismo, Gestão Imobiliária, Gestão/Administração Pública, além de seis licenciaturas: Licenciatura em Artes, Licenciatura em Linguagem e Comunicação, Licenciatura em Educação Física, Licenciatura em Geografia, Licenciatura em Educação no Campo com ênfase em Ciências da Natureza e Licenciatura em Ciências.

Trata-se de um rompimento com o ensino transmissivo e hegemônico, passando para um espaço “onde aprendizagem não quer dizer só desenvolvimento intelectual, mas desenvolvimento também de habilidades e atitudes e valores” (MASETTO, 2011, p. 15).

Dentre os cursos ofertados na UFPR Litoral a Licenciatura em Ciências é a que mais incorpora a proposta do Setor (JOU COSKI, 2015), tornando-se alvo de muitas pesquisas que será apresentado a seguir (FRANCO, 2008; BRIZOLLA; SILVA; FAGUNDES, 2010; JOUCOSKI; VILLANI, 2012; FRANCO, 2014; CANZIANE, 2015; JOUCOSKI, 2015; SILVA; OLIVEIRA, 2015; NICOLODI; SILVA, 2016; SILVA; SILVA, 2016; PICON, 2017).

4.3. O CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

O curso de Licenciatura em Ciências, foi inaugurado em 2008 com o objetivo de “preencher a lacuna de professores que consigam promover o diálogo entre as diferentes áreas das Ciências Naturais para a Educação Básica” (UFPR, 2014, p. 14). Além disso, havia um interesse governamental para a implementação deste curso na região, por conta do baixo número de professores nesta área para as escolas (JOU COSKI, 2015).

Dentre os objetivos estipulados para curso constam:

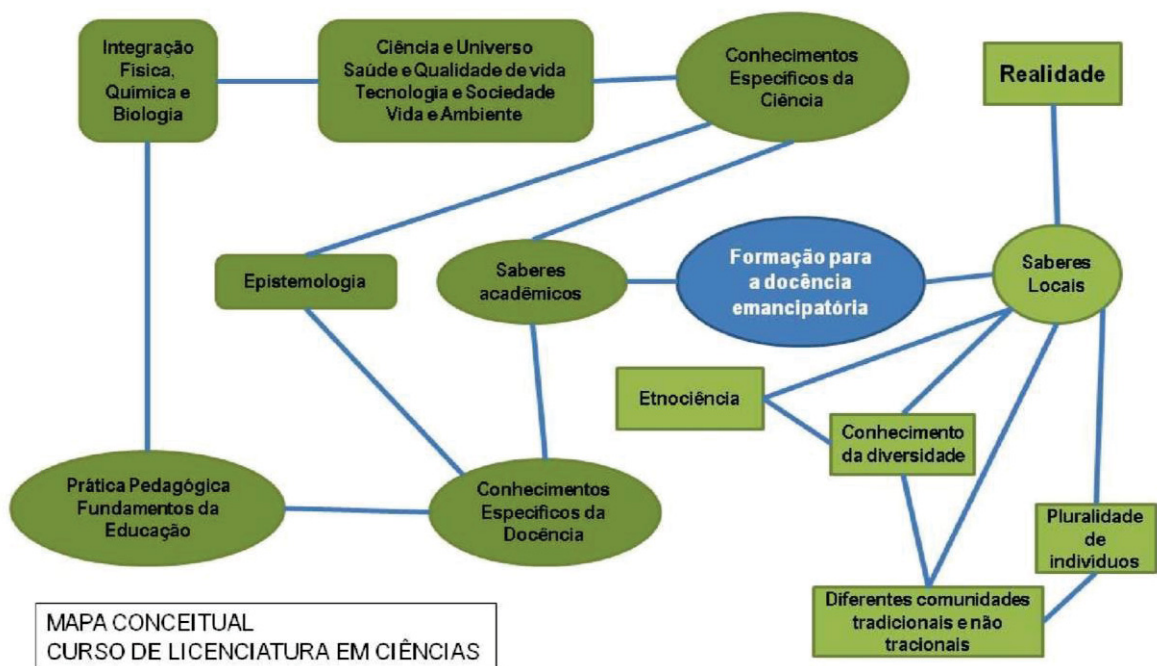
- Oportunizar aos estudantes a compreensão do papel social e político da escola e da profissão professor e o conhecimento dos processos de investigação, que possibilitem a constante reflexão-ação como fundante do aperfeiçoamento profissional e de prática social;
- Favorecer a compreensão da profissão na perspectiva prevista na legislação, para uma atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento, tendo a realidade concreta local como ponto de partida e retorno da problematização e intervenção;
- Oferecer programas de formação para os professores da rede pública, de ensino fundamental e médio, orientados para o desenvolvimento educacional, sociocultural e econômico da região geoeconômica;
- Possibilitar aos estudantes a instrumentalização com suporte científico na perspectiva de uma formação emancipatória, que lhes possibilite a

construção de conhecimentos para o autogerenciamento de suas atividades, gestão de pessoas, eticidade nas relações sociais capacidade empreendedora e interventiva de sua realidade social;
 Construir e difundir conhecimentos nas áreas das Ciências da Natureza e da formação de professores, estendendo-os em uma lógica dialética do global com o local, a partir de suas realidades concretas, possibilitando que os conhecimentos locais tencionem os globais e estimulem a criação e fortalecimento da cultura local, em um contexto de relações democráticas e éticas na perspectiva de participação dos diversos seguimentos da sociedade (UFPR, 2014, p. 23).

Consequentemente, o estudante do curso de Licenciatura em Ciências será habilitado para atuar como professor da educação básica, tanto em escolas públicas como privadas, no Ensino Fundamental Anos Finais. Quando formado, poderá agir de forma interdisciplinar, fomentando a criticidade e criatividade de seus estudantes (UFPR, 2014).

A Figura 1, expõe os eixos temáticos que são discutidos ao longo do curso e que possibilitam a formação do futuro professor de ciências. A justificativa para esta forma gráfica de apresentação é o rompimento com a ideia de “grade curricular”, que reforça a visão fragmentada dos conhecimentos. Ao invés disso, proporciona-se o entendimento das suas inter-relações “na concepção de currículo como o conjunto articulado e conhecimentos e saberes” (UFPR, 2014, p. 52).

FIGURA 1- EIXOS TEMÁTICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS



Fonte: UFPR (2014, p. 53).

Neste esquema⁷, concebido a partir da relação entre o PPP da UFPR Litoral e o PPC do curso de Licenciatura em Ciências, apresenta-se como eixo principal a formação para a docência emancipatória.

Considerando a categoria da totalidade inerente ao PPP do setor Litoral da UFPR, como já observado no Mapa Conceitual, a Formação para a Docência é o eixo central do curso e, portanto, esse currículo pretende evitar a dicotomia entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos específicos e considerar a cultura escolar como um dos elementos centrais da prática pedagógica em Ciências. Desse modo, os conhecimentos pedagógicos são transversais ao curso devendo, obrigatoriamente, dialogar com os conhecimentos específicos integralmente (BRIZOLLA; SILVA; FAGUNDES, 2010, p. 537).

A organização curricular do curso segue os princípios do Setor Litoral da UFPR, sendo composto pelas três fases (conhecer e compreender, compreender e propor e propor e agir), além das Interações Culturais e Humanísticas, Projetos de Aprendizagem e Fundamentos Teóricos Práticos.

Os FTP cumprem as necessidades formativas do professor de ciências, estipulados pelo PPC do curso, sendo caracterizados por temáticas amplas e pertinentes, trabalhados por meio de projetos interdisciplinares e pautados na realidade local, cumprindo com sua proposta de superação da fragmentação do ensino (UFPR, 2014).

Os FTP não possuem uma sequência linear, pré-definida, ou seja, não há pré-requisitos no currículo. A cada semestre letivo a turma pode fazer uma opção por uma temática prevista no currículo baseada ao momento histórico-social da realidade e as características da turma. A intenção do processo educativo é a educação como totalidade e o desenvolvimento integral, não apenas no aspecto cognitivo, mas também nos aspectos afetivos e sociais, em uma perspectiva emancipatória e de protagonismo de seus sujeitos e suas coletividades. No entanto, findo os quatro anos de curso, todas as temáticas e os objetivos do currículo deverão ter sido atendidos rigorosamente (UFPR, 2014, p. 56–57).

O Anexo 2 e Anexo 3 apresentam a matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências e o fluxograma, que correlacionam todos os eixos, fases e unidades curriculares do curso.

⁷ A Figura 1 é apresentada pelo PPC de Licenciatura em Ciências como Mapa Conceitual, porém, entende-se que estes devem revelar uma relação entre conceitos, estruturados a partir de palavras-chaves e/ou frases de ligação, que indicam as conexões entre dois conceitos (SILVA, 2018b).

Em cada semestre dois ou três docentes são responsáveis pelo desenvolvimento do FTP em cada turma, que podem ter se voluntariado ou serem escolhidos pelos estudantes. Esses docentes acompanham todas as atividades do semestre como mediadores do processo de ensino e aprendizagem, por meio da prática de docência compartilhada, realizando aulas, registros, planejamento e replanejamento das atividades.

A docência compartilhada, segundo Silva e Nicolodi (2016), é uma prática de trabalho colaborativo, sem posição de líder, havendo intervenções emergentes das interações entre os docentes, a partir de uma relação horizontal e democrática de fala. Dessa forma “a docência compartilhada só se efetiva quando os participantes estão abertos para o diálogo” (SILVA; NICOLODI, 2016, p. 498), sendo uma prática que possibilita e estimula a postura interdisciplinar, superando a lógica fragmentada do conhecimento.

Os encaminhamentos do semestre são planejados por meio do diálogo entre docentes e licenciandos, resultando em um projeto da turma, que será executado no decorrer do semestre, tendo sempre como base o PPC do curso (SILVA; BRIZOLLA; SILVA, 2013).

Como premissa básica, o projeto da turma sempre deve partir da história de vida dos estudantes e da problematização da realidade local, preferencialmente, utilizando-se das diferentes áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e da educação, com potencial possibilidade de construção de novos saberes. O projeto não é uma atividade proposta pelo professor com tema dirigido resultando numa mera apresentação de trabalho, mas algo construído coletivamente pela turma, mediado pelos docentes (SILVA; BRIZOLLA; SILVA, 2013, p. 534–535).

Durante o semestre as atividades de fundamentação teórico-práticas são executadas de acordo com o planejamento inicial, como a busca de bibliografias, locais a serem investigados, professores que serão convidados para discutir determinados assuntos, objetivando suprir as necessidades de conhecimentos sobre as problematizações realizadas. Ao fim do semestre, retorna-se aos questionamentos, na busca por responde-los e, dependendo da fase em que se encontra a turma, podem ser desenvolvidas propostas e ações para a resolução dos problemas que deram origem ao projeto (SILVA; BRIZOLLA; SILVA, 2013; SILVA; SILVA, 2016).

Além dos FTP, ICH e PA, há a obrigatoriedade de realização de Estágios Supervisionados de Docência, que ocorrem em sintonia com o PPP da UFPR Litoral e PPC do curso. Usualmente, em outras Instituições, os estágios são realizados nos últimos períodos letivos, porém, na Licenciatura em Ciências, os estudantes vivenciam a profissão desde o segundo semestre de ingresso no curso, totalizando quatro etapas de estágio.

Na primeira fase o estudante deve aproximar-se do seu futuro campo de atuação, das dimensões organizacionais e administrativas da escola e das diretrizes curriculares, realizando ao final do semestre um plano de pesquisa/ação que deverá ser executado na etapa seguinte. Na segunda e terceira fase o estudante passa a realizar o estágio de monitoria, auxiliando o professor supervisor da escola no planejamento e desenvolvimento das aulas, assim como executa seu plano de pesquisa/ação elaborado anteriormente. No estágio Supervisionado IV, o licenciando é estimulado a realizar a prática de regência, assim como entrega de um registro reflexivo sobre seu projeto de pesquisa/ação, articulado com a literatura, desenvolvida durante as vivências de estágio (UFPR, 2014).

Além do desenvolvimento das atividades nas escolas, o estudante também participa de discussões com a turma e um docente responsável, a partir de um FTP específico sobre estágios, articulando as experiências vívidas com as ciências e a educação.

A avaliação dos licenciandos se dá de forma processual durante o decorrer do projeto, e geralmente, ao fim do semestre ocorre uma autoavaliação coletiva. Nesta, cada estudante avalia e reflete sobre as atividades desenvolvidas e seu próprio desempenho, atribuindo a si mesmo um conceito, que será discutido e avaliado pelo coletivo de docentes e discentes da turma, resultando no conceito final do estudante (SILVA; BRIZOLLA; SILVA, 2013; UFPR, 2014).

De acordo com Silva, Brizolla e Silva (2013, p. 534), os primeiros semestres do curso são os que apresentam maior dificuldade para os discentes, visto a proposta pedagógica pautada na autonomia:

A primeira série é um momento tensionado pelas expectativas dos estudantes quanto ao PPC do curso, já que a maioria está habituada a uma metodologia em que, de modo geral, não os coloca como sujeitos do processo de ensino-aprendizagem. A tensão está justamente no desconforto que causa a saída de um processo passivo, em que os estudantes recebem sínteses de conhecimentos reproduzidos, para um

processo ativo, em que aumenta exponencialmente a necessidade de participação.

Por conta das características destacadas, como os espaços curriculares de Fundamentos Teórico Práticos, Interações Culturais e Humanísticas, Projetos de Aprendizagem, além da premissa da docência compartilhada, autonomia dos discentes na construção dos projetos e auto avaliação, o curso de Licenciatura em Ciências apresenta-se como uma proposta de inovação curricular na formação inicial de professores de ciências (JOU COSKI; VILLANI, 2012; MATUCHESKI, 2013; CANZIANE, 2015; JOUCOSKI, 2015; PICON, 2017). Por meio de um projeto emancipatório, que busca romper com os processos tradicionais de ensino, para a superação dos problemas da educação nacional e regional, procura-se formar os sujeitos que possam ser mediadores dessa transformação (BRIZOLLA; SILVA; FAGUNDES, 2010). Por esta razão, este curso foi escolhido como espaço para a realização desta pesquisa, seguindo os métodos descritos no capítulo a diante.

5 PERCURSOS METODOLÓGICOS

A realização deste estudo se deu por meio de alguns percursos em relação a teorias, revisão bibliográfica e metodologias. Sendo assim, neste capítulo são apresentados os percursos metodológicos desta pesquisa, desde sua natureza, técnicas e instrumentos utilizados para constituição de dados, finalizando com o método de análise do percorrido.

Destaca-se que esta pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética da UFPR mediante parecer CEP/SD-PB. N° 2368873 na data de 07/11/2017.

5.1. A NATUREZA DA PESQUISA

O percurso que foi realizado nesta pesquisa, teve como princípio a metodologia de investigação de natureza qualitativa em educação, com base nos referenciais de Lüdke e André (1986) e Bogdan e Biklen (1994).

A pesquisa em educação tem passado por processos evolutivos ao longo dos anos, procurando responder às necessidades e desafios educacionais emergentes. Com isso, foram surgindo novos métodos e abordagens de investigações, diferentes dos tradicionais, que buscavam superar as limitações sentidas por pesquisadores desta área. Surgiram então as pesquisas participativas, etnográficas, estudo de caso, pesquisa-ação, entre outras, denominadas de qualitativas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), o termo “investigação qualitativa” está associado à numerosas estratégias de constituição de dados que compartilham características básicas, que:

[...] são designados por *qualitativos*, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16, grifo dos autores).

É cada vez mais frequente o emprego de estratégias qualitativas na pesquisa em Educação, mais ainda existem dúvidas em relação a suas

particularidades. Bogdan e Biklen (1994) discutiram algumas características da pesquisa qualitativa, que servem para configurar essas investigações.

1- O pesquisador insere-se por grandes períodos no espaço de investigação, colocando-o em contato direto e prolongado com o ambiente e situações que se propõem a investigar. Dessa forma, é mantido um contato direto com os fenômenos estudados para que não sejam influenciados, configurando o contexto em que a situação investigada ocorre, essencial para que se possa compreendê-lo na totalidade, constituindo o investigador como principal instrumento da investigação (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; BOGDAN; BIKLEN, 1994).

2- A investigação qualitativa é descritiva, ou seja, os dados são constituídos de forma textual ou em imagens, como transcrições de entrevistas, vídeos, fotografias, documentos e notas de campo. O pesquisador qualitativo aborda e descreve o universo da investigação minuciosamente, de forma que “tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49).

3- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. A preocupação da pesquisa qualitativa está centrada em como as situações investigadas ocorrem, em seus processos e interações com o contexto em que se insere (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; BOGDAN; BIKLEN, 1994).

4- A intenção da pesquisa qualitativa não está em comprovar hipóteses, ao contrário disso, a partir dos dados que vão sendo constituídos no estudo que estas vão se formando e reformando. Para Bogdan e Biklen (1994, p. 50), “não se trata de montar um quebra-cabeças cuja forma final conhecemos de antemão. Está-se a construir um quadro que vai ganhando forma à medida que se recolhem e examinam as partes”.

5- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. O pesquisador busca os diferentes sentidos que as pessoas envolvidas na investigação dão para os fenômenos e para as suas vidas. Somente à partir da percepção dos olhares dos sujeitos, as dinâmicas das situações estudadas serão elucidadas, de forma que seria invisível à quem observa externamente.

Em suma, o objetivo central da pesquisa de natureza qualitativa, com base nas características apontadas e nas discussões feitas por Lüdke e André (1986) e

Bogdan e Biklen (1994), está em compreender os comportamentos, as experiências, crenças, valores e os processos pelos quais as pessoas se relacionam e constroem significados em suas vidas.

Tendo base nas premissas da investigação qualitativa, nesta pesquisa foi utilizado o método de estudo de caso, e como técnicas para a constituição dos dados a pesquisa documental, observação participante e entrevista, que se deram em três etapas, que serão discutidas com maior afinco a seguir.

5.2 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

O curso de Licenciatura em Ciências, escolhido como objeto para esta investigação, possui idiosincrasias em comparação com outros cursos de licenciatura, além de inserir-se em um contexto e Universidade com características marcantes conforme destacadas no capítulo 4, quando se discutiu as estruturas pedagógicas do Setor Litoral da UFPR. Por conta destas particularidades, foi escolhida a técnica de estudo de caso, como método de investigação.

O estudo de caso vem sendo utilizado em diversas áreas, como a sociologia, o direito, a história, e principalmente na medicina e outras áreas da saúde, para análises de casos individuais de forma detalhada, construindo conhecimentos a partir da exploração aprofundada de um único caso (VENTURA, 2007).

Na educação, as primeiras discussões realizadas sobre o uso do estudo de caso como técnica de pesquisa, ocorreram na Inglaterra, no ano de 1975, em um evento sobre o tema “Métodos de Estudo de Caso em Pesquisa e Avaliação Educacional”. Ao fim da conferência, ainda restavam dúvidas sobre os usos e epistemologias associadas a este método (ANDRÉ, 2013).

Segundo Ventura (2007), não é uma tarefa fácil caracterizar o estudo de caso, visto os diferentes modos de emprego e de abordagens, quantitativas e qualitativas, que podem ser utilizados nesta técnica. A autora ainda discute que nem todos os estudos podem ser considerados casos, visto que é necessária uma delimitação de um exemplar específico, com as partes integradas.

Dentre as características fundamentais do estudo de caso, discutidas por Lüdke e André (1986) e André (2013) destaca-se que mesmo que a investigação parta de algumas ideias pré-estabelecidas, sempre emergirá novos elementos importantes para o estudo. Pressupõe-se dessa forma, que o conhecimento não é

algo acabado “[...], mas uma construção que se faz e refaz constantemente” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 18).

Parte-se também do princípio de que para se ter uma visão de totalidade do caso, é necessário compreender o contexto em que este se insere, retratando a realidade de forma completa e aprofundada, destacando as diversas dimensões que envolvem e interagem com o caso estudado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; ANDRÉ, 2013). Por conta disso, optou-se por descrever detalhadamente toda a conjuntura em que o curso de Licenciatura em Ciências se situa no capítulo anterior, uma vez que este se constituiu e se remodela a partir do cenário da região litorânea do Paraná e das diretrizes pedagógicas da UFPR Litoral.

O estudo de caso pode ser utilizado em diversas situações, como exemplo estudar em profundidade aspectos de um problema em um curto período ou no exame de novos processos e comportamentos para estabelecer hipóteses e teorias. Porém, a maior limitação encontra-se na generalização, por exemplo, em casos em que a situação estudada seja atípica, podendo estar sujeito à subjetividade do pesquisador. Nessas situações, recomenda-se um planejamento detalhado para evitar equívocos (VENTURA, 2007).

Por conta dessa dificuldade em generalização, são utilizadas variadas fontes e instrumentos para a constituição de dados incluindo observações, gravações de áudio e vídeo, entrevistas, diários de bordo, documentos, entre outros, a fim de obter o maior número de informações possíveis para a compreensão do caso, e então possibilitar ao leitor a generalização naturalística (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; VENTURA, 2007; ANDRÉ, 2013).

A seguir, são descritas as etapas em que foram conduzidas nesta pesquisa.

5.2.1. Pesquisa documental

A primeira etapa metodológica desta pesquisa se deu a partir da pesquisa documental, que se deu sobre o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura (PPC) em Ciências da UFPR Setor Litoral.

Esta técnica, segundo Lüdke e André (1986), é pouco explorada, contudo trata-se de um instrumento valioso para constituição de dados em pesquisas de natureza qualitativa, seja como complemento para as informações obtidas ou

revelando aspectos novos sobre o objeto estudado. Os documentos consistem em uma fonte rica e estável de informações, que podem ser consultados diversas vezes e ainda servir de base para outros estudos.

São considerados documentos materiais que contenham informações de forma registrada, podendo ser escrito, seja impresso ou digital, registros audiovisuais, imagens, leis, regulamentos, jornais, arquivos escolares entre outros (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

O PPC de Licenciatura em Ciências é o documento que regulamenta as estruturas e ações do curso, aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UFPR no ano de 2014. A análise deste documento teve por intencionalidade analisar as abordagens CTS presentes na estrutura curricular do curso, servindo de alicerce para as outras etapas da pesquisa.

5.2.2. Observação Participante

A segunda etapa da pesquisa foi estruturada por meio do acompanhamento das atividades do curso de Licenciatura em Ciências, através da técnica de observação participante, com auxílio de gravação e transcrição de áudios.

Segundo Lüdke e André (1986, p. 26), “[...] a observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional”, por possibilitar um contato direto do pesquisador com o objeto ou situação investigado. A observação e do acompanhamento das atividades diárias dos sujeitos, possibilita compreender suas perspectivas e visões de mundo, assim como os significados que atribuem às situações que vivem.

Os módulos selecionados para observação foram “concepções de ciência e educação”, lecionado na turma ingressante no ano de 2018, e “vivências de docência, relação ciências e sociedade e prática de ensino”, na turma 2015, de formandos. Ao todo foram acompanhadas 18 aulas, das quais 13 foram utilizadas para análise, visto que as demais não possuíam áudios a serem transcritos, devido a situações como uso de laboratório ou do espaço da aula para escrita dos projetos/artigos.

5.2.3. Entrevistas

A entrevista, segundo Ludke e André (1986), é um dos instrumentos de constituição de dados básicos na pesquisa qualitativa. Esta técnica propicia a interação entre entrevistado e pesquisador, principalmente no formato semiestruturado, como foi o caso desta investigação, permitindo que as informações fluam de maneira mais autêntica.

Esta técnica também possibilita o acesso aos dados desejados de forma mais imediata, devido o contato direto com os sujeitos da pesquisa, podendo ser utilizado como complementar a observações (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

As entrevistas constituíram a terceira etapa desta pesquisa, sendo realizadas com quatro professores formadores, responsáveis pelos módulos observados, com a intencionalidade de investigar as compreensões que possuíam sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Para garantir o anonimato dos professores, seus nomes foram substituídos, sendo denominados de P1, P2, P3 e P4. O professor P1 possui graduação em licenciatura em Física, mestrado em física e doutorado em Educação em Ciências. Já o P2, é graduado em Ciências Biológicas, bacharel e licenciatura, mestre e doutor em Ciências Bioquímicas. A professora P3 tem formação inicial em bacharelado em Direito, especialista em Interdisciplinaridade e Linguagens, mestre, doutora e pós doutora em Educação. O professor P4 é formado pela Faculdade de Ciências, com habilitação em Química, mestre em Ciências dos Solos e doutor em Química.

Visto que cada módulo foi mediado por dois professores formadores, as entrevistas foram conduzidas em duplas, respeitando os pares que desenvolveram as atividades conjuntamente ao longo do semestre acompanhado. Desta maneira, ocorreram duas entrevistas, sendo então uma com P1 e P2 e a outra com P3 e P4, conforme o roteiro semiestruturado no APÊNDICE 1.

5.3 ANÁLISES DO PERCURSO

Para a análise dos materiais constituídos durante o percurso metodológico, será utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2011, p. 12), que:

[...] pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do 'corpus', a unitarização, o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

A desmontagem dos textos é a primeira etapa da análise, que compreende na desconstrução e unitarização do texto do "corpus" da pesquisa. O "corpus" da pesquisa parte de um conjunto de documentos que serão analisados, que podem tanto ser produzidos para a investigação quanto pré-existentes. Assume-se que os dados são transformados em informações a partir de interpretações feitas à luz de teorias, ou seja "nada é realmente dado", tudo é construído". Na ATD, os significados são construídos com base nas teorias e pontos de vista do pesquisador, que deve se assumir como autor dessas interpretações sobre o material que analisa (MORAES; GALIAZZI, 2011).

O analista, a partir da leitura e interpretação dos textos, atribui a eles sentidos e significados, construindo compreensões a partir do conjunto de materiais e resultando nas unidades de significado (MORAES; GALIAZZI, 2006, 2011).

Após a unitarização, segue-se para a etapa de categorização, que são reunidos a partir de significados semelhantes, podendo resultar em diversos níveis de categorias. É a partir da categorização que será organizado o meta-texto, produzindo as descrições e interpretações possibilitadas pela análise (MORAES; GALIAZZI, 2006, 2011).

Argumenta-se que os metatextos deste estudo foram construídos e apresentados juntamente com a análise das categorias, favorecendo as discussões e visualização dos resultados da investigação. As Unidades de Significado são apresentadas no APÊNDICE 2.

Há dois métodos para construir as categorias de análise: o dedutivo e indutivo. No método indutivo as categorias são estruturadas antes de se ter contato com o "corpus" de análise, a partir das teorias que fundamentam o estudo, sendo denominadas de "a priori". Já na forma dedutiva, as categorias são resultantes das unidades de análise, organizadas com base nas semelhanças e significados encontrados, derivando as categorias emergentes. Os dois métodos de construção de categorias podem ser combinados, de forma que o pesquisador parte de um

conjunto de categorias estruturadas “*a priori*”, e durante o processo de análise podem surgir as categorias emergentes (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Para a análise dos materiais constituídos para esta pesquisa, foram organizadas categorias e subcategorias sintetizadas no Quadro 8.

QUADRO 8 – CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DE ANÁLISE DO PPC

Categoria	Subcategoria	Descrição
<i>Enfoque CTS Crítico</i> Relacionada à compreensão das interações entre os campos científicos, tecnológicos e sociais de forma crítica interdisciplinar e contextualizada.	Contextualização	Conteúdos colocados como socialmente relevantes; estudo a partir de situações concretas; Relacionamento entre conteúdos e realidade local.
	Interdisciplinaridade	Interação entre conteúdos e metodologias de diferentes áreas do conhecimento; professor com atitude interdisciplinar.
	Natureza da ciência e natureza da tecnologia	Ciência e tecnologia como atividade humana, portadora de valores/interesses, sócio e culturalmente influenciada; Tecnologia como campo de conhecimento; Estudo da tecnologia; Superação das concepções ingênuas.
	Dialogicidade	Troca de conhecimentos; espaço democrático de fala; construção coletiva dos processos de ensino e aprendizagem; avaliação coletiva e dialógica.
	Problematização	Investigação/diagnóstico de temas sociais reais, globais ou locais, desenvolvimento de postura crítica e de reflexão para a resolução dos problemas utilizando os conhecimentos necessários.
	Tomada de decisão	Situações/atividades que promovam tomada de decisão; Situações de escolhas que promovam o desenvolvimento da autonomia/responsabilidade.
<i>Enfoque CTS reduzido</i> Debates em torno dos conhecimentos científicos e tecnológicos, com pouco diálogo com os demais âmbitos da realidade; concepções ingênuas de CT.	Ciência Indutivista e Linear	Ciência concebida única e exclusivamente por meio do Método Científico; ciência cumulativa e para desenvolvimento.
	Neutralidade de ciência e tecnologia	Ciência e tecnologia desvinculada de valores e intencionalidades.
	Tecnologia como aplicação	Tecnologia reduzida a aplicações práticas da ciência e a técnicas.
	Tecnocracia	Endosso a processos de tomada de decisão centradas em especialistas.

Fonte: A autora (2019).

As unidades de significado precisarão conter determinados elementos para serem considerados referentes às categorias e subcategorias *a priori*. Por exemplo, para ser agrupado sob a subcategoria de contextualização, as unidades de significados devem conter debates que relacionem o processo de ensino-aprendizagem e os conhecimentos científicos e tecnológicos ao contexto local ou global, situando-os como relevantes socialmente.

Da mesma forma, para ser categorizado como “Enfoque CTS reduzido”, as unidades poderão apresentar concepções ingênuas sobre CT, como a tecnologia sendo considerada aplicação da ciência, ou ainda propagação do mito da tecnocracia.

Estas categorias *a priori* serão utilizadas para as análises tanto do PPC de Licenciatura em Ciências, quanto para as transcrições e diários de bordo, resultantes do processo de observação dos módulos.

Ao longo das análises, também foram elencadas duas categorias emergentes: humanização e cultura de participação, que são discutidas mais profundamente no capítulo seis.

Para análise, foi utilizado o *software* QDA Miner Lite, uma ferramenta gratuita de análise qualitativa de dados, que auxiliam o processo de desconstrução do *corpus*, unitarização e categorização. O aplicativo possibilita a importação e edição de textos e a criação de códigos e subcódigos. Ao final da desconstrução/codificação do documento, o *software* gera a planilha de unitarização com as categorias *a priori* e emergentes. Ressalta-se que não é um processo automático, sendo necessário a leitura cuidadosa de todo o *corpus*, a ferramenta apenas facilita a organização do material analisado. Em seguida, apresenta-se as análises e discussões resultantes deste estudo.

6 ENFOQUE CTS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

Este capítulo foi constituído com a premissa de responder ao objetivo de analisar as abordagens do enfoque CTS presentes no Projeto Político Pedagógico (PPC), na percepção e na prática dos professores formadores do curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral.

Tendo em vista o método de estudo de caso, foram descritas as atividades desenvolvidas nos módulos de “concepções de ciência e educação” e “vivências de docência, relação ciências e sociedade e prática de ensino”, que compõem a etapa de observação participante desta pesquisa.

Por fim, com base nas categorias de análise, discute-se as abordagens do enfoque CTS em perspectiva crítica e reduzida ocorridas no curso, em consonância com os fundamentos teóricos da pesquisa.

6.1. O CENÁRIO

O curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral possui ao todo oito semestres, distribuídos em dez módulos a serem cursados pelos discentes. Desses módulos, foram selecionados dois para acompanhamento do desenvolvimento das atividades, tendo como intencionalidade verificar se o que se encontra posto no Projeto Pedagógico do Curso ocorre na prática, tendo como base os pressupostos do enfoque CTS.

Os módulos acompanhados foram selecionados a partir da análise do Projeto Pedagógico do Curso, que corresponderam ao maior número das subcategorias elencadas a priori, conforme discutidas no item 3.2. Sabendo-se das particularidades encontradas no curso, entende-se como necessário descrever o cenário observado, desde as ementas, propostas de projetos e encaminhamentos, a fim de facilitar as posteriores discussões.

6.1.1. Módulo vivências de docência, relação ciências e sociedade e prática de ensino

O módulo “vivências de docência, relação ciências e sociedade e prática de ensino” foi lecionado na turma de formandos, ingressantes no ano de 2015. Ao todo foram observadas nove aulas, entre os meses de fevereiro e junho de 2018.

De acordo com o PPC, o módulo possui uma carga horária de 12 horas aula semanais, executadas nas segundas, terças e quintas-feiras, totalizando 196 horas ao final do semestre. Em sua ementa, encontram-se os estudos sobre metodologias de ensino, bem como práticas em escolas públicas locais voltadas para discussões sobre os temas relacionados ao desenvolvimento e usos da ciência e tecnologia.

Gestão de processos e práticas pedagógicas na educação básica. Prática de Ensino em Escolas públicas locais a partir da relação com ensino-aprendizagem de: Biotecnologia e sociedade; Técnicas artesanais e aplicações tecnológicas; Problemas sociais e desenvolvimento científico e tecnológico; Produção global de bens e de serviços; Disseminação da cultura da informação; Universalização de hábitos de alimentação, vestuário e lazer; Conhecimento e informação; Conhecimentos, instrumentos, materiais e os processos que possibilitam as transformações tecnológicas; Acesso e o uso da Ciência e tecnologia; Origem e o destino social dos recursos científicos e tecnológicos; Consequências da Ciência e das tecnologias para a saúde pessoal e ambiental; Vantagens sociais do emprego de determinadas tecnologias; Consumismo, cultura e meio ambiente; Tecnologias ligadas à medicina e ao lazer; Tecnologias sociais; Implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais (UFPR, 2014, p. 82).

Durante o semestre 1/2018, tendo em vista a flexibilidade curricular e o trabalho por projetos, a proposta de atividade elaborada pelos discentes centrava-se na reflexão dos processos vivenciados no semestre anterior (2/2017) no módulo de Estágio Supervisionado IV, materializando-se na escrita de um artigo científico. A premissa era responder à problemática “em que medida as práticas educativas no paradigma emancipatório contribuem para a formação de professor de ciências?”.

O Estágio Supervisionado IV ocorreu a partir de uma proposta diferenciada, na qual a intencionalidade “era ressignificar os processos de estágio, encontrar alternativas [...] para que o estágio pudesse ser de outra forma. E essa outra forma [...] ela busca primeiro se constituir no processo de ações coletivas” (P4, entrevista).

Nesta lógica, os 20 discentes da turma realizaram as atividades do estágio IV coletivamente em uma escola no município de Matinhos, em uma turma de nono ano noturno. A partir da integração dos currículos, tanto do Ensino Fundamental Anos Finais quanto do curso de Licenciatura em Ciências, os futuros professores,

em coletivos de trabalho, elaboraram propostas de projetos em torno da temática de tratamento de resíduos, visto ser um tema compatível com a ementa do módulo dos licenciandos e o plano de ensino do nono ano. Estes projetos foram apresentados aos estudantes da escola, que puderam escolher qual dos projetos gostariam de fazer parte ao longo daquele semestre letivo.

Ao longo do período, cada coletivo de trabalho encaminhou as atividades do projeto em dois momentos. Nas segundas e terças-feiras os coletivos reuniam-se no espaço da universidade, desenvolvendo pesquisas em fundamentos teóricos relacionados aos conteúdos curriculares do nono ano que integravam o projeto e, também sobre práticas educativas em uma concepção emancipatória, produzindo os planos de aula. Já nas quintas-feiras os planos de aula eram desenvolvidos com os estudantes do nono ano, e caso surgisse a necessidade de um replanejamento, este era realizado em conjunto com os estudantes da escola.

O objetivo central desta forma de encaminhar o estágio era de oportunizar um espaço para os futuros professores de ciências experienciar a profissão docente, utilizando preferencialmente metodologias de ensino em uma proposta emancipatória. Para além disso, buscava-se, segundo o professor formador:

[...] que a gente pudesse ir juntos para uma escola, e desenvolver as atividades juntos, e ao mesmo tempo que eles não estivessem sozinhos, não... não só sem colegas, mas também sem o professor do estágio. Que dificilmente professor do estágio consegue acompanhar. Então seria uma forma da gente poder acompanhar, porque estariam todos na mesma escola, e ao mesmo tempo estando todos na mesma escola, a gente resgata ao papel do professor da escola como formador, a intencionalidade, ao mesmo tempo eles encontram apoio coletivo, não estão mais um ato solitário (P4, entrevista).

Ou seja, durante todo o período, tanto no espaço universidade como no espaço da escola, os professores formadores estavam presentes mediando o processo, “para eles estarem respaldados tanto pelo coletivo quanto pelos professores, para tentar minimizar o susto da entrada no chão da escola” (P3, entrevista).

Em consequência desta vivência havia uma premência, por parte dos discentes, de refletir sobre suas práticas durante o estágio, resultando na elaboração de uma proposta de construção de um artigo que permitisse a articulação do experienciado com fundamentos teóricos. Esta proposta foi encaminhada à Câmara

do Curso com a solicitação de permanência dos mesmos professores formadores para o seu desenvolvimento.

Quando veio a distribuição do final de ano, desse semestre, que eles podem ir na Câmara sugerir professores, [...] acho que também isso é só daqui né? Então a turma votou na Câmara e solicitou que eu e a P3 ficasse na turma, contribuir com eles mais um semestre e que eles tinham uma proposta [...]. Eles queriam trabalhar com a reflexão das vivências que tiveram, direcionando para toda a vivência, tudo que eles dessem conta. E como forma de sistematizar estas reflexões eles queriam sistematizar no formato de um artigo (P4, entrevista).

Ao longo do semestre de realização das observações os discentes trabalharam nos coletivos de trabalho, com mediação dos professores formadores, dialogando sobre as práticas do semestre anterior e buscando respaldo em fundamentos. Dentre as discussões encontravam-se o uso do currículo integrado, a formação da identidade docente, a coletividade nos processos educacionais desde o planejamento e execução de ações, os conflitos existentes em coletivos de trabalho e a pesquisa como princípio da docência.

6.1.2. Módulo concepções de ciência e educação

No primeiro semestre de 2018 o módulo “concepções de ciências e educação” foi ministrado na turma caloura, ingressante no vestibular 2017/2018, com um número de 42 discentes. Da mesma forma que “vivências de docência, relação ciências e sociedade e prática de ensino”, foram observadas nove aulas no período de fevereiro a junho de 2018.

Este módulo intenciona introduzir os novos discentes do curso no campo da ciência e educação, por meio da História e Filosofia, e dos processos de construção do conhecimento, como apresentado no PPC do curso.

História e filosofia da Educação e o contexto regional. Histórica e filosofia das Ciências, seus processos de trabalho, seus desafios epistemológicos e suas implicações sociais, relativizadas mediante o reconhecimento dos saberes locais historicamente construídos, tanto no campo das etnociências, quanto no da educação, mais especificamente no ensino das ciências. Produção e divulgação científica. Metodologias de pesquisa das Ciências da Natureza (UFPR, 2014, p. 64).

Com base na ementa, os professores formadores elaboraram uma proposta, objetivando abordar as concepções sobre ciência e educação de forma que pudesse estar articulada com a realidade dos discentes. Diante disso, buscava-se apresentar as formas que o conhecimento científico é produzido, e de que forma estes podem ser contextualizados servindo como ferramenta educacional.

Aliado a isso, os professores formadores, são coordenadores de um programa de extensão de divulgação e popularização da ciência, o Laboratório Móvel de Educação Científica da UFPR Litoral (LabMóvel), desenvolvendo ações em parceria com o Global Learning and Observations to Benefit the Environment (GLOBE), programa educacional desenvolvido pela Agência Espacial Americana (NASA). Trata-se de um projeto baseado em Citizen Science ou ciência cidadã, que fomenta a participação de estudantes, professores além de cidadãos em geral a participar ativamente de processos de pesquisas científicas, contribuindo com constituição de dados, discussões e proposições de alternativas, relacionados à preservação do meio ambiente, em escalas local, regional e global (BRASIL, 2018b).

Dentre os instrumentos do GLOBE, encontra-se o aplicativo de monitoramento da larva do mosquito *Aedes aegypti*, principal transmissor de doenças como a dengue, chikungunya e zika. O aplicativo intenciona mapear as áreas de riscos com focos do mosquito, para os devidos cuidados com prevenção, evitando surtos das doenças.

Partindo desta parceria e do uso desta ferramenta os professores formadores propuseram, como temática central, o estudo da dengue para o desenvolvimento das atividades do semestre. De acordo com os docentes o tema foi proposto por eles, tendo em vista tratar-se de uma turma de primeiro ano que ainda não estava familiarizada com os processos de autonomia do curso, de forma que “talvez a não maturidade da turma em saber se administrar como projeto” (P1, entrevista) poderia resultar em ideias que não contemplariam a ementa do módulo.

Vale ressaltar que os municípios do litoral paranaense registraram epidemias de dengue nos anos de 2015 e 2016, sendo Paranaguá o município com maior número de casos da doença confirmada do estado do Paraná. Somente nos meses de dezembro de 2015 a janeiro de 2016, foram confirmados 13.840 casos da doença em Paranaguá, seguido por Foz do Iguaçu, que no mesmo período registrou 4.687 casos (PARANÁ, 2016).

Desta forma, estudos relacionados à dengue estão intimamente relacionados ao contexto dos discentes do curso de Licenciatura em Ciências, visto que grande parte da população local foi afetada, direta ou indiretamente, pela doença.

Tendo em vista então a temática da dengue e o uso da ferramenta do programa GLOBE os estudantes, divididos em grupos, propuseram maneiras de trabalhar a dengue:

[...] então o tema gerador⁸ era a questão da dengue, para que eles propusessem maneiras de trabalhar a dengue e principalmente a partir do projeto. Cada grupo trabalhou desenvolvendo um projeto, montou esse projeto, com estrutura fundamentação e métodos e desenvolveu esse projeto e agente avaliou no final como que foi isso (P2, entrevista).

No decorrer do semestre, os discentes propuseram e desenvolveram projetos relacionados à origem do mosquito e doenças transmitidas, sintomas e prevenção, desenvolvimento da larva do mosquito em diferentes ambientes presentes nos municípios litorâneos, plantas que podem servir de repelentes naturais, monitoramento de focos na universidade e em escolas da região, relação entre focos de larva do mosquito e vulnerabilidade econômica, entre outros. Os estudantes também tiveram contato com pesquisadoras representantes da NASA, que apresentaram o projeto GLOBE e instrumentalizaram os estudantes a utilizar o aplicativo.

Além do desenvolvimento do projeto, tendo em vista que o módulo possui uma carga horária de 135 horas, sendo dessas 15 horas de aulas de campo, os discentes visitaram diversos espaços de pesquisa e divulgação científica, como o Museu de Arqueologia e Etnologia da UFPR (MAE) em Paranaguá, o Centro Paleontológico da Universidade do Contestado (CEMPALEO) em Mafra e o Museu de Ciência e Tecnologia da PUC-RS em Porto Alegre.

Em suma, a intencionalidade dos professores formadores durante o semestre foi de mostrar para as discentes formas de problematizar e contextualizar os conhecimentos científicos com a realidade em que estão inseridos. E, ademais,

⁸ O termo “tema gerador” utilizado pelo professor de forma equivocada, diz respeito ao tema central, condutor das atividades do semestre, não estando associado à investigação temática de Paulo Freire (2016).

extrapolar os limites de apenas ilustrar os processos que existem na construção do conhecimento científico de forma teórica, levando-os a perceber na prática.

Tendo descrito os cenários da observação participante, encaminha-se agora para as análises, com base na metodologia de Análise Textual Discursiva, partindo das categorias elencadas a priori e emergentes, com auxílio do *software* QDA Miner Lite.

6.2. ABORDAGENS DO ENFOQUE CTS NOS MÓDULOS ANALISADOS

A seguir são apresentadas e discutidas as categorias e subcategorias de análise sobre enfoque CTS reduzido e enfoque CTS crítico, identificadas no Projeto Pedagógico do Curso, observação participante dos módulos apresentados e nas entrevistas com os professores formadores da Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral.

6.2.1. Enfoque CTS Reduzido

Uma das categorias de análise desta pesquisa foi relativa a uma perspectiva reducionista do enfoque CTS. Nesta abordagem, por mais que sejam discutidos aspectos sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, algumas questões não são levadas em consideração ou, ainda, com forte ênfase nos conhecimentos científicos e tecnológicos (AULER, 2011; SANTOS; AULER, 2011).

A Tabela 5, apresenta o número de ocorrências identificadas como enfoque CTS reduzido no curso.

TABELA 5 – OCORRÊNCIAS DE ABORDAGENS DE ENFOQUE CTS REDUZIDO NO CURSO

Enfoque CTS Reduzido	PPC	Observação	Entrevistas	Total
Tecnologia como aplicação da ciência	-	3	6	9
Neutralidade da ciência e tecnologia	-	4	1	5
Ciência indutivista e linear	-	8	1	9
Tecnocracia	-	4	-	4

FONTE: A autora (2019)

Quantitativamente, percebe-se poucas abordagens com uma perspectiva reducionista sobre as relações CTS, que são debatidas mais detalhadamente a seguir.

Tecnologia como aplicação da ciência

São muitos os autores que problematizam a percepção reduzida da tecnologia como aplicação da ciência, ou ainda como produtos e artefatos tecnológicos (ACEVEDO DÍAZ, 1996; SILVEIRA; BAZZO, 2009; GEREMIAS; CASSIANI, 2016). Concorda-se com Linsingen (2002, p. 38), quando questiona “como chamar de tecnológica uma sociedade que não faz parte da tecnologia, mas apenas submete-se a ela?”.

Com isso posto, observando as percepções acerca da tecnologia expressas no PPC do curso, nas práticas em sala de aula e nas falas durante a entrevista dos professores formadores, foi identificada uma visão reducionista ou ingênua, ilustrada nos enxertos das falas dos professores formadores.

A aplicação da ciência que vai resultar em uma tecnologia que a gente pode utilizar, é isso talvez? Pode ser isso? Então a tecnologia assim a grosso modo, mas não estou dizendo que é isso, **pode ser uma ciência mais aplicada**, pode ser. Talvez né? A grosso modo em não vamos tirar muitas conclusões ainda né. Eu vou colocar aqui **ciência aplicada**, mas eu vou colocar tudo isso entre aspas porque talvez o texto ainda não tenha explicado tão bem o que que ele quer dizer com essa tecnologia (P1, Aula 8).

[...] a ciência é a produção de conhecimento, **a tecnologia é a aplicação dos conhecimentos** na forma de instrumentos e técnicas para a sociedade (P2, Entrevista).

Nestas falas dos professores formadores, a tecnologia é colocada como resultante dos conhecimentos científicos, materializando-se em instrumentos. Isto pode ser decorrente do fato da pouca atenção dada à tecnologia na educação em ciências, e até mesmo em abordagens CTS, na qual o T da sigla é usualmente deixado em segundo plano (GEREMIAS; CASSIANI, 2016).

Seguindo ainda esta problemática, a tecnologia também é associada a técnicas, com um fim utilitário.

[...] dá para entender que a ciência é um conhecimento que a gente produz, **a técnica é o uso** que a gente faz isso né? (P4, Entrevista).

Divulgação utilitária é **a aplicação da ciência**, resultado aplicado em trabalhos científicos, veja é a **ciência aplicada na sociedade diretamente**. **Utilitária tem um fim útil**, há muita ciência que se faz **sem utilidade**

imediate ou prática e que rapidamente vai ser aplicada mesma esse processo que eu falei do LNS aqui demora até décadas para alguma coisa como essa chegar efetivamente a população (P1, Aula 8).

E aí a tecnologia eu acho que ela tá... **Ela serve como esses instrumentos.** E a sociedade porque ela está aí, e a gente precisa como papel da Universidade estar nela (P1, Entrevista).

Assim como discutido por Miranda (2002,) atualmente tudo que nos cerca está de alguma forma associado a tecnologia, tornando-a inseparável da vida na sociedade. Por conta disto, a visão de tecnologia como técnica “é insuficiente para entender a complexidade deste fenômeno social na atualidade” (MIRANDA, 2002, p. 12).

Esta concepção acaba por convergir em um dos mitos problematizados por Auler (2002) denominado determinismo tecnológico, também expresso pelos docentes.

Quais são os conhecimentos que a gente está construindo né? Quais são os **estudos de aperfeiçoamento, que seria tecnologia**, o estudo da técnica... Quais são os estudos do aperfeiçoamento de utilização deste conhecimento que está sendo produzido? Quer dizer onde é que a gente poderia **utilizar** isso? Na nossa sociedade, ou seja, para **melhorar o nosso convívio social**. Eu digo assim... Então essa compreensão que eu tenho de ciência, de tecnologia e sociedade (P4, Entrevista).

Talvez esses estudos, igual ao que você está fazendo agora, desses saberes, desses conhecimentos né? Dessas técnicas elas realmente nos **ajudem a pensar que sociedade que nós temos e que sociedade nós queremos** (P4, Entrevista).

Se nós desejamos uma outra sociedade né? Nós temos que encontrar meios de construir conhecimento e técnicas que nos levem a essa outra sociedade. Eu digo esses conhecimentos e **essas técnicas produzem essas sociedades** (P4, entrevista).

Ao reduzir a tecnologia a aplicações e técnicas para aprimorar o conhecimento científico, corre-se o risco de entendê-la como neutra e benéfica, como expresso pelo professor ao dizer que esta pode ser utilizada para melhorar o convívio social. Ainda em consequência desta visão, passa-se a perceber a tecnologia como fator que determina os rumos da sociedade, conforme discutido no capítulo 2, ao tratar das concepções tradicionais sobre ciência e tecnologia.

Assim como Silveira e Bazzo (2009, p. 684), neste aspecto:

a imagem convencional da tecnologia é que ela **sempre teria como resultado produtos** industriais de natureza material, manifestada nos **artefatos tecnológicos** (máquinas), cuja elaboração tenha seguido regras fixas ligadas às leis das ciências físico-químicas; ou seja, a tecnologia, numa visão convencional, seria a ciência aplicada. Isso implica dizer que a **tecnologia é redutível à ciência** e que é respaldada pela postura filosófica do positivismo lógico de importante tradição acadêmica, para o qual as **teorias científicas são valorativamente neutras**, ou seja, os cientistas não são responsáveis pela aplicação da ciência (tecnologia), mas sim a **responsabilidade deveria recair sobre aqueles que fazem uso da tecnologia** (ciência aplicada).

Tendo isso em vista, considerar que só será conferido valores a tecnologia a partir de seu uso, ou ainda, que ditará os caminhos que a sociedade irá seguir, e recair em uma visão ingênua de neutralidade. Esta também implica em uma tecnocracia, baseado no pensamento de que se torna impossível mudar o curso do progresso a partir de uma cultura de participação.

Ao contrário disto, a tecnologia deve ser percebida, antes de mais nada, um fenômeno social, que implica em uma análise filosófica com reflexos sociais e culturais, conferindo a ela “juntamente com o modo de produção capitalista e o advento da sociedade industrial, a tecnologia ofereceu as bases de uma nova visão de mundo” (MIRANDA, 2002, p. 146).

Esta foi considerada a abordagem reducionista mais problemática encontrada ao longo do curso, tendo em vista que é expressa na prática dos docentes, podendo ser disseminadas entre os professores em formação.

Neutralidade da Ciência e Tecnologia

A neutralidade da ciência e tecnologia corresponderam a colocações dos discentes, mas problematizadas logo em seguida pelos professores formadores.

Discente: Em si ela é neutra, mas é aí...

P2: Como que ela é neutra? Aonde que tá a neutralidade dela?

Discente: **Em princípio**, quando lá por exemplo o satélite foi desenvolvido para alcançar mais lugares, mas no final foi privatizado para ser vendido (Aula 6).

P2: Que a tecnologia não é boa nem ruim?

Discente: **Não é boa nem ruim tudo depende do uso que damos a ela** (Aula 6).

Nesses diálogos o professor formador buscava fomentar uma discussão entre a turma, iniciada a partir do questionamento “você acham que a ciência é

neutra ou, não é? Qual que é a opinião de vocês?” (P2, Aula 6). No decorrer da aula, alguns discentes se pronunciaram, acreditando que a ciência, no momento de sua produção é neutra e, da mesma forma que discutido na subcategoria de tecnologia como aplicação, o que irá direcionar se é “boa ou ruim”, são resultantes dos usos atribuídos a ela.

Ao longo da discussão o professor formador foi desconstruindo essa percepção, apresentando aos discentes todos os processos que estão envolvidos na construção do conhecimento científico e tecnológico, bem como suas implicações nos diversos âmbitos da sociedade, aspectos discutidos em diversos estudos (GIL-PÉREZ et al., 2001; AULER, 2002; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; MOURA, 2014, 2014),

Houve apenas duas falas expressas por professores formadores, que foram consideradas como uma percepção de neutralidade da ciência e tecnologia:

E também resultados e discussões não é tendencioso é **neutro, é o que o dado apresenta** (P4, Aula 9).

É o que pode acontecer é **que tenha cientista que seja cego** para o que eles fazem, pode ser que ele seja cego **e não tem um posicionamento político ideológico** para isso, ele pode fazer uma ciência cega e **ele nem percebe as consequências**. (P1, Entrevista).

Na primeira fala percebe-se um posicionamento próximo ao problematizado por Gil-Perez et al. (2001), ao tratar da visão deformada da ciência e tecnologia empírico- indutivista e atórica. Nesta visão, a observação e o observador são entendidos como neutros, isentos de influências, desconsiderando, por exemplo, todos os fundamentos teóricos, as crenças e valores que os sujeitos possuem.

No segundo enxerto, o professor expressa a percepção de que há possibilidade de um pesquisador desenvolver uma ciência cega. Acredita-se que este entendimento é ingênuo, sabendo que o não expressar um posicionamento, também é uma forma de se posicionar. Tal qual ocorreu nas eleições de 2018, onde grande parte da população optou por se abster, resultando na eleição de um presidente cujo a maioria da população, ou 78.412. 610 mais precisamente (BRASIL, 2018a), não o escolheu como representante. Ou seja, não se posicionar é consentir com a norma vigente. Não se posicionar também é ideológico.

Ciência indutivista e linear

Em continuidade às subcategorias concernentes ao enfoque CTS reduzido, foram analisadas ao longo do curso, possíveis interpretações da ciência como empírica indutivista, bem como a perspectiva linear.

Os conteúdos que a física, a biologia e a química e as ciências naturais, vamos pensar, dentro da área de ciências, entendem como **conteúdos que são é... verdadeiros**, pra serem passados (P2, Aula 4).

Divulgação dos impactos, relacionado com as possíveis implicações das **novas descobertas**, então, aí quando eu escutei isso me veio claramente os transgênicos, né? (P1, Aula 8).

Nestas falas são expressas ideias relacionadas principalmente ao Método Científico (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007), que confere ao conhecimento científico e tecnológico um caráter de rigidez e confiabilidade, sendo exato e infalível, conduzida para a descoberta de novos conhecimentos. Desta forma, são conferidos aos conteúdos o caráter de “verdades absolutas”, desconsiderando os processos envolvidos na produção científica de “idas e vindas”, sendo produto de interpretações de sujeitos, contextos sociais e históricos (BARBOSA; AIRES, 2018).

Ainda em relação ao Método Científico, foram manifestadas compreensões rígidas e analíticas.

Mas não sei se dá pra colocar, se fosse colocar comunidade científica como que tem um **padrão de ciência hoje**, né? Que se for estudar em termos... igual o professor colocou por exemplo, aquela tábua de maré que os índios utilizavam aqui, **não sei se daria pra chamar de ciência, até o ponto que padronizasse aquilo**, e criasse um artigo daquilo. (Discente, Aula 4).

Isso pode parecer não importante para alguns, mas por exemplo para nós das ciências, um sujeito que vai para o laboratório e não compreendem o mínimo de como fazer uma medição de como **perceber que a ciência tem esse preciosismo** que é por isso mesmo que **ela traz resultados tão confiáveis para a sociedade** (P1, Entrevista).

Estas discussões, enraizadas na sociedade desde as instruções estabelecidas por Francis Bacon (CHALMERS, 1993), ainda se fazem presentes no intento de demarcar os limites entre o que pode ser considerado ciência ou não. Neste sentido, são ignorados os saberes primevos (CHASSOT, 2014), tais como os

saberes populares, além de outras áreas de pesquisa, como a educação. Ainda relacionado a isto, as etapas do Método Científico, levam a uma crença na ciência, tal qual pode ser atribuído a uma religião, tornando-a inquestionável (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Como resultante destas visões, chega-se a percepção da ciência como universal:

Ele vai passar por um processo, que primeiro, ele vai ser produzido como um **conhecimento, vamos dizer assim, universal**, que todo mundo, dentro da ciência, vai **concordar que aquilo tá certo** (P1, Aula 4).

A perspectiva de universalidade do conhecimento endossa modelos como da transferência de políticas e de tecnologias, criticadas pelo PLACTS (FREIRE, 1979; DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996). Nas sociedades ocidentais atuais, prepondera um reconhecimento da ciência e da tecnologia como entidades, e por isso “independentes e perfeitamente separáveis” (AULER, 2002, p. 72).

Perspectiva tecnocrática

Por toda a extensão da investigação houve poucos debates que corresponderam a uma perspectiva tecnocrática em relação a ciência e a tecnologia, estando mais relacionado a um entendimento equivocado do que se trata o termo “tecnocracia”.

O que que é decisões tecnocráticas? [...] **São decisões que são pautadas por questões técnicas**, né? Então nós vamos fazer essa decisão a partir de critérios puramente técnicos (P2, Aula 6)

Discente: Aquele leva em condição o voto de determinadas pessoas?

P2: Não o voto, mas pelo dado científico. **Então o dado científico que define o que vai ser o critério** (Aula 6)

O professor formador ao definir o que seria tecnocracia, se equivocou ao dizer tratar-se de decisões que são tomadas em consideração a questões técnicas e científicas. Na realidade, a perspectiva tecnocrática, diz respeito ao processo de decisões ser conduzido por especialistas, considerados os mais aptos a decidir o que deve ou não ser pesquisado visto seu aporte de conhecimentos da área (AULER, 2002).

Porém, ao centralizar o direcionamento das pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico entre os especialistas, podem ser deixadas de lado questões como os impactos desta produção na sociedade e no ambiente, os reflexos políticos e econômicos e, ainda quem será beneficiado com esta produção (AULER, 2002, 2011).

As outras discussões que disseram respeito a tecnocracia, foram expostas por discentes.

Tem que ter o cidadão crítico, mas **se não tiver os técnicos, os cientistas que tem os conhecimentos, que vão dizer o que querem que faça aqui**, porque ambientalmente a sociedade diz que é correto. Mas tem uma minoria técnica e econômica por trás, **não porque eles têm mais poder** ou por conta disso, mas tem uma lógica de produção mundial, não só questão de produtividade, mas vai ter sempre gente com a capacidade técnica que é muito maior que o resto. E esse embate que vai dar entre a população não querendo e tal coisa e **uma pequena fração lá que estudou e tudo mais e que sabe o processo certinho**, é complicado né a população pode ser completamente manipulada contra uma visão técnica sendo que ela não tem conhecimento técnico para isso (Discente, Aula 6).

Nesse discurso, o discente presume que técnicos e cientistas seriam os mais indicados a tomar decisões relacionadas a determinados assuntos sobre ciência e tecnologia. Há uma descrença na capacidade da população, expressa nos posicionamentos dos estudantes, de que são incapazes de tomar determinadas decisões, por não terem os estudos aprofundados em ciência e tecnologia. Mas cabe ressaltar, como defende Auler (2011, p. 83), que esta forma de pensar processos decisórios “fundamentados apenas em critérios técnico-científicos, reforçarão o mito da neutralidade/superioridade das decisões tecnocráticas, negligenciando a amplitude do tema”.

Contudo, apesar destes debates terem emergido durante a pesquisa, foram poucas ocorrências, e no geral, problematizadas e desconstruídas logo em seguida pelos professores formadores.

6.2.2. Enfoque CTS Crítico

Como discutido no capítulo 3, o enfoque CTS crítico pressupõe a superação da abordagem superficial das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, na

qual prevalece uma perspectiva tecnocrática, pouco relacionada com aspectos políticos, considerando a tecnologia como aplicação da ciência.

Em contrapartida, entende-se que uma abordagem crítica dos estudos sociais da ciência e da tecnologia, tem em sua gênese a interdisciplinaridade e a contextualização na realidade, seja social, ambiental, cultural ou temporal. Também se faz presente debates sobre natureza da ciência (ndc) e natureza da tecnologia (ndt), fortalecendo concepções mais adequadas sobre a construção, usos e demais aspectos envolvidos do conhecimento.

Ademais, há um compromisso com rompimento de transmissão de conhecimentos nos processos de ensino e de aprendizagem hierarquizado, deslocando-se para a horizontalidade e dialogicidade. Por fim, deve perpassar por problematizações de situações reais, que possam acarretar em tomadas de decisões individuais, despertando o senso de coletividade e humanidade e uma cultura de participação.

Tendo esses balizadores como ponto de partida, a Tabela 6 apresenta as ocorrências de cada subcategoria que correspondem a abordagens a partir de um enfoque CTS crítico, que se fizeram presentes no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, levando-se em consideração a análise do PPC do Curso, as observações e entrevistas realizadas.

TABELA 6- OCORRÊNCIAS DE ABORDAGENS DE ENFOQUE CTS CRÍTICO NO CURSO

Enfoque CTS Crítico	PPC	Observação	Entrevistas	Total
Contextualização	74	98	21	193
Problematização	19	58	12	89
Interdisciplinaridade	63	21	7	91
Dialogicidade	52	95	34	181
NdC e NdT	41	135	24	200
Tomada de decisão	28	34	10	72
Emergentes	-	-	-	-
Humanização	16	10	3	29
Cultura de participação	25	39	10	74

FONTE: A autora (2019)

Fica evidente, que há uma grande atenção no curso em contextualizar os conhecimentos pertinentes à formação dos professores de ciências, de forma interdisciplinar e com atenção à sua natureza, de forma dialógica e

problematizadora, possibilitando situações de tomada de decisão e buscando fortalecer uma cultura de participação.

Em contraste com a Tabela 5, onde são apresentadas as ocorrências de abordagens em uma perspectiva reduzida de CTS, verifica-se uma grande atenção dada à aspectos como contextualização e natureza da ciência. Estas abordagens caminham em direção contrária ao enfoque reduzido, uma vez que superam as ideias de tecnocracia e neutralidade, por exemplo.

Contextualização

O curso de Licenciatura em Ciências apresentou grande destaque para a contextualização dos conhecimentos científicos, com 193 ocorrências, desde seus aspectos históricos e culturais, aos políticos, sociais e econômicos. Dentre essas questões, há sempre a preocupação com a aproximação destes conhecimentos com a realidade local.

A construção e atualização permanente da organização curricular pressupõem a universidade como lócus de construção e disseminação de conhecimento, o discente como sujeito partícipe da aprendizagem, o docente como mediador do processo e a **preocupação com o contexto social** coloca a prioridade de atividades formativas incluindo a **pesquisa nas áreas de interesse regional** (UFPR, 2014, p. 6).

Neste caminho, o PPC do curso se aproxima do colocado por Santos (2008a), onde os conhecimentos são tratados em seu meio autêntico, conferindo-lhe significado social ao expor sua “**preocupação com o contexto social**” (UFPR, 2014, p. 6). Esta importância dada à realidade local também está presente nas aulas, citando como exemplo o projeto desenvolvido no módulo de “concepções de ciência e educação”, que possuía justamente essa intencionalidade.

Então que a gente quer tentar fazer esse semestre com vocês é isso. A gente quer tentar fazer um projeto com o protocolo já pré-estabelecido, onde todos nós vamos coletar dados, por isso que a gente começou com essa introdução o que que é cada coisa, então a gente vai coletar dados utilizar esses dados para fazer **análise do entorno local onde está inserido (P2, Aula 4)**.

Sabendo que este projeto foi desenvolvido em uma turma de primeiro ano, fica evidente o quanto o curso preza pela formação de futuros professores que compreendam a necessidade de contextualizar os conhecimentos científicos em sua prática docente. Desta forma, se possibilita tanto os professores em formação quanto aos sujeitos que serão alvo de sua prática, uma leitura crítica de mundo, um olhar mais atento para a realidade que o cerca (FREIRE, 2016).

Percebe-se que este foco permanece ao longo de todo curso, materializado nas falas dos discentes formandos, ao refletiram sobre as ações que realizaram durante o estágio supervisionado:

O estágio supervisionado nos oportunizou compreender a construção da identidade profissional, em que ela ocorre mediada pelos **lugares dos sujeitos**, as metodologias que utilizamos dentro do paradigma emancipatório consolidaram a aprendizagem enquanto processo que **não ocorre desvinculada da realidade (Discente, Aula 17)**

Ao falar de “lugares dos sujeitos” a discente apresenta uma compreensão de que a identidade profissional não se desvincula do contexto que a pessoa está inserida, refletindo em sua prática e posicionamentos. E ainda, que esta percepção se tornou possível devido à concepção emancipatória, reforçando que o curso tem suas bases em uma lógica de formação que ultrapassa a barreira da educação bancária, estando comprometida com a emancipação intelectual e crítica dos sujeitos, tal qual como se almeja em uma perspectiva crítica de enfoque CTS (SANTOS, 2008b; AULER, 2011; SANTOS; AULER, 2011; FREIRE, 2013, 2016). Este objetivo foi ilustrado no seguinte trecho do PPC:

O estudante é incentivado a **perceber criticamente a realidade**, compreender os diversos aspectos que a estruturam e a estabelecer ações onde a busca de conhecimento se encontra com **situações da realidade local**, configurando relações entre pessoas, saberes e instituições, entre elas a UFPR e a **comunidade da região litorânea** (UFPR, 2014, p. 7).

Ao longo de todo o texto do Projeto Pedagógico do Curso, a expressão “**perceber criticamente a realidade**” está presente, veiculada à região do litoral do Paraná. Para além disso, preza-se não apenas o conhecimento desta realidade, mas pelo re-conhecimento local, traduzido em um módulo chamado de “Reconhecimento do Litoral”. Almeja-se que os futuros professores de ciências, munidos de conhecimentos científicos, juntamente com a análise de aspectos

políticos, socioeconômicos, culturais e sociais, passem a compreender sua realidade e do local de sua prática, e não somente a conviver com ela.

Para os professores formadores, também ficou clara essa preocupação, quando expõem que:

Ciência é uma maneira, a gente pode colocar isso como a maneira que o conhecimento é produzido, Mas eu vejo que é uma maneira das pessoas... Até não vou dizer de interpretar que é meio forte... Mas é de fazer uma interpretação do **meio onde eles estão inseridos**, de fazer a **leitura do mundo**, uma leitura com a característica de ciência crítica, crítica e questionadora, **pensando que ali que eles devem... Intervir** né? Então assim eu quero usar esse instrumento, usar este processo para poder **mudar a realidade que eu vivo hoje** (P2, Entrevista).

Primeiro conhece a realidade, dá conta do que ela é. Por um diagnóstico **identifica o que que é necessário ali para poder intervir**, faz parte desse contexto de poder fazer algum tipo de intervenção né? E daí lançar mão de estratégias, de metodologias (P3, Entrevista).

Identificando as **demandas da nossa realidade, da realidade dos nossos estudantes...** [...] Que os Estudantes do curso estão inseridos, assim (P3, Entrevista)

A contextualização dos conhecimentos é o caminho utilizado pelo curso para responder a demanda de, para além da percepção do local onde estão inseridos, possibilitar ferramentas para que os discentes possam tornar-se agentes transformadores da realidade. Além disso, percebe-se semelhanças no discurso dos professores formadores, quando dizem que **“primeiro conhece a realidade”** (P4, Entrevista) ao que Aikenhead (1994) colocou, ao discutir que o ensino a partir do enfoque CTS parte da problematização do contexto, seguindo para a análise dos conhecimentos envolvidos, retornando à realidade em forma de resolução do problema, ou em “algum tipo de intervenção” (P4, Entrevista).

Apesar do grande foco na realidade local, também não se perde de vista o diálogo com o contexto regional e global ao se discutir a formação de professores de ciências.

Construir e difundir conhecimentos nas áreas das Ciências da Natureza e da formação de professores, entendendo-os em uma lógica dialética **do global com o local**, a partir de suas **realidades concretas**, possibilitando que os **conhecimentos locais tencionem os globais** e estimulem a criação e **fortalecimento da cultura local**, em um contexto de relações democráticas e éticas na perspectiva de participação dos diversos segmentos da sociedade (UFPR, 2014, p. 23).

Percebe-se que há um entendimento de que os conhecimentos em âmbito global podem estimular e fortalecer a cultura local, mas sem perder de vista “suas **realidades concretas**” (UFPR, 2014, p. 23). Este entendimento concorda com Linsingen (2008) em ter como fonte primeira a efetiva realidade socioeconômica e cultural regional para os processos de contextualização no ensino. Esta perspectiva também se faz presente em sala de aula:

Mas aí a gente tem que fazer uma outra leitura que vai mais além que é seguinte, como é que é o **processo de colonização desse país**? Como é que é o **processo histórico que a gente tem no Brasil**? Desde quando o brasileiro foi feito para pensar gente? A gente tem uma cultura de não... (participar de processos democráticos) (P2, Aula 6).

Durante as aulas na turma 2018, ao discutir popularização da ciência e a participação da sociedade tanto na construção do conhecimento quanto nos espaços democráticos relacionados à ciência e tecnologia, alguns discentes expuseram a percepção de uma falta de interesse por parte da população em participar destes espaços. Como resposta, os professores formadores levaram os estudantes a refletir sobre como ocorreu a colonização do Brasil, que condicionou a população brasileira a não compreender a importância e o significado de democracia.

Este debate caminha ao encontro do PLACTS, Freire (1979) e os estudos decoloniais (WALSH; MIGNOLO, LÍNERA, 2006), retratando que a forma com que os países da América Latina e Sul globais, foram colonizados estabelecendo uma cultura do silêncio entre a população, que permanece até os dias atuais, isso é percebido quando se busca instaurar um sistema de ensino “sem partido”, retirando do currículo disciplinas como sociologia e filosofia. Em decorrência disto, percebe-se o pouco entusiasmo populacional em discussões políticas, que não sejam em períodos eleitorais, resultando na nomeação de políticos despreparados, que utilizam a manipulação de massa por meio de notícias falsas, para conquistar apoio social, legitimando discursos de ódio e a perda de direitos das minorias.

Ainda relacionado à esta questão, de contextualização e política no país, uma discente da turma fez uma aproximação com uma situação estadual:

P2: Você entende então, é um processo de... **historicamente no Brasil** é um país feito para não pensar, para não questionar. **Quando o Brasil tenta movimentos diferentes desses...**

Discente: A gente é barrada por bomba. A gente é barrada com bomba (Aula 6)

Nesta fala, a discente está discutindo a respeito da situação vivenciada por professores estaduais no Paraná, durante o governo Beto Richa, em manifestações para pleitear melhores condições para a educação. Durante estes protestos, no dia 29 de abril de 2015, houve uma repressão militar contra os professores que se encontravam em frente à Assembleia Legislativa do Estado, para impedir a aprovação de mudanças na previdência dos funcionários. Neste dia, mais de 200 professores foram feridos com bombas de gás lacrimogênio e balas de borracha pela ação policial, a mando do governador (ASSAD, 2015).

Ainda dentro desta categoria, além de a formação dos discentes do curso contemplar a contextualização, estes são estimulados a pensar suas práticas enquanto docentes, nesta direção. Também há a aproximação entre contextualização e o rompimento com o processo de ensino transmissivo, criticado por Freire (2016), presente no discurso do professor formador, ao explicar que:

Então principal era assim, falar existe uma maneira de trabalhar o ensino de ciências que não é o ensino da passagem de conteúdos, **relacionar o ensino de ciências com a realidade onde eles estão inseridos** (P2, Entrevista).

Este posicionamento concorda com Bochecho (2011) ao indicar que enfoque CTS ambiciona um Ensino de Ciências comprometido socialmente, sendo discutidos a partir de sua necessidade. Por conta disso, os futuros professores entram em contato com a realidade da educação pública local, por meio das quatro etapas do Estágio Supervisionado que ocorrem desde o segundo semestre de ingresso no curso.

Isto fica evidente quando uma discente formanda comenta:

Essa atividade nos levou a refletir sobre qual a importância de dar a chance para o aluno falar e argumentar, **sobre a realidade em que se inserem** (Discente, Aula 9).

Acredita-se que a vivência de uma educação científica contextualizada, permite ao futuro professor compreender a importância de conferir sentido e

significado aos conteúdos. Aliado a isso, extrapolar os limites da simples exemplificação, fornecendo subsídios para os estudantes que serão alvo da ação destes futuros docentes, para reconhecerem sua realidade, sendo capazes de intervir em sua transformação para a melhoria da qualidade de vida coletiva.

Interdisciplinaridade

As análises dos dados constituídos ao longo da pesquisa, apontaram que o entendimento que prevalece sobre ciência, no curso de Licenciatura em Ciências, é de um campo do conhecimento interdisciplinar por essência, como exposto na fala do professor formador:

Então **a ciência é interdisciplinar**. Então é muito difícil você chegar para um biólogo, que tá pesquisando biologia, e ele só vai saber a Biologia ele vai saber um pouquinho da química daquilo envolvido, vai saber um pouquinho as vezes da estatística que ele precisa para fazer a contagem, e vai saber um pouquinho daqueles processos da biologia. **Então por si só a ciência ela é interdisciplinar, ela nasce interdisciplinar** (P1, Aula 8).

Nesta fala, além do professor formador expor a ciência como interdisciplinar, ele rompe com a ideia ilusória de ciência analítica, discutida por Gil-Perez et al. (2001). Desta forma, os futuros professores passam a perceber que a compartimentalização da ciência em diferentes disciplinas no ensino, apenas dificultam o processo de aprendizagem.

Há também de se levar em consideração, que a estrutura curricular do curso de Licenciatura em Ciências segue a metodologia de ensino por projetos, tornando quase impossível tratar de disciplinas estanques.

Essa metodologia exige **articulações interdisciplinares** que implicam aprendizagens que extrapolam o tempo da aula e o espaço físico da sala de aula e da escola. A metodologia de ensino por projetos **deve promover a interação das diversas áreas do conhecimento** (UFPR, 2014, p. 25).

Na perspectiva do trabalho por projetos, o processo de ensino e aprendizagem é realizado a partir de uma problemática central, que se desdobra em diversas questões a serem respondidas, para ao fim, chegar à resolução do problema. Ao estudante, cabe a busca pelos conhecimentos necessários para responder tais perguntas e, ao professor o papel de mediador do processo. Com

essa estrutura, a interdisciplinaridade se torna pressuposto básico, visto que nem todas as perguntas geradas serão respondidas por uma única área do conhecimento ou um único ponto de vista (HERNANDEZ, 1998; DOMICIANO, 2016).

As atividades desenvolvidas no semestre 2/2017, anterior ao acompanhado durante a pesquisa na turma 2015, foi mais ousada. Nesta proposta, aliado ao trabalho por projetos, foi elaborada uma proposta de ensino que contemplasse ao mesmo tempo a ementa do módulo e o currículo do nono ano do Ensino Fundamental Anos Finais, conforme explicitado no item 6.1.1, onde foi descrito o cenário observado.

Ao executar o projeto, a proposta né? A **temática era tratamento de resíduos**, trabalho na área de ciências para ligar os conteúdos na escola... na escola tem o caderno de aprendizagem, de expectativas de aprendizagem do Estado de 2013, o conteúdo que a gente fez com a parceria com o nono ano, **conteúdo era energia e biologia, e o nosso módulo aqui era de ciências de física e química** (P4, Entrevista).

O desenvolvimento das atividades durante o estágio supervisionado, seguiram a mesma lógica do trabalho por projetos, com a temática central sobre tratamento de resíduos e questões derivadas. Cada coletivo de trabalho conduziu de forma diferenciada, contemplando discussões sobre a energia envolvida nos processos de tratamento, consumismo, reciclagem, aspectos socioeconômicos envolvidos na reciclagem, produção de biodiesel, reflexos na saúde entre outros assuntos. As reflexões dessas ações foram materializadas em artigos científicos pelos futuros professores, no período da observação participante.

Esta forma de se conceber o estágio, segundo o professor formador, estava diretamente relacionada a normativas e demandas apontadas no Plano Nacional de Educação (PNE).

Então seja porque nós estamos indo na escola fazer os processos integração? Porque há uma demanda apontada pelo Conselho Nacional de Educação para práticas inovadoras que mudem **a forma fragmentada** que trabalham que apontem novas alternativas, que rompam **com atuação fragmentada** (P4, Aula 9).

Isto aponta o compromisso firmado no curso, em formar professores de ciências que superem a estrutura fragmentada de ensino em vigor nas escolas, contemplando as metas colocadas no PNE.

Por consequência do método de trabalho por projetos, toda a extensão do curso foi construída objetivando a interdisciplinaridade, possuindo grandes módulos em sua grade curricular e não disciplinas.

O desenho curricular que se fundamenta na educação por projetos permite que o estudante construa o conhecimento, **integrando diversas áreas do conhecimento**, por isso, a metodologia de trabalho por projetos implica na construção de um **currículo flexível** (UFPR, 2014, p. 25).

Este currículo flexibilizado, também identificado na pesquisa de Canziane (2015), foi estruturado para sempre contemplar mais de uma disciplina, como o caso do módulo de “Ciências Físicas e Químicas, cotidiano e prática de ensino”, que objetiva investigar fenômenos da natureza sob o olhar da Física e da Química, relacionado à construção da sociedade de forma sustentável (UFPR, 2014).

Ademais, para garantir o trabalho interdisciplinar em sala de aula, cada módulo é conduzido por mais de um professor formador de áreas distintas, pautados na prática da docência compartilhada. Na turma 2015, o módulo de “vivências de docência, relação ciências e sociedade e prática de ensino”, foram mediados por uma professora formada em direito com especializações na área de educação, e um professor da área de química, com ênfase em química dos solos. Já o módulo de “concepções de ciência e educação”, foi conduzido por um professor formado em biologia, com especialização em bioquímica, enquanto o outro era físico com pós-graduação em sociologia da educação.

Em resumo, os Fundamentos Teóricos Práticos do curso contemplam grandes temas concernentes à formação profissional docente.

Os FTP caracterizam-se por **temáticas amplas** pertinentes a formação de professor de Ciências, já que **o trabalho por projetos prescindem da interdisciplinaridade** rompendo deste modo com o paradigma da disciplinaridade e optando-se, portanto, por trabalhar com espaços de formação que têm como principal articulador **os projetos de aprendizagens**, originados na realidade concreta do meio em que estão inseridos (UFPR, 2014, p. 56).

Com essa organização, os FTP são, em sua gênese, concebidos de forma interdisciplinar no curso de Licenciatura em Ciências. Da mesma forma, os outros eixos estruturantes que fazem parte da formação do discente, seguem esta lógica, como o caso dos Projetos de Aprendizagem, que baseia-se em grandes temas ou

problemas, originados a partir do interesse ou diagnóstico feito pelos discentes, e que são desenvolvidos a partir da prática da pesquisa e proposições de ações, que extrapolam qualquer limite entre as áreas do conhecimento (UFPR, 2014).

Interessante destacar que a perspectiva interdisciplinar é incorporada com facilidade nos projetos dos discentes, como apresentado por um coletivo de trabalho do módulo de “concepções de ciência e educação”:

A gente também tem presença **do meio físico entender a influência de luz, marés, clima pluviosidade, relevo e tudo mais**. No **meio biológico** estudar os ciclos e tudo mais, **e na saúde** pegar os dados da saúde ver se a gente consegue esses dados de alguma forma... (Discente, Aula 12).

A proposta de projeto deste grupo objetivava investigar se havia ou não incremento no número de larvas e mosquitos da dengue próximos à corpos d'água. Além disso, se propuseram a analisar se as condições climáticas e químicas (pH, salinidade, oxigenação), poderiam influenciar na proliferação do *Aedes aegypti*. E para finalizar, pretendiam verificar se os casos de dengue registrados na secretaria de saúde confirmariam se havia ou não prevalência da doença em regiões próximas à rios, canais e mar.

Apenas nesta proposta de projeto há a possibilidade de discutir diversas áreas do conhecimento, de forma correlacionada a questões sociais. Fica evidente também, na fala da estudante, que não há uma divisão analítica dentro da pesquisa (GIL-PÉREZ et al., 2001), sendo visualizada como conhecimentos que irão se complementar para responder à uma dúvida.

As Interações Culturais e Humanísticas (ICH), foi considerado o espaço mais interdisciplinar do curso, uma vez que discutem temas amplos, que muitas vezes ultrapassam a formação profissional, além de se dar de forma interturmas e intercursos, estabelecendo aproximações entre todos os discentes e docentes dos cursos da Instituição (UFPR, 2014).

Além dos fundamentos teórico-práticos, específicos de cada curso, o aluno organiza o seu cotidiano tendo também espaços semanais para as **Interações Culturais e Humanísticas** (ICH) e para dedicar-se ao projeto de aprendizagem (UFPR, 2014, p. 7).

Como exemplos de temáticas de ICHs, formuladas de acordo com os processos evidenciados no capítulo 4, onde descreve-se do que se trata este

espaço pedagógico da UFPR Setor Litoral, que ocorreram durante o semestre de desenvolvimento da pesquisa destacam-se: cerâmica: magia, técnica, arte e política; bairro educador; fotografia da natureza: a percepção do olhar na fotografia socioambiental; estudo da flora local; círculo de leitura Paulo Freire; coletivos e movimentos sociais; corpo e movimento no cinema: possibilidades pedagógicas; desigualdades e direitos sociais: tensões e perspectivas no cenário local e nacional; educação popular e gênero; ferramentas para o pesquisador iniciante; leituras de política brasileira.

Ressalta-se que, apesar de se ter conhecimento da interdisciplinaridade presente nas ICHs, estas não foram acompanhadas durante a fase de observação participante desta pesquisa, devido ao caráter intercurso da mesma.

Toda esta vivência da interdisciplinaridade durante a formação, viabiliza ao futuro professor estabelecer uma postura interdisciplinar (FAZENDA, 2011), de forma que passa a ser intrínseca à sua prática.

Problematização

Tendo como metodologia de ensino o trabalho por projetos, todas as atividades do curso de Licenciatura em Ciências são construídas e direcionadas com base na problematização, seja de situações da realidade local ou ainda questões sócio científicas.

Um projeto deve apresentar complexidade e **resolução de problemas**: o objetivo central do projeto **constitui um problema ou uma fonte geradora de problemas**, geralmente levantada pelos próprios estudantes, que exige uma atividade para sua resolução (UFPR, 2014, p. 27).

Partindo desta premissa, se torna inconcebível um projeto que não parta de um problema ou um tema, que se desdobre em questões. O módulo de “concepções de ciência e educação” teve como tema central a dengue, e cada coletivo de trabalho elaborou propostas de pesquisa, com base em dúvidas geradas a partir da temática. Para o professor formador:

Eu acho que um dos pontos que a gente tinha como objetivo, e eu acho que a gente cumpriu. Eu acho que isso está mais claro para nós do que para eles, é que você tem a ciência no dia a dia, e que você pode utilizar essa

ciência que está presente no dia a dia, **para problematizar em sala de aula** (P2, Entrevista).
 [...] esses foram os ganhos principais, tirando a questão da dengue [...] que **eles conseguiram problematizar**, discutiram, foi como eixo gerador (P2, Entrevista).

O professor formador (P2) considerou que um dos maiores aproveitamentos do semestre, para além de vivenciar o processo de ensino a partir da problematização, foi aprender a problematizar e perceber que esta pode ser uma forma de conduzir a prática pedagógica.

A problematização não é um feito simples, para Freire (2016, p. 259) “é exercer uma análise crítica sobre a realidade problema”, necessitando antes de tudo romper com os esquemas verticais da educação, na qual o professor é visto como único detentor do conhecimento. É preciso, antes de mais nada que o estudante se veja como ator do seu próprio processo de construção do conhecimento, situação difícil tendo em vista que a maior parte dos discentes provém de uma educação que, mesmo que inconscientemente, parte da concepção bancária.

Sabendo disso, desde o início do curso os discentes são colocados frente a situações problemas e também provocados a problematizar, para que compreendam o “caráter autenticamente reflexivo, (que) implica num constante ato de desvelamento da realidade [...] de que resulte sua *inserção crítica* na realidade” (FREIRE, 2016, p. 122, grifo da autora).

Um dos objetivos do curso está diretamente relacionado com esta prática, buscando:

Favorecer a compreensão da profissão professor na perspectiva prevista na legislação, para uma atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento, tendo a realidade concreta local **como ponto de partida e retorno da problematização e intervenção** (UFPR, 2014, p. 23).

Do mesmo modo que na categoria de contextualização, a postura problematizadora do curso vai ao encontro da forma como é conduzida uma prática educativa baseada no enfoque CTS (AIKENHEAD, 1994).

Caminhando mais à diante, há também a abordagem de questões sócio-científicas, instigando os discentes a perceberem criticamente situações reais, relacionadas a ciência e tecnologia, como o caso da matriz energética utilizada no Brasil:

P2: Aí assim, então não vamos colocar o resíduo na floresta, vamos cortar ela inteira e plantar soja.

Discente: Não.

P2: Não? Mas é o que a gente tá fazendo ué? **Não é o que a gente está fazendo?** Então assim, **é uma provocação** mesmo gente. **É uma provocação mesmo**, para mostrar que **as coisas são discutíveis e tem argumentação científica para fazer essa discussão**, certo? (Aula 6).

Nesta discussão, o professor formador estava provocando os discentes a refletirem sobre o uso da energia nuclear como matriz energética no Brasil. Para tanto, ele havia citado a teoria de Gaia, de James Lovelock, na qual foi proposto, além do uso da energia nuclear como fonte primária de energia, que o depósito dos resíduos deveria ser realizado em florestas intocadas, aumentando o nível de mutação e, por consequência, o número de espécies de animais e plantas, certificando também que a floresta não sofreria ação antrópica, devido ao alto índice de radiação.

Alguns discentes ficaram chocados com a ideia, posicionando-se contrários ao depósito de resíduos nucleares em florestas. Por sua vez, o professor formador os conduziu a perceber que uma das formas de energia utilizada no Brasil é o álcool, produzido por meio da devastação de florestas para dar lugar a plantações de cana-de-açúcar. E por fim, ainda os conduziu a perceber que há argumentos para defender diferentes posicionamentos, que compõem questões sócio científicas (REIS, 2013):

Mas você entende que **existe uma discussão?** Que ponto de vista que pode ser colocada você consegue fazer a leitura de um lado e do outro da argumentação? Científicas ainda. Você tem gente para defender um monte de coisa aí (P2, Aula 6).

Desta forma, os futuros professores de ciências passam a perceber que existem discussões em torno de problemas reais, que demandam determinados conhecimentos científicos, políticos, sociais e ambientais, e que poderão conduzir a diferentes posicionamentos.

A problematização, inerente ao curso, tem seu fundamento ligado ao trabalho por projetos e as três grandes fases que orientam a organização curricular.

Os princípios acima mencionados nos colocam em permanente posição desafiadora, horizontalizada e somada com os sujeitos sociais desta

Região, buscando **conhecer-compreender-propor e agir no enfrentamento dos desafios** das sequelas da **questão social** neste espaço - sejam estas sociais, culturais, ambientais, econômicas, entre outras (UFPR, 2014, p. 17).

Entende-se que as três fases, mais do que estar presente ao longo da formação do professor no curso de Licenciatura em Ciências, também orienta os processos de problematização. Para diagnosticar os problemas que serão transformados em projetos, é preciso conhecer e compreender a realidade em que se está inserido de forma crítica, e então buscar os conhecimentos necessários para realizar proposições, que podem vir a se materializar em ações, para a resolução dos problemas encontrados.

Tomada de decisão

Outra subcategoria de análise utilizada, e que se entende como pressuposto de um enfoque CTS crítico, é a tomada de decisão. Trata-se de um dos objetivos centrais dos estudos CTS, na qual se almeja a formação de sujeitos alfabetizados científica e tecnologicamente para tomar decisões conscientes. Porém, da mesma forma que Auler (2011), considera-se que é preciso avançar, e considerar que há outros conhecimentos, para além da ciência e tecnologia, que devem colaborar nestes processos, evitando um retorno à tecnocracia.

Ressalta-se que a tomada de decisão foi analisada a partir de posicionamentos individuais, que requerem uma criticidade e consciência para decidir por si próprio, seja em relação ao processo de aprendizagem ou em situações cotidianas. Como discutido anteriormente, muitas vezes esse poder criador é inibido, condicionando os sujeitos a apenas seguirem a ordem dominante, mantendo uma cultura do silêncio, como ocorre na concepção bancária de educação.

Tendo isso posto, um dos principais focos do curso de Licenciatura em Ciências, centra-se na autonomia dos discentes:

A autonomia dos estudantes é essencial: os alunos **são os principais responsáveis** pelo desenvolvimento das **atividades e pelas escolhas ao longo do projeto** (UFPR, 2014, p. 27).

Nesta forma de conceber o ensino, os futuros professores de ciências, antes coadjuvantes de sua aprendizagem, aprendem cotidianamente que são os principais responsáveis pela construção de seus conhecimentos, sendo colocados diante de situações que requerem posicionamentos e escolhas ao longo de todo percurso.

A partir dessa experiência, **o aluno propõe e executa ações** integradas no Ensino de Ciências, **transformando-se em agente emancipado** e com possibilidades de **contribuir** com a melhoria da realidade local (UFPR, 2014, p. 22).

A autonomia, que pode se desdobrar na emancipação, é um ato de deixar de aceitar as “prescrições”, elemento básico em situações de opressão, tornando-se sujeitos de seu pensar e agir. Neste sentido, os discentes descobrem suas vozes, uma vez silenciada por um sistema de poder e político opressor, imposto nas sociedades da América Latina (FREIRE, 1979; DAGNINO; FRAGA, 2010).

Para tanto, o curso busca:

Possibilitar aos estudantes a instrumentalização com suporte científico na perspectiva de uma **formação emancipatória**, que lhes possibilite a construção de conhecimentos para o **autogerenciamento** de suas atividades, gestão de pessoas, eticidade nas relações sociais, **capacidade empreendedora e interventiva** de sua realidade social (UFPR, 2014, p. 23).

Foi evidenciado que a autonomia e emancipação não são compreendidas como algo dado no curso, mas sim como uma construção, em diálogo com aqueles verdadeiramente comprometidos com a libertação. Além disso, esta postura não se sustenta em uma concepção bancária de educação, que anula o poder criador dos sujeitos (FREIRE, 2016).

Em decorrência disso, entende-se que tomar decisões implica em uma consciência crítica, e em reconhecer este processo como um compromisso social e político.

Tudo isso faz parte do meu trabalho coletivo, e **se eu não escolho previamente**, se eu não sou **consciente previamente de seus gestos** dessas aspirações sociais, [...] eu não estou consciente do processo (P3, Aula 15)

Pode também produzir **cidadãos protagonistas**, que ao tomarem posse do conhecimento científico e de sua utilidade, **serão capazes de escolher e assumir**, além de uma futura profissão, seu papel social (UFPR, 2014, p. 21).

Ainda, essa forma de conceber a formação também foi associada com a formação do “espírito crítico”:

Espírito crítico é o quê? Um pouco dessas questões que é **capaz de expressar seu julgamento de valor**, que é **capaz de apresentar suas decisões e opiniões com embasamento**, saber **diferenciar as decisões coletivas e públicas**, saber fazer essa leitura reconhecer e aceitar os direitos inclusive o direito da pessoa com deficiência de ter a educação. O problema em uma sociedade plural é **ouvir e aceitar as diferenças de opiniões** (P2, Aula 6).

Este processo de se compreender como sujeito atuante, capaz de expressar suas decisões de forma fundamentada, compreendendo os diferentes posicionamentos, pode confluir em uma cultura de participação, discutida mais adiante.

À vista disso, os professores formadores a todo momento buscam debater situações que fomentam a tomada de decisão pelos discentes.

E aí? Eu estava esperando você chegar lá. Como que tá por exemplo a discussão acerca do porto de Pontal? **Como é que vocês avaliam?** (P2, Aula 4).

Nesta discussão, o professor formador estava fazendo alusão à construção de um novo terminal portuário no município de Pontal do Paraná, que tem gerado grandes controvérsias na região. Por um lado, acredita-se que o novo porto poderá contribuir para o desenvolvimento econômico do município, por outro denuncia-se o grande impacto ambiental para a região (MESQUITA, 2018; OHDE, 2018).

Com isso posto, o professor instiga os discentes a se posicionarem avaliando a situação como um todo, apontando que a afirmação de trazer enriquecimento para o município não se sustenta, por se tratar de iniciativa privada. Da mesma forma, a geração de empregos é colocada em xeque, comparando com o exemplo do porto de Paranaguá, onde foram contratados funcionários de outras localidades, priorizando a experiência ao invés de impulsionar a capacitação da população local. Ou seja, todo o cenário é avaliado, não só do ponto de vista dos impactos ambientais, mais sociais e econômicos, antes de tomar uma decisão.

E além das discussões pontuais em sala de aula, a organização dos módulos giram em torno das decisões tomadas pelos discentes:

Então nesse primeiro momento a gente propôs o tema, então tema gerador era a questão da dengue, **para que eles propusessem** maneiras de trabalhar a dengue e principalmente a partir do projeto, **cada grupo trabalhou desenvolvendo um projeto, montou esse projeto**, com estrutura fundamentação e métodos e desenvolveu esse projeto e a gente avaliou no final como que foi isso (P2, Entrevista).

Um dos momentos que exigem maior protagonismo dos discentes, está na decisão dos projetos que serão desenvolvidos por eles. Na turma 2018, este processo ocorreu vinculado a temática da dengue, e coube aos estudantes escolher formas de trabalhar este assunto.

O projeto dela era antes... " ela falou assim mas eu quero trabalhar com educação", e eu perguntei assim "Então porque você não faz um projeto de educação?", "mas pode?" eu falei "**você que escolhe o projeto, fui eu que escolhi o seu projeto?**", ela falou " não", "**quem que escolheu o projeto?**", " fui eu, Mas eu achei que era dengue", e eu falei " mas dengue não tem nada a ver com educação?" (P2, Entrevista).

Percebe-se na fala do professor formador que a tomada de decisão é um processo, e que há a necessidade de habituar os discentes com a possibilidade de decidir o que querem e a forma que gostariam de estudar. E esta abertura para a participação dos discentes está atrelada a outros espaços do curso também.

Quando veio a distribuição do final de ano, desse semestre, **que eles podem ir na Câmara sugerir professores** [...] que eu acho que também isso é só daqui né? **Então a turma votou para Câmara** e solicitou que eu e a P3 ficasse na turma, contribuir com eles mais um semestre e que eles tinham uma proposta e quando eles nos apresentaram a proposta o ideal era isso (P4, Entrevista).

Como já discutido no capítulo 4, a perspectiva flexível do currículo permite aos discentes decidir não somente como conduzirão os projetos em sala de aula, mais também quais professores formadores e inclusive a temática/problema que guiará o desenvolvimento das atividades do semestre. Sabendo se tratar de um caminhar lento, este processo é mediado durante todo o curso, podendo resultar em uma percepção que os discentes não conseguirão mais visualizar outra forma de conceber a educação.

Natureza da ciência e natureza da tecnologia

Foi constatado durante as análises uma preocupação do curso e docentes em romper com algumas concepções ingênuas e mitos (GIL-PÉREZ et al., 2001; AULER, 2002) relacionados à ciência e tecnologia. Por exemplo, uma das questões que está fortemente presente é a apresentação da ciência como construção humana.

A Ciência deve ser apresentada ao indivíduo através de seu **caráter de construção coletiva** da humanidade, e, portanto, **de domínio público** (UFPR, 2014, p. 21)

Deste modo, compreende-se que **o conhecimento em ciências é um produto social por excelência** (Discente, Aula 1, Leitura de texto construído pelos docentes).

Com este viés de abordagem, são rompidas as ideias de ciência individualista, problematizada por Gil- Perez et al. (2001) e Praia, Gil-Perez e Vilches (2007), passando para o entendimento do caráter social e coletiva de CT. Passa-se a considerar todos os sujeitos que estão envolvidos na construção dos conhecimentos científicos e tecnológicos, e não como obra de gênios isolados. Também se desmistifica a ilusão da ciência ser de domínio reservado à uma pequena parcela da população, que detém o poder e o saber, sendo apontada como pertencente a toda sociedade.

Também se fez presente discussões sobre o caráter processual da ciência:

Como que funciona o processo de educação científica, é uma das coisas que a gente vai ver, a gente vai trabalhar com [...] durante esse módulo aí, com **concepções de ciência**, a gente vai falar um pouquinho do que **que é ciência, de como que ela funciona, como que ela é produzida**, a gente vai tentar estruturar com vocês um projeto, de... um projeto científico, né? (P2, Aula 4).

[...] apesar de eles não terem atingido o ponto de vista da academia nos trabalhos, mesmo na execução desses trabalhos, em uma ciência ainda [...] não conseguiram formular **um processo de ciência**, mas eles **perceberam assim que há um processo por trás** (P1, Entrevista).

Para os professores formadores, mais do que apenas ter conhecimento de que a ciência é construída processualmente, a intencionalidade era de que os discentes vivenciassem este processo. Por esse motivo, os projetos desenvolvidos envolveram a busca por fundamentos teóricos, formulação de problemas,

constituição e análise de dados, fossem com princípios laboratoriais, teóricos ou empíricos, mas que oportunizasse a percepção dos princípios envolvidos na produção científica.

Da mesma forma, os discentes são orientados a perceber a característica histórica da ciência.

Histórica e filosofia das Ciências, seus processos de trabalho, seus **desafios epistemológicos** e **suas implicações sociais**, relativizadas mediante o reconhecimento dos saberes locais **historicamente construídos**, tanto no campo das **etnociências**, quanto no da educação, mais especificamente no ensino das ciências. **Produção e divulgação** científica. **Metodologias** de pesquisa das Ciências da Natureza (UFPR, 2014, p. 64).

Constata-se nesta ementa do módulo de “concepções de ciência e educação” o quanto se preza pela superação das visões distorcidas, apontando-a como historicamente construída, com desafios, implicações sociais e composta por metodologias de pesquisa, no plural e sem maiúsculas (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007).

Vale ressaltar, que diferentemente da lógica positivista, os saberes populares são amplamente discutidos, principalmente devido à condição da região do litoral paranaense de possuir muitas comunidades tradicionais caiçaras e indígenas (ESTADES, 2003; UFPR, 2008b). Desta forma, não são desconsiderados os saberes populares, como as tábuas de marés, plantas medicinais, astronomia indígena, entre outros, que compõem a realidade local.

Seguindo este pensamento, os eixos estruturantes do curso pressupõem a percepção da influência que a cultura e o contexto exercem sobre o conhecimento científico.

A construção da atividade tem alguns pressupostos: a elaboração e desenvolvimento das atividades deverão ser realizadas com a mediação docente; articular os desejos individuais na construção de atividades coletivas; respeitar os objetivos das ICH; consolidar a capacidade de autogestão (esclarecer o sentido); **descentralização** e **descolonização** dos conhecimentos, capacidade de elaborar objetivos factíveis de serem atingidos e coerentes com o Projeto Político Pedagógico do Setor (UFPR, 2014, p. 58).

O que é que mais nós estamos achando que é comum, que ta aí, que **foi uma invenção cultural**? Que nos colocou, que nos vestiu? Daí eu digo, **nesse paradigma, nessa cultura, nessa questão social política** (P4, Aula 1).

Há então uma atenção à influência que os contextos e culturas causam sobre os conhecimentos, tornando-os pertencentes a determinadas sociedades, não cabendo a sua universalização. Este ponto de vista concorda com as discussões que se faz no âmbito do PLACTS, da não universalidade da ciência e da tecnologia (ACEVEDO DÍAZ, 1996; AULER, 2002; LINSINGEN, 2008). Desta forma, o conhecimento científico e tecnológico é interpretado e reinterpretado a partir do momento histórico e ambiente em que é produzido, ganhando sentidos e significados próprios.

Além destas, foi visível a preocupação em problematizar outras concepções sobre ciência, frequentemente propagadas de forma ingênua, como a tecnocracia.

Compreender ó ... Aquilo que você coloca compreender que **a sociedade exerce controle sobre a ciência e a tecnologia** (P2, Aula 4).

A sociedade, ou seja, até **quem vai regular às vezes** até onde vai a ciência e a tecnologia, a sociedade, ou seja, todos nossos governos, organizações não governamentais, as organizações são grupos ou até mesmo movimentos sociais, todos eles de certa forma também **regulam até onde vai essa aparente neutralidade da ciência da tecnologia**. Hoje nós sabemos que **nada disso é neutro, a ciência já não é mais neutra, a tecnologia já não é mais neutra**. Ela **traz benefícios, mas ela também pode trazer alguns malefícios** junto com isso (P1, Aula 8).

Com frequência haviam debates que ressaltavam a importância de processos como a popularização da ciência, fomentando a importância da formação cidadã, superando a condição de opressão para atuação dos sujeitos em seu território.

A perspectiva salvacionista e a neutralidade da ciência também é denunciada desde o primeiro momento do curso.

[...] além da acessibilidade percorre-se a discussão nas atividades formativas quanto a pluralidade de concepções como expressão do **caráter de não neutralidade do conhecimento científico** (UFPR, 2014, p. 13).

Essa **história da ciência ser neutra, imparcial... Eu acho uma grande balela**. Eu trabalho isso com os meus estudantes, isso é uma coisa que a gente fez lá no começo (P2, Entrevista).

A gente falou **essa história de ciência pura**, que a ciência produz conhecimento, e o homem aplica. **Eu acho que não, eu não vejo assim, não concordo com esse processo**. Então o que que é Ciência? Eu vou dizer o que ela não é, **não é desprovida de intencionalidade** (P2, Entrevista).

Na verdade, aqui já é um outro item. A questão é assim **a ciência e a tecnologia não vão salvar o mundo** (P2, Aula 6).

Assim como discutidos em diversas pesquisas (GIL-PÉREZ et al., 2001; AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006; DECONTO; CAVALCANTI; OSTERMANN, 2016), busca-se desconstruir a ideia ilusória da existência de pesquisadores isentos de intencionalidades. A ciência é entendida como portadora de valores sejam eles sociais, políticos ou econômicos, tanto em relação a sua formulação quanto aos seus usos.

Além disso, reconhece-se que o desenvolvimento científico e tecnológico não sanará os problemas atuais da sociedade, entendendo que sua produção possui implicações ambientais e sociais, positivas e negativas. Ainda relacionado a esta perspectiva, a linearidade da ciência é desconstruída, uma vez que se constata que o aumento da ciência e da tecnologia não resulta em bem-estar social e desenvolvimento econômico, pelo menos não para toda a sociedade.

Dialogicidade

Como justificado no capítulo 3, a compreensão acerca da dialogicidade foi considerada como um elemento balizador para a formação de professores de ciências, em uma prática condizente com o enfoque CTS crítico. Na perspectiva dialógica, as ideias de transmissão de conhecimento, verticalidade e passividade do discente, dão lugar a troca de saberes, horizontalidade e protagonismo no espaço educacional (FREIRE, 2013).

A análise indicou que o diálogo é um dos pilares do curso de Licenciatura em Ciências.

Vivencia de **relações humanas simétricas e dialógicas**; Estudo de cultura e sociedade; Experimentação da **construção coletiva** e autogestão; Contextualização crítica numa perspectiva libertária; Articulação dos saberes e desejos; **Avaliação qualitativa e coletiva** (UFPR, 2014, p. 86).

Foi percebido que há um entendimento de horizontalidade e de espaço democrático de fala. Também foi evidenciado a valorização da construção dos encaminhamentos em coletivos, respeitando os espaços de fala e posicionamentos de todos os atores envolvidos.

Seguindo a orientação pedagógica do curso, os projetos são construídos a partir e visando a coletividade:

Projeto não é uma atividade proposta pelo professor com tema dirigido resultando numa mera apresentação de trabalho, mas sim algo **construído coletivamente pela turma**, mediado pelos professores (UFPR, 2014, p. 26).

As observações indicaram duas possibilidades de desenvolvimento das atividades. Uma delas foi por intermédio de coletivos de trabalho, ou seja, a turma é dividida em grupos, que estruturam projetos partindo do tema central. A outra forma de encaminhamento se dá mediante a colaboração de todos, resultando na elaboração do projeto da turma. Neste formato, tanto discentes quanto professores formadores, se reúnem e constroem uma proposta de projeto para o semestre.

Então é uma aprendizagem que coloca todo mundo na centralidade do processo. Nós somos os sujeitos do processo à medida que **aprendemos uns com os outros** (P4, Aula 3).

Mediante esta postura, os saberes de todos os envolvidos são considerados na caminhada, entendendo, como dito por Freire (2016, p. 120), que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”.

Identificou-se que a intencionalidade de trabalhar em espaços dialógicos, está associada a formação de professores que compreendam sua importância, e incorporem em sua prática.

Então a ideia que a gente pudesse **oportunizar espaços colaborativos e coletivos** né? E que nesses **espaços o coletivo** fosse tal forma constituinte do processo em si no estágio que ele não se visse e fazendo estágio que não fosse **através de um ato coletivo** para que depois na sua formação ele também pudesse ir para escola mais né pensando em **qual é o coletivo queria se constituir** (P4, Entrevista).

[...] é fundamental que professores e alunos saibam que a **postura dele é dialógica, aberta, curiosa indagadora e não apassivada**, enquanto fala ou enquanto ouve (P4, Aula 9).

Com base nisso, há a intenção de que os futuros professores compreendam a necessidade de superar a contradição entre educador e educando, em sua ação docente, existente em uma concepção bancária.

Por conta disso, os discentes são sempre convidados e estimulados a dialogar.

De repente vocês não entenderam que o sal dele não é o sal de cozinha, que é um tipo de componente, **perguntem, perguntem tudo tá?** Não deixa passar! **Tem que ser bastante críticos conosco aqui** (P1, Aula 4).

Eu quero que os outros grupos questionem, **a ideia que vocês conversam entre si** para aprimorar os projetos certo? (P2, Aula 12).

A prática do diálogo nem sempre é inerente aos estudantes ao ingressarem na Licenciatura em Ciências, devido muitas vezes ao ensino verticalizado vivenciado por estes ao longo da escolaridade. Desta forma, os professores formadores buscam apresentar aos discentes que o espaço que eles estão inseridos agora pressupõe o diálogo, sendo sempre convidados a dialogar.

No mesmo caminho, um dos espaços que apresentaram mais fortemente o diálogo, foram as avaliações.

Ao final do semestre então se **avalia coletivamente** o desenvolvimento do projeto e delinea-se uma perspectiva de projeto para o semestre seguinte (UFPR, 2014, p. 26).

A avaliação, como discutido no capítulo 4, ocorre de forma processual, levando em consideração todo o caminho percorrido pelos discentes. Além disso, há a autoavaliação coletiva, onde em conjunto, estudantes e professores formadores se auto avaliam e são avaliados pelo coletivo da turma, além de analisar o projeto desenvolvido e as atividades realizadas ao longo do semestre. Nos espaços observados, os discentes puderam se expressar verdadeiramente, colocando suas aprendizagens, os problemas enfrentados, os resultados do projeto desenvolvido e, ainda, avaliaram a postura, encaminhamentos e participação dos professores formadores.

Outra característica expressiva, foi o entendimento que professores formadores possuíam sobre autonomia.

[...] então o que me fez pensar nessa intervenção? me fez pensar que embora o processo de aprendizagem por projetos né? ou de projetos, autonomia, mas o professor tem um papel muito importante nos espaços educacionais. A **autonomia, ela não é um singular, ela é um coletivo** e o **professor como mediador** do processo ele tem que estar atento (P4, Entrevista).

[...] no momento que a gente **enquanto mediador desse processo**, se exima ou negligencia esse papel, é esse lugar de autoridade tu tá privando o outro de aprender determinadas coisas, ou de abrir a possibilidade para ele aprender, **se eu não dou a mão, se eu não estou junto**, se eu não mostrar isso que eu estou fazendo aqui e, é claro que **respeitando a horizontalidade**, mas os papéis são completamente diferentes. Estudante é estudante, professor é Professor (P3, Entrevista).

Da mesma forma que Cachapuz et al. (2005), Nascimento e Linsingen (2006) e Freire (2016), foi percebido tanto no PPC, quanto na fala dos formadores e na prática em sala de aula, a compreensão do papel do professor como mediador e não narrador de conteúdos. Porém, ser mediador não o isenta da responsabilidade pelo processo educativo que está acontecendo, não significando que a educação para a emancipação requer a total ausência do professor. Pelo contrário, reconhecem que faz parte de sua atribuição, abrir possibilidades de aprendizagem, orientados para fomentar o protagonismo dos discentes.

Todos esses aspectos, convergem na percepção da autonomia como um processo, uma construção. E esta construção não se dá no vazio, no isolamento, e sim em coletivos a partir de processos dialógicos.

Humanização

Foi percebido nas análises, a ênfase dada para a formação integral do sujeito para além da profissional, convergindo em uma subcategoria emergente referente à humanização. A partir de todas as discussões já realizadas, entende-se que a prática do professor de ciências, em uma perspectiva crítica do enfoque CTS, deve estar direcionada para a humanização. Para tanto, se torna imprescindível que sua formação inicial seja humanizadora.

Muitas são as discussões que colocam em pauta o desenvolvimento humano, a culturalidade, afetividade e valores individuais no curso.

A intenção do processo educativo é o **desenvolvimento integral**, não apenas no aspecto cognitivo, mas também nos **aspectos afetivos, cognitivos e sociais**, em uma perspectiva emancipatória e de protagonismo de seus sujeitos e de suas coletividades. Fomentar, construir e disseminar o conhecimento, contribuindo para a formação do cidadão e **desenvolvimento humano sustentável** (UFPR, 2014, p. 4).

Indo ao encontro do discutido por Freire (2016, p. 110), de que a ação dos professores “identificando-se desde logo, com a dos educandos, deve orientar-se no sentido da humanização de ambos”, pode-se afirmar que o curso de Licenciatura em Ciências é verdadeiramente comprometido com uma educação libertadora. Nesta pedagogia humanizadora, estabelecida a partir de uma prática dialógica, a finalidade é a transformação permanente da realidade.

Desta forma o futuro professor de ciências poderá compreender todos os aspectos envolvidos na educação, percebendo-a não somente como um ato de depositar conteúdos, tendo sua ação alicerçada na crença no poder criador dos sujeitos (FREIRE, 2016).

Nesta direção, os professores formadores buscam despertar nos discentes a consciência desta formação humana.

Então nós compreendemos que o espaço, da universidade, do estágio não é só de [...] de formação profissional, mas também é de **formação humana**, afinal de contas quando a gente ressignifica conceitos, quando a gente **ressignifica conceitos da profissão eles confrontam as vezes com valores do sujeito** (P4, Aula 1).

Então como dizia Freire, né? O ato de educar, é um ato consciente, então eu tinha que tá consciente que **eu não estava só num processo de formação profissional, eu também estava em um processo de formação humana**, porque **a gente não separa a pessoa do profissional** (P4, Aula 1).

Nestas falas, o professor formador ressalta que não há separação entre o sujeito e o profissional, evidenciada nas vivências de estágio dos discentes. Atenta-se para o fato do sujeito ser carregado de valores, provenientes de sua inserção em um determinado contexto histórico e social, que são denunciados em sua prática docente. Esta discussão, converge na ideia de não haver neutralidade, nem mesmo em processos educacionais.

Esta formação humana não se dava no vazio ou no acaso, havia uma preocupação com a busca de bases teóricas que fundamentam este movimento.

Então eu começo a ter que buscar teorias, né? Fundamentos teóricos, relacionados aos **processos de formação humana dentro dos espaços de formação profissional**, pra saber como que isso acontece, então eu começo a fazer fundamentos ali (P4, Aula 1).

Eles foram se apropriando inclusive toda essa fundamentação teórica que daí não estava ali para alicerçar eles no sentido de colocar uma citação dentro do texto, **aquilo estava atravessando eles** (P3, Entrevista).

Então a **dimensão pessoal do sujeito** e a dimensão prática do sujeito, a dimensão profissional do sujeito ela **está relacionado com como ela lê o mundo, como que ela se coloca no mundo**, quais são os recursos instrumentos que ela se utiliza para fazer essa leitura e ao mesmo tempo para responder essa leitura que ela faz, **para traduzir essa leitura nas suas ações**, nos seus entendimentos (P4, Entrevista).

Baseados na obra de Nóvoa (1995), Cunha (1997) e Larrosa (2016) os professores formadores abordaram com os discentes os fundamentos que discutem a indissociabilidade entre a pessoa e o profissional. E estas leituras, passaram a ser incorporadas pelos futuros professores, não somente em sua escrita, como citação, mas também tornando-se experiência, no sentido colocado por Larrosa (2002, p. 21), de que “experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca”.

E ainda, foi colocado que é a partir do lugar do sujeito, de sua formação social, cultural e humana, que ele faz as leituras de mundo e materializa suas ações. Esta afirmação concorda com Freire (1989, p. 13), quando diz que “a leitura do mundo precede a leitura da palavra e a leitura desta implica a continuidade da leitura daquele”.

Nesta formação humana, também se encontra o respeito à diversidade.

Quando os educadores passarem a refletir sobre este lado potencial do ensino, deixando de lado os conteúdos tradicionais estarão com toda a certeza **formando os indivíduos**, com identidades próprias e **capazes de conviver num mundo repleto de diversidade** (UFPR, 2014, p. 22).

Este debate relativo a diversidade, possui grande atenção e destaque no curso de Licenciatura em Ciências, materializando-se em um módulo chamado “Docência, diversidade e inclusão”. Para além da língua de sinais brasileira (LIBRAS), obrigatório na formação de professores, este módulo discute todas as formas de inclusão e diversidade, tais como gênero, educação especial, indígena, quilombola, do campo, de jovens e adultos. Também são contempladas discussões da diversidade cultural, socioeconômica e étnica, desconstruindo preconceitos (UFPR, 2014).

Visa-se neste módulo, despertar nos discentes um olhar atento para, por exemplo, materiais didáticos confeccionados para o Ensino de Ciências, que frequentemente retratam como normal os corpos com pele branca, altos, olhos

azuis, cabelos loiros e magros. Além disso, busca refletir sobre o machismo, homofobia, a gordofobia, o racismo, xenofobia, intolerância religiosa, elitismo, entre outros presentes em sala de aula, sempre visando o respeito e o direito à educação de todas e todos.

Cultura de participação

Durante as análises percebeu-se que havia dois direcionamentos em relação a posicionamentos políticos ao longo do curso. Um deles, já discutido, foi a tomada de decisão, entendida como o processo de emissão de opiniões e realização de ações do indivíduo. Nesta situação os sujeitos, a partir de todos os conhecimentos que possui -científicos, tecnológicos, culturais, sociais e outros- toma decisões, seja para sua vida ou em espaços democráticos.

A outra direção que o curso de Licenciatura em Ciências apresentou, preocupa-se com os processos coletivos que demandam um posicionamento que possua como ponto de partida o bem comum a todos. Há também uma atenção para o fomento da participação pública, engajando os discentes a se manifestarem em espaços decisórios e compreenderem todos os âmbitos de uma sociedade democrática, sempre em comunhão com os demais, fortalecendo a afirmativa de que a união faz a força.

Estas discussões se tornam primordiais, visto a existência de uma cultura do silêncio, que nasce da relação assimétrica de poder político e econômico, busca problematizar as relações de dependência entre as nações (FREIRE, 1979).

De acordo com os pesquisadores do PLACTS (ACEVEDO DÍAZ, 1996; DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996; PALACIOS et al., 2003; DAGNINO; FRAGA, 2010), que também vai ao encontro do discutido por Freire (1989, 2016), na América Latina a condição de subdesenvolvido, manteve uma adoção acrítica de políticas públicas de países desenvolvidos. Porém, devido a condição periférica e de exploração, tanto de recursos quanto da população, essas políticas apenas mantiveram a região latino-americana subjugada às grandes potências, aceitando a norma vigente do capital, internalizando-as como próprias, legitimando a tecnocracia.

Com base nisso, compreende-se que enfoque CTS em uma perspectiva crítica, para além da tomada de decisão, objetiva a formação crítica de sujeitos que saibam seus direitos enquanto cidadãos, pleiteando maiores espaços de inserção pública na política. Desta forma, rompe-se com a cultura do silêncio enraizada nas sociedades da América Latina, construindo uma cultura de participação.

Tendo isso como parâmetro, o curso de Licenciatura em Ciências, possui elementos que vão ao encontro da cultura de participação.

[...] contextualizar criticamente as atividades na **contraposição à lógica do mercado**, enfatizando suas dimensões pedagógicas em uma **perspectiva libertária**, estimulando a visão histórico-crítica e a **atitude coletivo-solidária** (UFPR, 2014, p. 55).

Uma das ênfases do PPC está na busca de formar sujeitos que compreendam as situações-limites da norma, para problematizar e superá-la, em um sentido libertário. Valoriza-se também, o desenvolvimento de uma postura coletiva frente a individualista em espaços democráticos, caminhando em direção a uma sociedade socialmente mais justa.

Desta maneira, propomos no MAPA CONCEITUAL os EIXOS TEMÁTICOS, que se desenvolverão ao longo de todo o curso de licenciatura e que possibilitarão uma sólida formação profissional e pessoal, capaz de fazer diferença **na construção de uma sociedade brasileira mais democrática e socialmente mais justa** (UFPR, 2014, p. 53).

A busca pela construção de uma cultura de participação, tem seu início nos processos educacionais do curso.

Surge desta forma, a necessidade urgente de re-significar o espaço acadêmico de modo que ele possa, efetivamente, estar voltado para a **formação de sujeitos reflexivos, participativos e cidadãos** (UFPR, 2014, p. 24).

[...] o conceito de **participação no processo educativo** assume seu verdadeiro sentido quando indicam a **presença ativa de todos os interessados no processo de tomada de decisões**, na execução e na avaliação de todas as atividades relacionadas com a definição de objetivos, a organização e o funcionamento do sistema educativo em vista de diferentes níveis (Discente, Aula 9, leitura de texto produzido pelos docentes).

Entendendo que da mesma forma que a autonomia, a cultura de participação é uma construção, esta caminhada inicia com o fomento da participação

dos discentes em toda sua trajetória no curso. Da mesma forma que Centa e Muenchen (2016, p. 270), entende-se que o “fazer educacional tem uma origem democrática, que aponta para a participação em processos decisórios”, ou seja, é necessário que a democracia se faça presente também na educação, para que os sujeitos verdadeiramente a compreendam, resultando em uma participação efetiva em outras instâncias da sociedade.

Foi identificado também no decorrer das análises, que o Ensino de Ciências é percebido como uma ferramenta para fomentar a participação pública em processos decisórios:

[...] ensino de ciências tem, não como proposta, mas tem como instrumento para **as pessoas exercerem uma cidadania**, para poder **atuar no território onde eles estão inseridos** (P2, Entrevista).

A gente costuma dizer que alguns autores colocam que você tem **cidadania científica é um processo de competência de participação**, então competência significa a pessoa entender o conhecimento científico de forma confortável estar alfabetizado cientificamente, **e participação é o processo de contribuir em qualquer nível no debate público** utilizando esse conhecimento científico, a gente pode dizer a gente está utilizando e **está participando, está exercendo o que a gente chama de cidadania científica** (P2, Aula 4).

Com isso posto, as discussões feitas durante as aulas e expressas nos posicionamentos dos professores formadores nas entrevistas, concordam com diversos pesquisadores que assumem que o objetivo do Ensino de Ciências é a formação para a cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2001; CHASSOT, 2003; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; AULER, 2011; BOCHECO, 2011; STRIEDER, 2012).

Da mesma forma, percebe-se que a abordagem de cidadania científica vai ao encontro do colocado por Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 53), quando afirmam que “pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política”. Tudo isso, convergindo na promoção da alfabetização científica, entendida como “o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 53).

Esses debates ao longo do curso contribuem para o desenvolvimento de uma consciência mais crítica nos discentes, passando a perceber a necessidade de se manifestarem coletivamente nos espaços públicos.

Discente: Mas não devia professor, quem se forma em biologia pegar aula de ciências e pegar as vagas dos professores que vão se formando. [...], mas quantos professores já se formou aqui nesse curso? E ninguém tá dando aula.

P4: Mas temos que discutir não é só fala... [...], mas temos que discutir como é que feito o processo de contratação de professor. Porque nós não temos um edital específico para professor de ciências para dar aula do 6º ao 9º ano, e daí nossos alunos todos entrariam

Discente: Mas aí o que que teria que ser feito?

P4: **Nós temos que brigar com estado** para que eles costumam estar voltados para contratação de professores de 6º ao 9º ano (Aula 9).

Nesta situação, o debate era referente a contratação de docentes pelo Estado do Paraná, na qual sujeitos que não possuem formação na área estão ocupando as vagas dos professores de ciências. Em resumo, percebeu-se que há uma urgência em pleitear editais específicos para a concursos e Processos Seletivos Simplificados (PSS), garantindo tanto que profissionais formados nas áreas específicas acessem as vagas, quanto que os estudantes das escolas públicas possuam professores instrumentalizados para atuação em sala de aula.

Seguindo este caminho, outra aproximação realizada foi relacionada a emergência em conferir significados a participação em processos decisórios para os sujeitos.

Esse é um processo que aí entra dentro daquilo que a gente estava colocando, que é você não conseguir fazer o **engajamento público das pessoas**, da gente não conseguir **fazer com que as pessoas participam dos processos**, porque **para elas participarem elas tem que ter interesse no processo de participação**, tem que entender que aquilo de alguma maneira é interessante que motiva para que façam e desenvolvam essa ação, **senão não vai ter essa participação** (P2, Aula 4).

Este debate converge com o discutido por Auler (2011), na qual a tecnocracia se torna tão intrínseca, que passa a se entender que:

A participação da sociedade em nada alteraria o curso do processo em andamento. Nessa compreensão, está presente a ideia de inevitabilidade do processo e do progresso, **alijando a sociedade da participação** em decisões que envolvem seu destino (AULER, 2011, p. 78).

Esta consideração também remete a cultura do silêncio. A sociedade, muitas vezes não percebe como pode alterar o curso das políticas públicas, se eximindo de participar de decisões, como ocorreu no ano de 2018, nas eleições presidenciais, onde mais de 31 milhões de eleitores brasileiros que se abstiveram do voto (BRASIL, 2018a).

Há uma crença, imposta nas sociedades oprimidas, que de nada adianta participar de espaços democráticos, de se manifestar, pois não mudará a realidade que está posta. Por isso, cabe a uma educação e a professores verdadeiramente comprometidos com a vocação ontológica do ser humano de “ser mais”, superar esse mito, e em conjunto, lançarem-se na luta pelos seus direitos.

Para tanto, uma das características relacionadas a participação pública destacadas no curso, foi o fato da necessidade de saber quem deve decidir e quem possui verdadeiramente o poder de decisão, também discutido nas aulas do curso.

P2: Quem que é o principal acionista do Brasil, quem é o principal acionista da Petrobras?

Discente: O povo.

P2: Então **para quem que deve ser a decisão final da qual política deve ser tomada?**

Discente: **Da sociedade** (Aula 6)

P2: E fazer o quê? Fazer com que o transporte coletivo seja mais rápido. Seja mais eficiente. E aqui você tem essa discussão. Certo? E ele vai entrar o tempo todo nessa discussão, A primeira é a questão do individual frente ao coletivo. E aí é a questão que você **entra no poder de decisão, quem tem mais poder na hora de fazer a pressão?**

Discente: O coletivo.

P2: Será que é? É o coletivo. **Se o coletivo tivesse mais poder de decisão a gente não tinha tido golpe gente.**

Nestes debates, denuncia-se que há uma discrepância em relação ao poder de decisão. Fica clara a percepção de que a sociedade é quem deve decidir sobre os encaminhamentos políticos no Brasil, visto serem os maiores acionistas, interessados e impactados pelas políticas públicas. Porém, há uma concentração de poder nas mãos de uma pequena parcela da população, que dita as regras e decide os destinos de toda uma nação, mesmo contrariando o coletivo. Esta relação assimétrica ficou clara durante o ano de 2016, onde acredita-se ter ocorrido um golpe político, destituindo a presidenta eleita Dilma Rousseff para dar posse ao seu

vice-presidente Michel Temer, desrespeitando a vontade do povo em uma eleição presidencial.

Todas essas discussões em relação à uma cultura de participação, reverberam em único objetivo, expresso pelo professor formador:

A partir daí a gente teve acesso ou a gente vem trabalhando em parceria com um instrumento, que é um instrumento baseado em Citizen Science, que é o programa GLOBE tem um aplicativo que trabalha com monitoramento da larva do mosquito da dengue então a gente utilizou esse instrumento como uma ferramenta **para que os estudantes conseguissem desenvolver esse processo de atuar** com tema relacionado a realidade deles (P2, Entrevista).

E aí a gente foi trazendo então..., acho que nos primeiros textos desse processo, um pouquinho de **educação científica para cidadania** que a gente usou da Krasilchik da Marandino, teve o texto de educação CTS relacionando com o Paulo Freire tentando fazer... Dizer ó existe uma maneira... Na verdade a discussão era assim: para que se ensina ciências? Ou onde que a ciência está no nosso entorno e por que que a gente precisa entender conceito de ciência **para poder atuar em nosso entorno?** (P2, Entrevista).

Tanto no Projeto Pedagógico do Curso, quanto na prática em sala de aula e ainda expresso nos posicionamentos dos professores formadores, há uma clara preocupação com o desenvolvimento territorial sustentável da região do litoral do Paraná. Para tanto, tudo o que é abordado ao longo do curso, seja em relação à construção dos projetos, as Interações Culturais e Humanísticas, os debates e os fundamentos, são relativos a busca incessante em formar sujeitos críticos, para atuação na sua realidade local, que possa resultar em uma cultura de participação.

7. CONCLUSÃO

Esta pesquisa objetivou analisar as abordagens do enfoque CTS presentes no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, na percepção e na prática dos docentes formadores.

Resgatando o percurso realizado neste estudo, inicialmente foram discutidas as origens do movimento CTS, caracterização das vertentes, com maior atenção ao Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade devido sua aproximação com os interesses desta investigação. Além disso, buscou-se identificar as concepções sobre natureza da ciência e natureza da tecnologia que acompanham as discussões dos estudos CTS, bem como seus objetivos e pressupostos para a educação científica.

Após a busca de fundamentos teóricos, foram investidos esforços em uma pesquisa de estado da arte, na plataforma de Banco de Teses e Dissertações da CAPES, para um mapeamento das pesquisas realizadas na formação inicial de professores com enfoque CTS. Este levantamento auxiliou a verificar as lacunas existentes entre as pesquisas, como a necessidade de uma pesquisa mais detalhada em cursos de formação e não apenas em situações/ações pontuais, para alcançar conclusões mais consistentes.

Seguindo a diante, partindo do método de estudo de caso, buscou-se apontar as particularidades do curso de Licenciatura em Ciências, contexto da pesquisa. Dentre as características, cita-se a sua localização geográfica que impacta diretamente na constituição curricular do Setor litoral da Universidade Federal do Paraná, com foco no desenvolvimento territorial sustentável da região com fragilidade socioeconômica e ambiental. O curso de Licenciatura em Ciências, nestes entremeios, é característico por fomentar a formação de professores de ciências críticos, conscientes de seu papel social e político.

A constituição de dados nesta pesquisa se deu com base no Projeto Pedagógico do Curso, observação participante dos módulos de “concepções de ciência e tecnologia” e “vivências de docência, relação ciência e sociedade e práticas de ensino” e, por fim, entrevistas com quatro professores formadores, responsáveis pela mediação dos módulos observados.

As análises empreendidas foram pautadas em duas grandes categorias e subcategorias associadas, desenvolvidas ao longo da pesquisa. A categoria de enfoque **CTS reduzido** possuía como subcategorias: a) tecnologia como aplicação da ciência; b) ciência indutivista e linear; c) perspectiva tecnocrática e; d) neutralidade de ciência e tecnologia. Já a categoria de **enfoque CTS crítico** estava correlacionada as subcategorias: a) contextualização; b) interdisciplinaridade, c) natureza da ciência e natureza da tecnologia; d) dialogicidade; e) problematização; f) tomada de decisão; além de duas categorias emergentes de g) humanização e h) cultura de participação.

Os resultados apontaram poucas abordagens do enfoque CTS reduzido, estando a maior problemática na apresentação da tecnologia como aplicação da ciência ou como técnica. Supõe-se que estas discussões se fizeram presentes devido tanto à formação dos professores formadores não contemplarem aspectos sobre a tecnologia, bem como a pouca ênfase dada historicamente aos debates que permeiam os conhecimentos tecnológicos no Ensino de Ciências.

Também foram percebidos debates que reforçaram a ideia de ciência indutivista, na qual os conhecimentos científicos são concebidos apenas por meio do Método Científico, desconsiderando saberes populares, por não serem comprovados através das etapas rigorosas do método.

Neste mesmo caminho, discentes recém ingressantes no curso de Licenciatura em Ciências, expressaram uma concepção ingênua de neutralidade da ciência. O mesmo ocorreu com a perspectiva tecnocrática, sendo atribuído pelos discentes à especialistas a tomada de decisão em assuntos relacionados à ciência e tecnologia. Porém, estas visões foram prontamente problematizadas pelos professores formadores, assegurando superar este entendimento logo no primeiro semestre do curso.

Por outro lado, o enfoque CTS crítico foi fortemente evidenciado. As categoriais a priori de contextualização, natureza da ciência e natureza da tecnologia e dialogicidade foram as mais presentes, com quase 62% das ocorrências.

Com isso, é incontestável a relevância conferida ao entendimento da ciência como uma construção social, envolta de processos e valores, tratada em seu contexto autêntico. Neste mesmo caminho, é possível afirmar que no curso prevalece uma concepção de educação problematizadora, que tem o diálogo, a

horizontalidade e a humanização como ponto de partida para os processos de ensino e aprendizagem.

Ainda em relação às categorias a priori, a interdisciplinaridade e problematização são pressupostos básicos na estrutura do curso, que tem seus princípios no trabalho por projetos. Esta afirmação se materializa na estrutura curricular do curso que permite a flexibilidade, tanto no que diz respeito à disposição dos professores formadores de distintas áreas nos módulos, quanto o desenvolvimento das atividades por dois ou mais professores de áreas distintas.

Ao longo da análise também foram identificadas abordagens que envolviam tomada de decisão e a cultura de participação. A tomada de decisão se fez presente em situações que demandavam posicionamentos individuais frente a problemas e a autonomia na condução dos projetos. Já a cultura de participação esteve associada à debates que se relacionam a posicionamentos coletivos e políticas públicas, pautadas no interesse social e nos princípios da democracia.

Cabe destacar que durante a observação do módulo de “concepções de ciência e educação”, os professores formadores realizaram a leitura do texto “Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS”, de Auler e Delizoicov (2006), que vai ao encontro das premissas desta investigação. Ainda, em diversos momentos foram incorporadas na prática dos docentes, debates sobre os pressupostos do enfoque CTS.

Todavia, acredita-se que isto se deve ao fato de que os professores formadores possuíam conhecimento sobre o foco desta investigação, visto ter sido solicitado a apresentação do projeto de pesquisa na reunião da Câmara do curso, antes da execução da mesma. Esta afirmação se sustenta também devido a familiaridade com a prática destes docentes, resultante do período de graduação e participação em projetos com esses docentes, esta área de estudos em nenhum momento esteve presente em suas ações.

Porém, considera-se que a incorporação do enfoque CTS na prática dos docentes após o conhecimento do foco desta pesquisa, não interferiu fortemente nas análises. A contextualização, interdisciplinaridade, problematização, dialogicidade, tomada de decisão, natureza da ciência bem como a humanização e cultura de participação são componentes que estão enraizados no curso em sua gênese.

Neste sentido, julga-se que o conhecimento prévio sobre a temática deste estudo apenas corroborou com a práxis dos docentes, fornecendo um novo subsídio teórico aos mesmos.

A partir de todas essas considerações, aponta-se que o curso aborda em uma perspectiva crítica o enfoque CTS, correspondendo a um currículo na categoria 7 – incorporação das ciências ao conteúdo de CTS, de Santos e Mortimer (2002), onde os debates sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade são o foco principal e os conteúdos de ciências são mencionados a medida de sua necessidade.

Destaca-se que o curso não possui respaldo direto nos fundamentos teóricos do enfoque CTS, não constando em sua estrutura curricular explicitamente menção a este campo de estudos. Contudo, foram identificados elementos tanto em seu Projeto Pedagógico de Curso, quanto materializados nas práticas e falas dos professores formadores, elementos que vão ao encontro dos pressupostos do enfoque CTS.

Todavia, foi evidente em todos os espaços investigados do curso, a fundamentação nos pressupostos educacionais de Paulo Freire. E, o entendimento construído neste estudo é de que enfoque CTS crítico e as discussões realizadas por Freire não se anulam ou se sobrepõe, mas entrelaçam caminhos complementando-se. Desta forma, todas as categorias de análise utilizadas, estão presentes tanto nos pressupostos do enfoque CTS quanto na pedagogia de Paulo Freire, não sendo visualizando uma dissociação entre os referenciais.

Desta maneira, considera-se que a Licenciatura em Ciências da UFPR Setor litoral apresenta um caminho para repensar a formação inicial de professores. Além de profissionais com concepções mais apropriadas de ciência, sua estrutura curricular é pautada em uma educação que busca a libertação dos oprimidos, entendendo-a como uma ferramenta para leitura crítica de mundo.

Ainda nesta direção, o curso busca a superação da cultura do silêncio, fomentando uma formação política e compreensão das dinâmicas de uma sociedade democrática, indo ao encontro das necessidades sociais e políticas da região latino-americana, onde está inserido.

É preciso ressaltar que ao longo do desenvolvimento da pesquisa, foram enfrentados desafios e dificuldades. Dentre estas, destaca-se deslocamento

semanal exigido para a constituição dos dados, visto que o curso de Licenciatura em Ciências, tem sua sede no município de Matinhos. Para execução da observação participante e entrevistas, foi necessário utilizar o transporte oferecido pelo Centro de Transportes da UFPR (CENTRAN), do Setor Litoral. O Intercampi, faz conexão entre Matinhos - Curitiba – Matinhos, exclusivamente para estudantes, docentes e técnicos administrativos do Setor litoral, de forma que o uso do transporte só foi garantido via solicitação semanal pela Câmara do curso de Licenciatura em Ciências.

Além disso, as observações foram realizadas nas segundas e terças-feiras no período noturno, necessitando a permanência no município. Em Matinhos, ainda não há moradia oferecida pela Universidade a estudantes, como ocorre em Curitiba com a Casa do Estudante Universitário, demandando a estadia em casa de professores e colegas.

Ainda, problemas e acontecimentos pessoais e familiares dificultaram o processo de constituição de dados e a pesquisa em geral, resultando na diminuição no número de aulas observadas e contratempos na redação do texto final.

Há uma premência de pesquisas que discutam alternativas para a formação inicial de professores, com foco não somente nos conteúdos específicos ou sua didática em sala de aula, mas com olhar atento para as dimensões sociais e políticas que implicam a ação destes como docentes e sujeitos em uma sociedade democrática. Além disso, são necessários estudos que investiguem como esta proposta impacta o profissional formado, verificando se sua prática condiz com a formação oferecida pelo curso.

REFERÊNCIAS

- ABREU, T. B.; FERNANDES, J. P.; MARTINS, I. Levantamento sobre a produção CTS no Brasil no período de 1980-2008 no campo de ensino de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 3–32, 2013.
- ACEVEDO DÍAZ, J. A. La tecnología en las relaciones CTS. Una aproximación al tema. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Barcelona, v. 14, n. 1, p. 35–44, 1996.
- ACEVEDO DÍAZ, J. A. A.; ALONSO, Á. V.; ANTONIA, M.; MAS, M.; ROMERO, P. A. Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 2, n. 3, p. 353–376, 2003.
- AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? In: SOLOMOM, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47–59.
- AIKENHEAD, G. S.; RYAN, A. G. The Development of a New Instrument: Views on Science - Technology - Society (VOSTS). **Science Education**, Flórida, 5. v. 76, p. 477–491, set. 1992.
- ANDRÉ, M. E. D. A. Estudo de caso: seu potencial na educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 49, p. 51–54, 2013.
- ARAÚJO, M. C. P; GEHLEN, S. T.; MEZALIRA, S. M.; Scheid, N. M. J. Enfoque CTS na pesquisa em Educação em Ciências: extensão e disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo horizonte, v. 9, n. 3, p. 2011.
- ASSAD, G. **PM reprime protesto de professores em Curitiba e mais de 200 se ferem**. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/29/politica/1430337175_476628.html. Acesso em: 24 nov. 2018.
- AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. 0, p. 1-20, 2008.
- AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs). **CTS e educação científica: Desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73–99.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, 2. v. 5, p. 337–355, 2006.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Visões de professores sobre as interações entre ciência tecnologia-sociedade (CTS). *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2, 1999. **Anais [...]** Valinhos: ABRAPEC, 1999, p. 1–10.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122–134, 2001.

AVELLANEDA, M. F.; VON LINSINGEN, I. Una mirada a la educación científica desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología latinoamericanos: abriendo nuevas ventanas para la educación. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 225–246, 2011.

AZEVEDO, N. T. A vulnerabilidade social dos municípios do litoral do Paraná: construção do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) com base nos dados dos setores censitários IBGE 2010. **Guaju**, Matinhos, v. 2, n. 2, p. 89–124, 2016.

BARBOSA, F. T.; AIRES, J. A. A natureza da ciência e a formação de professores: um diálogo necessário. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 115–130, 13 fev. 2018.

BARCELLOS, M. E. **Conhecimento e currículo: problematizando a licenciatura em física**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BASTOS, F.; NARDI, R. **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

BECKERT, E. S. W. **O pensamento curricular de licenciando de Ciências/Biologia e suas implicações para a educação científica no limiar do século XXI**. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

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

BINATTO, P. F.; CHAPANI, D. T.; DUARTE, A. C. S. Formação reflexiva de professores de ciências e enfoque ciência, tecnologia e sociedade: possíveis aproximações. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 131–152, 2015.

BOCHECO, O. **Parâmetros para abordagem de evento no enfoque CTS**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Eleições 2018: Justiça Eleitoral conclui totalização dos votos do segundo turno**. Tribunal Superior Eleitoral, 2018a. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/2018/Outubro/eleicoes-2018-justica-eleitoral-conclui-totalizacao-dos-votos-do-segundo-turno>. Acesso em: 3 dez. 2018.

BRASIL. **NASA GLOBE - AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA**, 2018b. Disponível em: <http://www.aeb.gov.br/espaco-educacao-e-tecnologia/nasa-globe/>. Acesso em 3 dez. 2018.

BRIZOLLA, F.; SILVA, L. M.; FAGUNDES, M. C. V. Ousadia emancipatória no ensino superior: relato de uma experiência didática no Campus Litoral da Universidade Federal do Paraná (UFPR). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 91, n. 229, p. 584-603, 2010.

BUCCINI, D. M. **Do planejamento à prática: a influência de um material didático na prática de um grupo de professores em formação em química**. Dissertação (mestrado em Educação) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CANZIANE, T. M. **Análise da perspectiva integrada do currículo flexibilizado na Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral**. Tese (doutorado em educação) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CARLETTO, M. R.; PINHEIRO, N. A. M. Subsídios para uma prática pedagógica transformadora: contribuições do enfoque CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 507–525, 2016.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, L. M. A natureza da ciência e o ensino das ciências naturais: tendências e perspectivas na formação de professores. **Pro-Posições, Campinas**, v. 12, n. 1, p. 139–150, 2001.

CASSIANI, S.; VON LINSINGEN, I. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 34, p. 127–147, 2009.

CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. O despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 263–291, 25 maio 2016.

CHAGAS, T. R. **Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos Currículos dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas de Universidades da Cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Universidade do Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 89–100, 2003.

CHASSOT, A. **Para Que(m) E Útil O Ensino?** 3. ed. Porto Alegre: Unijui, 2014.

CHRISPINO, A. **Introdução aos enfoques CTS na educação e no ensino**. Rio de Janeiro: IBERCIENCIA, 2013.

CORREA, L. F.; BAZZO, W. A. Contribuições da abordagem ciência, tecnologia e sociedade para a humanização do trabalho docente. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 32, n. 102, p. 57–80, 2017.

COSTA, F. R. S.; ZANIN, A. P. S.; OLIVEIRA, T. A. L.; ANDRADE, M. A. B. S. As visões distorcidas da Natureza da Ciência sob o olhar da História e Filosofia da Ciência: uma análise nos anais dos ENEQ e ENEBIO de 2012 e 2014. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 4–20, 2017.

CRUZ, V. W. **Investigando indícios do engajamento de licenciandos em atividade de estudo sobre a orientação CTS na formação inicial de professores de química**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

CUNHA, M. I. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 1–2, p. 185–195, 1997.

DAGNINO, R. O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)? **Ângulo**, Lorena, v. 140, p. 47–62, 2015.

DAGNINO, R.; FRAGA, L. Os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e a educação: mais além da participação pública na ciência. **Redes**, Buenos Aires, v. 16, p. 123–144, 2010.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Planejamento e políticas públicas de inovação: em direção a um marco de referência latino-americano. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 23, p. 205–231, 2001.

DAGNINO, R.; THOMAS, H.; DAVYT, A. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. **Redes**, Buenos Aires, v. 3, n. 7, p. 13–51, 1996.

DECONTO, D. C. S. **A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na disciplina de Metodologia do Ensino de Física: um estudo na formação de**

Professores à luz do referencial sociocultural'. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

DECONTO, D. C. S.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. A perspectiva ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores de física: estudando concepções a partir de uma análise bakhtiniana. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 87–119, 2016.

DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37–50, 2001.

DINIZ, N.; REZENDE JR, M. F. Percepções sobre a Natureza da Ciência e sobre o Cientista: uma revisão nas atas do ENPEC. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 11, 2017. **Anais [...]** Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

DOMICIANO, T. D. **A metodologia dos projetos de trabalho como alternativa para o ensino de ciências no ensino fundamental II**. Monografia (Licenciatura em Ciências) — Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2016.

ESTADES, N. P. O Litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 8, n. 0, p. 25-41, 2003.

ESTEVES, S. A. **Percepções acerca da ciência e da tecnologia de alunos de licenciatura em ciências biológicas tendo em vista os estudos CTS**. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) — Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FABRICIO, T. M. **A cidade educadora e o enfoque CTS: articulações possíveis a partir dos professores de ciências em formação**. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

FAGUNDES, S. M. K. **Aspectos científicos, tecnológicos e sociais na construção profissional docente**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FERNANDES, R. F.; STRIEDER, R. B. Questionamentos e Opiniões de professores de Ciências da Natureza sobre Educação CTS. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, n. 1, p. 453-467, 2016.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257–272, 2002.

FERST, E. M. A abordagem CTS no ensino de Ciências Naturais: possibilidades de inserção nos anos iniciais do ensino fundamental. **EDUCAmazônia**, Humaitá v. 11, n. 2, p. 276–299, 2013.

FERST, E. M. **Relação CTS No contexto da formação inicial de professores no curso de pedagogia**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) — Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2016.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) — Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FRANCO, E. K. **Currículo por projetos: inovação do ensinar e aprender na educação superior**. Dissertação (Mestrado em Educação) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

FRANCO, E. K. **Movimentos de mudança: um estudo de caso sobre inovação curricular em cursos de Licenciatura da UFPR Litoral**. Tese (doutorado em educação) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Morales, 1979.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 45. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREITAS, L. M.; GHEDIN, E. Pesquisas sobre estado da arte em CTS: análise comparativa com a produção em periódicos nacionais. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 3–25, 2015.

GEREMIAS, B. M.; CASSIANI, S. A tecnologia como problema na educação CTS: análises de uma oficina de leitura na formação de professores de ciências. **Revista Inter Ação**, Goiás, v. 41, n. 3, p. 743, 2016.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001.

HAMERMÜLLER, D. O. **Possibilidades e limites do exercício da autonomia dos estudantes na UFPR litoral: os projetos de aprendizagem em foco**. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

HENRIQUE, A. E. L. **Concepções de licenciandos em ciências biológicas sobre as inter-relações ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e a educação científica tecnológica (ECT) – reflexões a partir do enfoque crítico e intercultural**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) — Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e Mudança na educação: os projetos de trabalho. Fundamentos da educação**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

HOROCHOVSKI, R. R.; ARCHANJO, D. R.; JUNCKES, I. J. FILIPPIM, M. L. HOFFMANN-HOROCHOVSKI, M. T.; SULZBACH, M. T. Bacharelado em Gestão Pública da UFPR: uma contribuição ao desenvolvimento sustentável do litoral do Paraná. **Temas de Administração Pública**, v. 3, n. 6, p. 1-22, 2012.

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

JOUCOSKI, E. **Desenvolvimento profissional e inovação curricular na licenciatura em ciências da UFPR Litoral**. Tese (Doutorado em Interunidades em Ensino de Ciências) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

JOUCOSKI, E.; VILLANI, A. Licenciatura em ciências na UFPR litoral: caminhos e processos para a mudança curricular na formação inicial de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16, 2012, Campinas. **Anais [...]** Campinas: Junqueira&Marin Editores, 2012.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KREIMER, P. Social Studies of Science and Technology in Latin America: A Field in the Process of Consolidation. **Science, Technology and Society**, v. 12, n. 1, p. 1–9, 2007.

LARROSA, J. **Tremores- Escritos Sobre Experiência**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37–50, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MAESTRELLI, S. G.; LORENZETTI, L. As relações CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental: analisando a produção acadêmica e livros didáticos. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Manaus, v. 13, n. 26, p. 05–21, 2017.

MASETTO, M. T. Inovação curricular no ensino superior. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 1-20, 2011.

MATUCHESKI, S. UFPR Litoral: Inovando na formação de professores? In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 17, 2013. Vitória. **Anais [...]** Vitória: 2013

MENGARELLI, R. R. **Inovação curricular e universitária: O constante processo de constituição político-pedagógica da UFPR Litoral e os desafios na formação de seus atores.** Tese (Doutorado em Educação: currículo) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

MESQUITA, J. L. **Ilha do Mel, porto em Pontal do Paraná é nova ameaça** **Sem Fim**, 2018. Disponível em: <http://marsemfim.com.br/ilha-do-mel-novo-porto-e-ameaca/>. Acesso em: 26 nov. 2018.

MIRANDA, A. L. **Da natureza da tecnologia: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia) — Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2002.

MIRANDA, E. M. Panorama das teses e dissertações brasileiras e portuguesas sobre educação ciência, tecnologia e sociedade. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Barcelona, n. Especial, p. 2219–2224, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MOURA, B. A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32–46, 2014.

MOUTINHO, P. E. C. **CTS e a modelagem matemática na formação de professores de física.** Dissertação (mestrado em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

MÜNCHEN, S. **A inserção da perspectiva ciência-tecnologia-sociedade na formação inicial de professores de química.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

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**, Toluca, v. 0, n. 42, p. 95-116, 2006.

NETO, C. J. A. **O ensino colaborativo e o PIBID: aspectos da codocência na formação de professores de física.** Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2014.

NETO, M. C. D. N. **Percepções de licenciandos em física a respeito das inter-relações entre ciência-tecnologia-sociedade**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Fundação Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

NETO, S. N. D. F. **Educar pela pesquisa: As percepções de alunos de graduação sobre as temáticas energia e sustentabilidade em um Curso de Extensão**. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) — Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

NICOLODI, S. C. F.; SILVA, V. Formação de professores e formação humana: não é só necessária, mas possível. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 61, p. 107–126, set. 2016.

NÓVOA, A. **Vidas de professores**. Porto: Porto editora, 1995.

NUNES, C. D. B. **No território das ideias sobre ciência, tecnologia e sociedade: formação inicial de professores para os anos iniciais escolares**. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) — Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

OHDE, M. **ONGs se posicionam contra a construção de estrada e porto em Pontal do Paraná**, 2018. Disponível em: <https://paranaportal.uol.com.br/cidades/426-ongs-rodovia-pontal-do-parana/>. Acesso em: 26 nov. 2018.

OLIVEIRA, R. D. V. L. D. **Ciência, tecnologia, sociedade e arte? Uma estratégia didática e o estudo de caso de sua contribuição na formação do professor como intelectual transformador**. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) — Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2014.

OTTO, G. M. **Atividades sob a perspectiva CTS na formação inicial de professores de química: implicações para o desenvolvimento profissional docente**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

PALACIOS, E. M. G.; LINSINGEN, I. V.; GALBARETE, J. C. G.; CEREZO, J. A. L.; BAZZO, W. A.; LUJÁN, J. L.; PEREIRA, L. T. V.; GORDILLO, M. M.; OSORIO, C.; VALDES, C. **Introdução aos estudos CTS (Ciência- Tecnologia- Sociedade)**. Cadernos de Ibero-América: OEI, 2003.

PARANÁ. **Acostagem - Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina**. Secretaria de infraestrutura e Logística. Paranaguá, 2018. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=37>. Acesso em: 2 mar. 2018.

PARANÁ. **Situação da dengue, chikungunya e zika vírus no Paraná**. Secretaria de Saúde, Curitiba, 2016. Disponível em:

http://www.dengue.pr.gov.br/arquivos/File/DengueInformeTcnico21_2015_2016atSE162016_ZIKA_CHIKUNGUNYA_2016_04_26__1.pdf. Acesso em: 20 nov. 2018.

PEREIRA, C. A.; FELDMANN, M. G.; MASETTO, M. T. Projetos inovadores e a formação de professores: o caso do projeto da Universidade Federal do Paraná Litoral (UFPR-LITORAL). *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1057-1081, 2014.

PEZZO, M. R. **Olhares de professores de ciências em formação sobre as mídias, sua inserção no ensino e a educação para as mídias**. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

PICON, B. S. P. **O processo de constituição da identidade docente: licenciatura em ciências no contexto da UFPR Setor litoral**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madri, v. 49, n. 1, p. 1–14, 2009.

PINTO, J. A. **Mudanças nas Crenças e Atitudes sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) identificadas a partir de uma Intervenção Pedagógica com Professores em Formação**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) — Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013.

PITOLLI, A. M. S. **A formação inicial de professores de ciências e biologia: uma análise a partir da visão de licenciandos de uma universidade pública**. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 8, n. 1, p. 127–145, 2002.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

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

REIS, P. Da discussão à ação sócio-política sobre controversias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, Santo Ângelo, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2013.

RIBEIRO, T. V.; SANTOS, A. T.; GENOVESE, L. G. R. A história dominante do movimento CTS e o seu papel no subcampo brasileiro de pesquisa em ensino de

ciências CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 13–43, 2017.

RODRIGUEZ, A. S. M. **Educação Química com enfoque CTS para a formação Cidadã: Caminhos Percorridos nas Licenciaturas da UPN e da FURG (Colômbia-Brasil)**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde) — Universidade Federal do Rio Grande, Porto Alegre, 2015.

ROSAS, C. E. T.; AZEVEDO, B. B.; CHRISPINO, A. Análise dos referenciais teóricos da área de CTS no Ensino de Ciências a partir das Teses brasileiras. **TED: Tecnó, Episteme y Didaxis**, Bogotá, v. 0, p. 221-229, 2017.

ROZA, C. F. **O enfoque CTS no ensino de Física: um estudo com estagiários da licenciatura em física**. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SANTOS, B. S.; MENEZES, M. P. (Orgs.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95–111, 2001.

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

SANTOS, E. D. P. **Concepções dos Licenciandos em Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS) sobre a contextualização crítica numa perspectiva de ensino CTS**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Fundação Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015a.

SANTOS, E. D. S. **Estudo de um PIBID interdisciplinar organizado a partir da metodologia de problematização e da abordagem CTS**. Dissertação (Mestrado em Ciências) — Universidade de Franca, Franca, 2015b.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n.0, p. 1-12, 2008a.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, W. L. P. D. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109–131, 2008b.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, Santa Vitória do Palmar, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333–352, 2016.

SCHMALL, A. V. **Vestígios CTS no discurso de licenciandos em Ciências da Ufsc**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) —Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SCHREINER, J. S. **A avaliação da aprendizagem na perspectiva do movimento CTS: um estudo na formação inicial de professores**. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

SILVA, A. D. M. **A licenciatura em química no Instituto Federal do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis: concepções, constituição e estrutura**. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015a.

SILVA, B. H. D. **A perspectiva CTS na formação inicial de professores de química: construindo subsídios para uma ação didático-pedagógica inovadora**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014a.

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

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

SILVA, L. E. D.; OLIVEIRA, A. L. Aproximações sobre o papel da universidade pública na contemporaneidade: o projeto político-pedagógico da Universidade Federal do Paraná – setor litoral. **Cadernos de Cultura e Ciência**, Crato, v. 14, n. 1, p. 157–173, 2015.

SILVA, L. E. D.; SILVA, L. M. O Ensino de Ciências na perspectiva da Metodologia de Aprendizagem por Projetos em Curso de Licenciatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 237-249, 2016.

SILVA, L. M.; BRIZOLLA, F.; SILVA, L. E. Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Ciências da UFPR Litoral: desafios e possibilidades para uma formação emancipatória. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 94, n. 237, p. 524–541, 2013.

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

SILVA, M. A. A. D. **Ciência, tecnologia e sociedade, experimentação e formação inicial de professores de química: explorando possibilidades**. Dissertação (Educação Científica) — Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2016.

SILVA, M. D. D. **A ambientalização curricular no curso de formação de professores de Ciências e Biologia na percepção dos licenciandos**. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014b.

SILVA, P. B. C. **Ciência, tecnologia e sociedade na América Latina nas décadas de 60 e 70: análise de obras do período**. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) — Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2015b.

SILVA, V.; NICOLODI, S. C. F. Docência compartilhada como precursora de novas ações no espaço educacional. In: CONGRESSO IBERO - AMERICANO DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO: POLÍTICAS DE FORMAÇÃO NOS PAÍSES IBERO – AMERICANOS, 2, 2016, Criciúma. **Anais[...]** Criciúma: 30 nov. 2016.

SILVA, V. R. **Contribuições de uma sequência didática para a promoção da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018b.

SILVEIRA, P. M. B. **A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores**. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências) — Brasília: Universidade de Brasília, 2016.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 681–694, 2009.

SOARES, S. R.; CUNHA, M. I. **Formação do professor: à docência universitária em busca de legitimidade**. Salvador: EDUFBA, 2010.

SOLBES, J.; VILCHES, A. El modelo constructivista y las relaciones ciencia/técnica/sociedad. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Barcelona, v. 10, n. 2, p. 181–186, 1992.

SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. (Orgs.). **STS Education: International Perspectives on Reform**. New York: Teachers College Press, 1994.

SORPRESO, T. P. **Energia nuclear mediante o enfoque ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores de física**. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: Sentidos e perspectivas**. Tese (Doutorado em Interunidades em Ensino de Ciências) — 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 NO ENSINO DE CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis, ABRAPEC, 2009.

UFPR. **Projeto Político Pedagógico**. Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2008a.

UFPR. **Trajatória da implantação da UFPR Litoral**. Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2008b.

UFPR. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências**. Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2014.

VACCAREZZA, L. S. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. **Revista Iberoamericana de educación**, Madrid, n. 18, p. 13–40, 1998.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 5. v. 20, p. 383–386, out. 2007.

VON LINSINGEN, I. **Engenharia, tecnologia e sociedade: novas perspectivas para uma formação**. Tese (doutorado em Educação) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

VON LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, 2008.

LOPES, N. C.; ANDRADE, J. A. N. DE; QUEIRÓS, W. P. DE; SOUZA, R. R.; CARVALHO, W. L. P. Tendências do movimento CTS em dois eventos nacionais na área de ensino de ciências. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18, 2009. **Anais [...]** Vitória: Sociedade Brasileira de Física, 2009.

WALSH, C.; MIGNOLO, W.; LÍNERA, A. G. **Interdulturalidad, descolonización del Estado y del conocimiento**. 1ª Ed. Buenos Aires: Del Signo, 2006.

WANZINACK, C.; SIGNORELLI, M. C. Expansão do ensino superior federal e desenvolvimento regional: o caso da Universidade Federal do Paraná no litoral paranaense. **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, Florianópolis, v. 7, n. 2, 2014.

ZANDONAI, D. P. **A Inserção da Química Verde no Curso de Licenciatura em Química do DQ-UFSCar: Um Estudo de Caso**. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

APÊNDICE 1 - ROTEIRO SEMIESTRUTURADO DE ENTREVISTA

Data:

Turma que lecionou:

- 1- Quais são suas formações e em que ano se formaram?
- 2- Há quanto tempo lecionam no curso de licenciatura em Ciências?
- 3- No primeiro semestre de 2018, qual foi o projeto desenvolvido na turma que lecionaram, e como ele foi estruturado?
- 4- Relate como se deu o desenvolvimento das atividades.
- 5- O que vocês acreditam que os estudantes puderam construir de conhecimento a partir do desenvolvimento deste projeto?
- 6- Qual a sua avaliação do aproveitamento deste semestre para a formação dos discentes enquanto futuros professores de ciências?
- 7- O que você entende por ciência, por tecnologia e sociedade, e as relações existentes entre ambas?
- 8- Como você percebe a presença desses três âmbitos na execução das atividades deste semestre? E no curso?

APÊNDICE 2 - UNIDADES DE SIGNIFICADO

ENFOQUE CTS REDUZIDO – TECNOLOGIA COMO APLICAÇÃO DA CIÊNCIA
OBSERVAÇÕES
Então aí entra mais discussão do que que é Ciência e o que que é tecnologia. Quando que um material é chamado de produto tecnológico , a gente pode fazer essa discussão também. (P2, Aula 8)
A aplicação da ciência que vai resultar em uma tecnologia que a gente pode utilizar, é isso talvez? Pode ser isso? Então a tecnologia assim a grosso modo, mas não estou dizendo que é isso, pode ser uma ciência mais aplicada , pode ser. Talvez né? A grosso modo em não vamos tirar muitas conclusões ainda né. Eu vou colocar aqui ciência aplicada , mas eu vou colocar tudo isso entre aspas porque talvez o texto ainda não tenha explicado tão bem o que que ele quer dizer com essa tecnologia. (P1, Aula 8)
Divulgação utilitária é a aplicação da ciência , resultado aplicado em trabalhos científicos, veja é a ciência aplicada na sociedade diretamente . Utilitária tem um fim útil , há muita ciência que se faz sem utilidade imediata ou prática e que rapidamente vai ser aplicada mesma esse processo que eu falei do LNS aqui demora até décadas para alguma coisa como essa chegar efetivamente a população (P1, Aula 8)

ENFOQUE CTS REDUZIDO – TECNOLOGIA COMO APLICAÇÃO DA CIÊNCIA
ENTREVISTA
Dá para entender que a ciência é um conhecimento que a gente produz, a técnica é o uso que a gente faz isso né? (P4).
seja, como que a gente utiliza isso... A ideia é sempre que com a técnica pudéssemos melhorar né? Então primeiro a gente tem o conhecimento, uma compreensão de algo, aí fiz uma técnica para aperfeiçoar isso (P4).
Quais são os conhecimentos que a gente está construindo né? Quais são os estudos de aperfeiçoamento, que seria tecnologia , o estudo da técnica... Quais são os estudos do aperfeiçoamento de utilização deste conhecimento que está sendo produzido? Quer dizer onde é que a gente poderia utilizar isso? Na nossa sociedade, ou seja, para melhorar o nosso convívio social . Eu digo assim... Então essa compreensão que eu tenho de ciência, de tecnologia e sociedade (P4).
E eu penso em tudo que contribui para o aperfeiçoamento do meu saber. Tudo que contribui para que eu boto em prática um saber que eu construí, o conhecimento que eu construí né? Tudo que vira instrumento para botar em prática esse conhecimento eu chamo isso de técnica , eu posso estar equivocado né? (P4).
E aí a tecnologia eu acho que ela tá... Ela serve como esses instrumentos . E a sociedade porque ela está aí, e a gente precisa como papel da Universidade estar nela (P1)
a ciência e a produção de conhecimento, a tecnologia é a aplicação dos conhecimentos na forma de instrumentos e técnicas para a sociedade (P2)

ENFOQUE CTS REDUZIDO – CIÊNCIA INDUTIVISTA E LINEAR
OBSERVAÇÃO
Tem um episódio que é sobre o método científico , tem outro episódio, que é um episódio que eu gosto bastante, que é o da divulgação científica, com o Faraday (P2, Aula 4)
Os conteúdos que a física, a biologia e a química e as ciências naturais, vamos pensar, dentro da área de ciências, entendem como conteúdos que são é... verdadeiros , pra serem passados (P1, Aula 4)

Ele vai passar por um processo, que primeiro, ele vai ser produzido como um **conhecimento, vamos dizer assim, universal**, que todo mundo, dentro da ciência, vai concordar que aquilo tá certo. (P1, Aula 4)

Mas não sei se dá pra colocar, se fosse colocar comunidade científica como que tem um **padrão de ciência hoje**, né? Que se for estudar em termos... igual o professor colocou por exemplo, aquela tábua de maré que os índios utilizavam aqui, **não sei se daria pra chamar de ciência, até o ponto que padronizasse aquilo**, e criasse um artigo daquilo. (Discente, Aula 4)

É que eu digo... formalmente falando, eu **não sei daria pra considerar como um saber científico, eu teria que padronizar isso**, pra daí chamar ele de científico. **Criar um método**, ver como que ela...

Passa pela aceitação da comunidade. A partir do artigo ser publicado, as pessoas vão confrontar a ideia do artigo, **de tá certo ou tá errado, e aí vira ciência**. Mas por si só, acho que só **a pesquisa de medir na natureza** e tal, eu acho que já é ciência, não sei (Discente, Aula 4)

Divulgação do método, muitos cientistas dizem que **ciência é método**, ciência é uma forma de proceder em relação a escuta que se faz da natureza. Dependendo dos instrumentos que você usa para ver a natureza você tem o resultado. Então dependendo desse instrumento, desse processo de escuta o que você faz com o natureza, você tem o resultado é como colocar um óculos colorido, se você coloca um óculos vermelho você vê a natureza de uma forma, você vê as coisas de uma forma, se você coloca um óculos com uma lente azul você vai ver um outro mundo com outras cores. Então **muitos dizem que a ciência é isso é método, ela é guiada por instrumentos que você utiliza para observar a natureza**. Então também faz parte da divulgação da ciência divulgar as formas os instrumentos que são usados para você ver a natureza (P1, Aula 4)

Divulgação dos impactos, relacionado com as possíveis implicações das **novas descobertas**, então, aí quando eu escutei isso me veio claramente os transgênicos, né? (P1, Aula 6).

ENFOQUE CTS REDUZIDO – CIÊNCIA INDUTIVISTA E LINEAR

ENTREVISTA

Se nós desejamos uma outra sociedade né? Nós temos que encontrar meios de construir conhecimento e técnicas que nos levem a essa outra sociedade. Eu digo esses conhecimentos e **essas técnicas produzem essas sociedades**. (P4)

ENFOQUE CTS REDUZIDO – PERSPECTIVA TECNOCRÁTICA

OBSERVAÇÃO

O que que é decisões tecnocráticas? [...] **São decisões que são pautadas por questões técnicas**, né? Então nós vamos fazer essa decisão a partir de critérios puramente técnicos. (P2, Aula 6)

Não o voto, mas pelo dado científico. **Então o dado científico que define o que que vai ser o critério**. (P2, Aula 6)

Tem que ter o cidadão crítico, mas **se não tiver os técnicos, os cientistas que tem os conhecimentos**, que **vão dizer o que querem que faça aqui**, porque ambientalmente a sociedade diz que a correta. Mas tem uma minoria técnica e econômica por trás, **não porque eles têm mais poder** ou por conta disso, mas tem uma lógica de produção mundial, não só questão de produtividade, mas vai ter sempre gente com a capacidade técnica que é muito maior que o resto. E esse embate que vai dar entre a população não querendo e tal coisa e **uma pequena fração lá que estudou e tudo mais e que sabe o processo certinho**, é complicado né a população pode ser completamente manipulada contra uma visão técnica sendo que ela não tem conhecimento técnico para isso. (Discente, Aula 6)

Mas nem sempre o espírito crítico vem acompanhado de conhecimento. Alguém que é tipo Professor lá que é da bioquímica por exemplo, eu não tenho nenhum conhecimento da bioquímica, garanto que 99% da população não tem conhecimento em bioquímica. **Precisa de alguém com os conhecimentos técnicos avançados para gerenciar as ideias em ciência**, e a população tem que entender um pouco sobre isso. A população nunca vai entender como professor estuda. (Discente, Aula 6)

ENFOQUE CTS REDUZIDO – NEUTRALIDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

OBSERVAÇÃO

Discente: **Em si ela é neutra**, mas é aí...

P2: Como que ela é neutra? Aonde que tá a neutralidade dela?

Discente: **Em princípio**, quando lá por exemplo o satélite foi desenvolvido para alcançar mais lugares, mas no final foi privatizado para ser vendido. (Aula 6)

Eu acredito que **ela deveria ser imparcial**, mas não é o caso. (Discente, Aula 6)

P2: Que a tecnologia não é boa nem ruim?

Discente: **Não é boa nem ruim tudo depende do uso que damos a ela**. (Aula 6)

E também resultados e discussões não é tendencioso é neutro, **é o que o dado apresenta**. (P4, Aula 9)

ENFOQUE CTS REDUZIDO – NEUTRALIDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ENTREVISTA

É o que pode acontecer é **que tenha cientista que seja cego** para o que eles fazem, pode ser que ele seja cego e **não tem um posicionamento político ideológico** para isso, ele pode fazer uma ciência cega e **ele nem percebe as consequências...** (P1)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – CONTEXTUALIZAÇÃO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Preservação e disseminação da **cultura brasileira** (p. 04).

Flexibilização curricular e espaço acadêmico como lócus de construção e produção do conhecimento, no qual o discente atua como sujeito partícipe da aprendizagem, preocupado com seu **contexto social** (p. 05)

Prioridade de pesquisa em áreas de **interesse regional** e que envolvem um conjunto de pessoas (p. 05).

como estratégia para a consolidação de aprendizagens associadas à **realidade** e próxima das **questões sociais vividas** pela **população local** (p. 05).

Reconhecimento da necessidade de ações na **região do litoral do Paraná** viabilizando o desenvolvimento sustentável (p. 05)

<p>A construção e atualização permanente da organização curricular pressupõem a universidade como locus de construção e disseminação de conhecimento, o discente como sujeito partícipe da aprendizagem, o docente como mediador do processo e a preocupação com o contexto social coloca a prioridade de atividades formativas incluindo a pesquisa nas áreas de interesse regional (p. 06)</p>
<p>os objetivos principais visaram propiciar à região litorânea com extensão possível até o Vale do Ribeira, qualidade de múltiplas leituras da realidade em que os projetos pessoais possam ser criados e inseridos em uma proposta de desenvolvimento sustentável vida compatível com a dignidade humana e a justiça social, além de qualidade de formação que contemple a formulação e a partilha (p. 06).</p>
<p>Para tanto, busca situar o estudante, desde o início dos cursos, acerca das questões ambientais, culturais, políticas, econômicas e sociais dessas regiões, unindo a teoria e a prática profissional nas diversas ações didáticas planejadas pela equipe docente e de servidores técnico-administrativos (p. 06).</p>
<p>Tal iniciativa congrega parcerias governamentais das esferas federal, estadual e municipal, e tem como objetivo principal promover o desenvolvimento sustentável desta região do Estado, com extensão para a região do Vale do Ribeira que, ao mesmo tempo em que abriga um significativo patrimônio natural, histórico-cultural e potencial econômico como o Porto de Paranaguá, também apresenta indicadores sociais alarmantes (p. 06)</p>
<p>Tem por objetivo construir o processo ensino-aprendizagem associado à realidade local, isto é, aos sete municípios que formam a região litorânea do Paraná: Matinhos, Guaratuba, Paranaguá, Morretes, Antonina, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba com extensão aos municípios do Vale do Ribeira (p. 06)</p>
<p>E, sem perder a perspectiva da mundialização, respeita limites humanos, engajasse em um processo de auto-organização e auto produtividade (p. 07).</p>
<p>Na proposição do projeto de aprendizagem, o aluno antecipa e vivencia de forma autônoma o exercício profissional (p. 07.)</p>
<p>O aluno como sujeito corresponsável de seu processo de aprendizagem, aprende a significar um cotidiano balizado por valores locais (p. 07).</p>
<p>O estudante é incentivado a perceber criticamente a realidade, compreender os diversos aspectos que a estruturam e a estabelecer ações onde a busca de conhecimento se encontra com situações da realidade local, configurando relações entre pessoas, saberes e instituições, entre elas a UFPR e a comunidade da região litorânea (p. 07).</p>
<p>Com rigor científico e contextualização com os demais desafios reais que o estudante vai enfrentando, os fundamentos são organizados em consonância com as diferentes etapas da proposta pedagógica (p. 08).</p>
<p>Essa articulação também funciona como elemento facilitador do reconhecimento das dimensões estruturais e culturais do litoral (p. 09).</p>
<p>Na formação continuada de docentes e técnicos administrativos faz-se necessária uma caminhada interativa com ações setoriais voltadas ao desenvolvimento local (p. 09)</p>
<p>Na realização desse intento os estudantes do curso também entram em contato com escolas da rede de ensino fundamental, direcionando a elas as ações de muitos dos seus projetos de aprendizagem (p. 09).</p>
<p>Para fomentar e ampliar a atuação da universidade junto aos municípios do litoral, principalmente à Educação Pública em todos os níveis, foi criada a figura do Professor Articulador, que é responsável por agilizar o trânsito de demandas e possibilidades de ação conjunta entre as duas organizações (p. 09).</p>
<p>Para possibilitar que os alunos tenham um maior nível de aproveitamento acadêmico o perfil de atuação institucional e dos cursos permitem a atuação comunidade acadêmica construindo e direcionando projetos focados para trabalhar as questões locais (p. 09).</p>
<p>Para tal, toma como princípio a reflexão acerca da realidade concreta do lugar, como fonte primeira, para, em diálogo com o conhecimento sistematizado, tecer a organização curricular e o desenvolvimento de projetos que devem partir dos alunos e envolver os professores e a comunidade (p. 10).</p>
<p>A concepção do processo educativo fundado na realidade social provoca a organização de um currículo flexível, de forma articulada e com múltiplas relações (p. 11).</p>

Ao compreender a formação como totalidade concreta, admite-se que sua constituição se dá no conjunto das relações sociais do mundo presente (p. 11).
Na formação licenciado em Ciências desde a primeira fase (conhecer e compreender) é oportunizado ao estudante espaços de interação com a realidade que permitem vivenciar parcialmente a integração entre ensino, pesquisa e extensão (p. 11).
Rompe com a concepção disciplinar e fragmentada para trabalhar com espaços de formação que têm como principal articulador os projetos de aprendizagens, originados na realidade concreta do meio em que estão inseridos (p. 11).
Assim, o Setor Litoral atua como agente fomentador de leitura crítica da realidade e através dela tenta construir conhecimentos que viabilizem a intervenção nessa realidade e possibilitem a construção de novas teorias (p. 13).
A organização por áreas de conhecimento não dilui nem exclui componentes curriculares com especificidades e saberes próprios construídos e sistematizados, mas implica no fortalecimento das relações entre eles e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores (p. 14).
A realidade do Litoral , com relação a sazonalidade e a temporada de verão estabelecem algumas dificuldades práticas no que diz respeito a semestres letivos que apresentem um número maior do que 15 semanas (p. 15).
Como decorrência, a formação de professores vem sofrendo alterações marcadas pela queda de qualidade e pelo distanciamento das reais necessidades do povo brasileiro (p. 16).
A implantação de cursos de diferentes Licenciaturas no Setor Litoral da UFPR a partir de 2008, fundamentados em um Projeto Político Pedagógico comprometido com uma lógica societária de desenvolvimento regional sustentável , implica numa dinâmica universitária e de formação acadêmica empenhada e entrelaçada com as demandas da materialidade dos sujeitos sociais que aqui vivem (p. 16).
Neste paradigma o Setor litoral fez uma opção radical pela relação cotidiana com a escola pública como eixo fundamental – seja na formação continuada, seja na formação de redes, seja na implementação de processos de cogestão das políticas públicas, entre outras. Esta correlação se dá numa perspectiva não colonizadora dos diversos espaços e expressões culturais aqui existentes . Isto é vital numa região alijada dos processos de desenvolvimento (p. 16).
Algumas ações são estrategicamente importantes para o Setor atingir o objetivo de desenvolvimento local a partir da melhoria da qualidade da educação básica (p. 17).
Dentre as ações já realizadas nesta trajetória de construção e consolidação do Grupo, destacam-se: (a) articulação político-pedagógica envolvendo os gestores das redes municipais e estaduais de educação dos municípios do Litoral paranaense (p. 17).
Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) menciona-se que o ensino de Física tem se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significados (p. 18).
O Ensino de Química no Ensino Médio não é diferente do Ensino de Física, pois a Química continua afastada da realidade do aluno (p. 18-19).
É lamentável que o ensino de química leve os alunos a memorizarem conteúdos que não conseguem entender, enquanto poderiam estar relacionados com fatos concretos do dia a dia , promovendo aprendizagens que seriam muito úteis em sua vida diária (p. 19).
O aluno precisa sentir mais a importância, a necessidade e a utilidade de aprender química como algo que, está inserido na vida , que lhe desperte a vontade de aprender (p. 19).
Segundo DEMO (1997) o que se aprende na escola deve aparecer na vida (p. 19).
Urge, então, que a escola supere a fragmentação entre ensino e vida e que busque oferecer ao aluno uma formação mais significativa e coerente com as necessidades do seu dia a dia . (p. 19)
Além disso, não percebem a finalidade da maioria dos assuntos ensinados nas aulas de química. Podemos até afirmar que os conteúdos trabalhados em química estão destituídos de significado e sentido para os alunos . (p. 19)
Nessa perspectiva, por exemplo, quando os alunos estudam a estrutura molecular do DNA, não entendem onde essa estrutura se localiza e nem a interação dessa molécula na dinâmica celular e orgânica. A impressão é de que os alunos entendem o DNA como um conjunto de letras (A-T, C-G), o

qual não tem significado real para o aluno. (p. 20)
Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), afirmam que utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia a dia , a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se reconstruir os conhecimentos químicos que permitiriam refazer essas leituras de mundo . (p. 20)
Sonhar com uma sociedade mais justa e igualitária será possível quando se puder fazer interconexões e contextualizações de conhecimentos ou saberes com vários grupos de estudos, que ofereçam além de oportunidades, condições para que todos possam construir/reconstruir-se de forma plena (ANDREATA e MEGLHIORATTI, 2010). (p. 20)
Todos estes fatos justificam a necessidade do desenvolvimento de projetos para formação de professores de Ciências da Natureza para a Educação Básica que busquem principalmente a interdisciplinaridade e a contextualização em suas práticas, para a construção de conhecimentos mais significativos, que possibilitem recorrer a vários pontos de vista passando do unidimensional para o multidimensional, levando em consideração que todo desenvolvimento ou toda aprendizagem tem origem em interconexões de opiniões e de saberes, de um grupo ou de uma comunidade de estudiosos ou intelectuais preocupados com os mesmos problemas e não de um único indivíduo (ANDREATA e MEGLHIORATTI, 2010). (p. 20)
Em todas as fases do curso o estudante tem contato direto com a realidade da educação pública local (p. 22).
Esse professor poderá contribuir com a construção do conhecimento dos estudantes com ênfase na realidade local , levando em consideração a diversidade e a pluralidade. (p. 22)
Construir e difundir conhecimentos nas áreas das Ciências da Natureza e da formação de professores, entendendo-os em uma lógica dialética do global com o local , a partir de suas realidades concretas , possibilitando que os conhecimentos locais tencionem os globais e estimulem a criação e fortalecimento da cultura local , em um contexto de relações democráticas e éticas na perspectiva de participação dos diversos segmentos da sociedade (p. 23).
Favorecer a compreensão da profissão professor na perspectiva prevista na legislação, para uma atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento, tendo a realidade concreta local como ponto de partida e retorno da problematização e intervenção (p. 23).
Oferecer programas de formação para os professores da rede pública, de ensino fundamental e médio, orientados para o desenvolvimento educacional, sociocultural e econômico da região geoeconômica (p. 23).
Além disso, é indispensável levar em consideração os saberes das populações tradicionais e não-tradicionais, para formar indivíduos com identidades próprias e capazes de conviver num mundo repleto de diversidade (p. 24).
Ao final do primeiro semestre os estudantes já tiveram a oportunidade de obter uma boa compreensão do PPP do setor, do PPC do Curso, da metodologia de ensino por projetos, dos principais fundamentos das Ciências e da Educação e a partir do reconhecimento regional podem com a mediação do professor responsável estabelecer o projeto de estudo da Turma, levando sempre em consideração o objetivo e as temáticas da série (p. 25).
Ao participar de um projeto, o aluno está envolvido em uma experiência educativa em que o processo de construção de conhecimento está integrado às práticas vividas (p. 26).
Como premissa o Projeto sempre deve partir da história de vida dos estudantes e da problematização da realidade local , preferencialmente, utilizando-se das diferentes áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e da Educação, com potencial possibilidade de construção de novos saberes (p. 26).
Para exemplificar, se o projeto de estudo for, por exemplo: “metodologias de ensino de ciências utilizadas nas escolas locais ”, a partir das temáticas da série contidas no PPC o coletivo buscará estabelecer, por exemplo: bibliografias essenciais a serem estudadas, locais e pesquisas a serem investigados, professores que serão convidados e outras atividades (p. 26)
A autonomia de cada estudante, ou grupo de estudantes, permite que os conhecimentos sejam trabalhados de acordo com suas necessidades , respeitando seus interesses e maneiras de compreendê-los . (p. 27)
Desta forma, ensina-se não somente pela transmissão de conteúdo, mas principalmente pelas experiências e relações proporcionadas, pelos problemas criados, e pela ação desencadeada. Tem-se, portanto, mais ênfase ao método processual de aquisição e construção crítica de conhecimento, do que a transmissão de conteúdos escolhidos pelo professor que não encontram referência na

realidade concreta dos estudantes (p. 27)
Uma formação em nível superior constitui-se, em geral, em uma formação calcada em conhecimentos historicamente produzidos nos mais diversos âmbitos da filosofia, das ciências e das tecnologias bem como articulada a uma necessária interlocução com as práticas cotidianas de vida e de trabalho (p. 51).
2ª; Fase: Compreender e Propor: Aprofundar os saberes necessários para o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem; construção do Projeto de Aprendizagem temático conforme escolha da equipe; construção e/ou fortalecimento do processo de autonomia e de crítica à heteronomia; pontuar a importância do Projeto para o desenvolvimento do Litoral ; leituras básicas e/ou pesquisas documentais e referenciais; estudos conceituais; primeira participação na MOSTRA DE PROJETOS; outras apresentações do Plano de Projeto (p. 54)
3ª. Fase: Propor e Agir: O Projeto de Aprendizagem e o diálogo com a comunidade interna e externa. A articulação com a Educação Pública Básica e com outras instâncias sociais . A divulgação do Projeto enquanto Trabalho de Conclusão de Curso. Apresentações públicas em MOSTRA, congressos, e outros espaços do gênero; a transformação do PA em TCC e/ou outros produtos acadêmicos, caso conste no PPC do Curso (p. 54).
Fase: Conhecer e Compreender: Reconhecimento do Litoral e do Projeto Institucional, do espaço curricular de Projetos de Aprendizagem; introdução ao mundo universitário; saberes necessários para o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem; construção de análises coletivas interturmas; articulação com os FTP e ICH; participação em encontros coletivos de Projetos, Mostra de Projetos; apresentação de uma ideia de Projetos de Aprendizagem com outros parceiros ou não; indicação de um mediador e entrega do formulário de registro de Projetos de Aprendizagem (p. 54).
buscando atender tanto às diretrizes curriculares de cada curso, como propiciar os saberes necessários à execução dos projetos de aprendizagem (p. 56).
Os FTP caracterizam-se por temáticas amplas pertinentes a formação de professor de Ciências, já que o trabalho por projetos prescinde da interdisciplinaridade rompendo deste modo com o paradigma da disciplinaridade e optando-se, portanto, por trabalhar com espaços de formação que têm como principal articulador os projetos de aprendizagens, originados na realidade concreta do meio em que estão inseridos (p. 56).
Os FTP não possuem uma sequência linear, pré-definida, ou seja, não há pré-requisitos no currículo. A cada semestre letivo a turma pode fazer uma opção por uma temática prevista no currículo baseada ao momento histórico-social da realidade e as características da turma (p. 56).
Características geográficas, da biodiversidade e das comunidades locais , numa perspectiva histórica, econômica, cultural, ambiental, política e social (p. 62).
Percepção Ambiental. Reconhecimento e Diagnóstico ambiental. Estudo do Meio
História e filosofia da Educação e o contexto regional . História e filosofia das Ciências, seus processos de trabalho, seus desafios epistemológicos e suas implicações sociais , relativizadas mediante o reconhecimento dos saberes locais historicamente construídos, tanto no campo das etnociências, quanto no da educação, mais especificamente no ensino das ciências. Produção e divulgação científica. Metodologias de pesquisa das Ciências da Natureza (p. 64).
Reconhecimento das organizações da vida em sociedade em várias culturas a partir da história da Astronomia, com ênfase na cultura local (p. 70).
Prática de Ensino em Escolas públicas locais a partir da relação com ensino-aprendizagem (p. 82).
Introdução ao PA. Integração e interação de diferentes áreas do conhecimento na atuação profissional. Reconhecimento do Litoral e construção do Projeto de Aprendizagem. Reconhecimento da atuação profissional . Introdução ao mundo universitário: o Projeto Político Pedagógico do Litoral e o Projeto de Aprendizagem. Construção de Projetos de Aprendizagem interdisciplinar. Articulação com os Fundamentos Teóricos Práticos e Interações Culturais Humanísticas. A interação entre mediador/ estudantes numa perspectiva dialógica; lógicas diferentes que podem ser reveladas com a trajetória de vida do estudante ou outras formas. Encontros individuais e/ou coletivos de Projetos (p. 102).
A formação do licenciado em ciências é complementada pelas atividades formativas e por estágios curriculares, que devem ser realizados de forma articulada e com o processo de formação e com a realidade local , proporcionando ao estudante a construção da aprendizagem relacionada as diferentes áreas do conhecimento científico, social, cultural e docente de forma dinamizada e contextualizada (p. 118).

envolve atividades relacionadas com o diagnóstico do **contexto social** em que se organiza o trabalho pedagógico, bem como a análise das correlações que se estabelecem entre o **cotidiano** das organizações escolares, a comunidade interna e externa e as exigências da **sociedade contemporânea** (p. 120).

VI. Favorecer a integração da UFPR – Setor Litoral ao **contexto social no qual ela se insere** (p. 120)

O Estágio Supervisionado do Curso de Graduação de Licenciatura em Ciências poderá ser realizado em escolas, preferencialmente, em **escolas públicas da região** do Litoral do Paraná ou Vale do Ribeira e em espaços de educação não formal (p. 122).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – CONTEXTUALIZAÇÃO
OBSERVAÇÕES
Existe vários paradigmas, pra atender aos vários contextos e realidades , e as vezes no mesmo local, a gente pode usar vários paradigmas, e usa. E deve usar. (P4, Aula 1)
É desta lente que eu estou olhando , qual é a minha constituição. Como é que eu fui construída aqui . Eu não tenho como olhar do mesmo lugar que tu, porque a minha constituição não é a mesma tua . (P3, Aula 1)
Então o questionamento sócio político do observador, é dizer como é que eu estou me constituindo como observador, pra depois dizer o que que eu estou observando. Pra saber qual que é o ângulo, qual que é o prisma que eu to olhando (P4, Aula 1).
A gente vem explicando quem é, da onde é que vem , o que que tá nos incomodando, e por onde é que nós estamos olhando , que fresta que nós estamos olhando aquilo ali. (P3, Aula 1)
apontar os elementos da ciência e os elementos relacionados a educação, sempre no diálogo com o contexto local (Discente, Aula 1, Leitura de material)
Os meus olhos falam, né, por onde meus pés pisam , ou seja, eu estou caminhando aqui nessa direção, eu estou olhando esse trajeto, e eu estou falando disso que eu estou vendo, que eu to caminhando, mas é uma inclinação (P4, Aula 1).
É ai que tá o não isolamento das relações, as coisas não se dão ... um pouco parecido com o início, a gente situar da onde veio, de onde ta falando , e isso, essa experiência, não se dá de uma forma isolada, se dá a partir de reflexões, e de uma formação na UFPR Litoral, numa escola que conversa de algum jeito (P3, Aula 1)
Um dos percursos que devemos nos inclinar na narrativa, primeiramente em especial, é a um aprofundamento do contexto local e dos sujeitos . Isso evidencia na narrativa a importância de uma reflexão sobre as relações/conexões sociais presentes nos processos (Discente, Aula 1, Leitura de material)
Então, são expressões sociais, são expressões da nossa realidade . Isso que nós percebemos. (P4, Aula 1).
Ou seja, o texto tem que anunciar, quando eu leio o texto ele tem que dizer qual é o palco da minha pesquisa , o que que tinha lá, e quais foram as condições que se deu (P4, Aula 1).
Ah, teve coisas muito difíceis que vivemos com os estudantes daquele colégio. Que colégio? É um colégio estadual? É um colégio pago? Essa turma, é diurna ou noturna? Por que que foi difícil? Que turma é essa? Qual é as relações que eles mantem com os próprios colegas? Como é a relação deles com os outros professores? Vocês olharam... Como é que vão entender onde vocês avançaram, se não avançaram, onde é que se frustraram, onde é que ficaram faceiros, que puderam dar conta, se não tá a compreensão colocada, por exemplo, o estigma de 'a pior turma da escola', né? Como é que vão explicar as angustias que vocês viveram, nos momentos de que não iam pra aula e se iam pra aula, estavam desmotivados, se vocês não trazem isso? É quase desenhar. O cara não tava lá e tem que entender o que que vocês estavam vendo. (P3, Aula 1)
Por que que a gente trabalhou com história de vida ? Para poder tentar entender um pouco mais na hora que vocês olharem em mim falando da onde eu tô falando porque que eu estou me posicionando dessa maneira para ver se ajuda a compreender um pouco esse processo certo? (P2, Aula 4)

<p>Outra coisa também, é que o Brasil não tem uma tradição forte em ter comunidades, que de certa forma exerçam controle mais forte sobre a produção ciência, né? Isso na Europa é mais comum. A gente tem o controle da sociedade sobre a ciência e sobre que tipo de ciência que está se fazendo, maior do que no Brasil. Historicamente o Brasil não tem isso, quem faz isso no Brasil é como P1 falou, o governo que de certa forma ditam as políticas e que tipo de ciência que deve ser feito, essa participação do cidadão na ciência no Brasil é falha. (P1, Aula 4)</p>
<p>"compreender a natureza da ciência fatores éticos e políticos que circundam a sua prática", então assim é como que é Ciência funciona quais os fatores que fazem... Que influenciam nas tomadas de decisões políticas da ciência das questões éticas que envolvem a ciência, "entendimento das relações existente entre a Ciência Tecnologia e a sociedade e meio ambiente", então como que a ciência está relacionada com a nossa vida certo? (P2, Aula 4)</p>
<p>Acho que dá para ter um exemplo contrário né? Como foi o caso né que repercutiu a febre amarela, né? Que estavam matando... Pessoas que não conhecem a ciência e não sabe o que que tá acontecendo tomam decisões precipitadas, e aí acabam fazendo algo que não tem nada a ver. (Discente, Aula 4)</p>
<p>Discente: não tinha um remédio assim no ano passado? P2: Era a fosfoetanolamina. A fosfoetanolamina que era para o câncer. Era uma situação parecida então você tem grupos familiares de pares, de pessoas que conseguiram na justiça o acesso a fosfoetanolamina mesmo ela não sendo o medicamento liberado. (Aula 4)</p>
<p>Ai isso vai pra sala de aula, já descontextualizado, sem saber da onde veio essa coisa, e ai é papel do professor fazer ou não a recontextualização disso, ou seja, é papel do professor dizer onde é que teve a origem desse conceito, porque que ele é assim, porque que ele é assado, porque que se usa de um jeito e não usa do outro (P1, Aula 4)</p>
<p>Então isso aqui você tem, você perde aqui o contexto, né? Vamos dizer assim, tem menos contexto (no saber a ser ensinado), e aqui tem mais contexto (no saber sábio), porque aqui ele foi produzido, aquela ideia, aquele saber, e isso aqui vai se perdendo... então você vai perdendo o contexto, vai perdendo a temporalidade (P1, Aula 4)</p>
<p>Hoje a gente usa $F=ma$ pra qualquer coisa, se alguém conhece um pouco aí vai lembrar, usa pra calcular a velocidade de objetos, pra construir pontes, e tal, tal... então todas essas coisinhas, elas vão se perdendo ao longo do tempo, perdendo seu contexto. (P1, Aula 4)</p>
<p>Isso, então é isso, todos temos um papel para discutir isso. Até a colocação do porto aqui em Pontal. (P1, Aula 4)</p>
<p>É ó. E aí? Eu estava esperando você chegar lá. Como que tá por exemplo a discussão acerca do porto de Pontal? Como é que vocês avaliam? (P2, Aula 4)</p>
<p>Não mas vai trazer gente de fora, então não vai ter emprego que nem a Porto ali de Paranaguá trouxe muita gente do Rio, de Santos, para trabalhar ali.</p>
<p>Eu acredito né eu tinha questionado isso se a popularização da ciência é integrar à sociedade, a população para discutir a respeito do que deve ser feito, das atitudes que devem ser tomadas a respeito da... vamos supor do caso do Porto? Ou da ponte de Guaratuba? Que é um projeto que nunca saiu do papel.</p>
<p>Por que que você, e aí eu vou pegar o porto vou pegar a estrada de acesso para Pontal, a nova, por que que você tem a pessoa que assina o projeto da estrada que é um professor da UFPR né? É um professor da UFPR que disse que a estrada é viável do outro lado você tem boa parte das pessoas que confrontam a estrada são professores da UFPR também. Então você tem pesquisadores dos dois lados vivendo assim são pesquisadores são cientistas cada um defendendo o seu ponto de vista em uma mesma instituição vamos dizer assim de principal referência em ciência que você tem aqui na região, e tem posicionamentos contrários. (P2, Aula 4)</p>
<p>Então eu acho uma pergunta que é legal faz a gente fazer uma autocrítica. Eu não acho que o LabMóvel consiga fazer ainda com que as pessoas que têm acesso às atividades que o projeto desenvolve consigam ter uma ação de participação para por exemplo mudar a sua realidade, pelo menos não na maioria das ações. (P2, Aula 4)</p>
<p>Uma das ações que tenta trabalhar com envolvimento da população são os projetos que são baseados em Citizen Science. Que é o que eles chamam a de ciência Cidadã nesse projeto de Citizen Science, a ideia é que a população o que as pessoas atuem como cientistas. Que todo mundo possa fazer o papel de cientista coletar dados cientificamente e mais do que isso analisar esses dados cientificamente para entender o entorno onde eles estão inseridos. (P2, Aula 4)</p>
<p>Então que a gente quer tentar fazer esse semestre com vocês é isso. A gente quer tentar fazer um projeto com o protocolo já pré-estabelecido onde todos nós vamos coletar dados, por isso que a gente começou com essa introdução o que que é cada coisa, então a gente vai coletar dados utilizar</p>

esses dados para fazer análise do Entorno local onde está inserido. (P2, Aula 4)
Então assim eu trabalho com ciência, com a qualidade do ar então é assim, lá no projeto a gente fez uma análise e a gente encontrou o risco ambiental em Paranaguá. Então a gente mapeou as regiões de Paranaguá utilizando processos bem sofisticados análise elementar de metais e mapeou as regiões onde você tem o maior risco para poluição atmosférica, e relacionou esses dados com dados de renda da população E aí a gente observa o que é que em geral as regiões onde você tem maior risco são aquelas regiões onde moram pessoas com menor renda então isso mostra o caracteriza uma situação que a gente chama de injustiça ambiental que são aquelas comunidades aqueles grupos que são mais vulneráveis a questão ambiental são aqueles que você tem uma situação econômica mais frágil ou aqueles que menos contribui para aquela situação ambiental (P2, Aula 4)
E aí a gente entra com uma exceção que é Valadares. Valadares o risco ambiental de poluição atmosférica é baixo, mas a renda também é baixa porque isso? Porque Valadares na época da pesquisa não podia entrar caminhão. (P2, Aula 4)
gente pode dizer assim que o principal ponto da poluição atmosférica de Paranaguá é a questão do complexo portuário, caminhão e tal que tá causando um agravo para população que não necessariamente é responsável por esse dano daí a gente pensou bom o que que dá para a gente fazer? Como que a gente pode pensar em trabalhar e engajar, mais esse público engajar mais esses estudantes, em projetos para que eles vão entendendo e mudando a realidade. (P2, Aula 4)
Para que os estudantes colem dados atmosféricos do seu entorno E aí compare os dados da sua escola com de outras escolas. Então você vai ter várias <i>escolas de Paranaguá</i> coletando dados ao mesmo tempo e comparando para que eles consigam entender porque que o resultado ali dos Estados Unidos, fechou agora os Estados Unidos então vamos pegar o Bento Porque que o Bento tá diferente do Cidália (P2, Aula 4)
A ideia é coletar água em diferentes pontos trazer essa água para o laboratório ou para sala de aula para que isso possa ser replicado e fazer análise e identificação identificar a presença ou não de larvas do mosquito, certo? Então a gente pode fazer a coletas aqui, quem for de Paranaguá pode fazer em Paranaguá Quem mora em Guaratuba pode fazer em Guaratuba e a gente faz uma série de coletas ai durante o semestre e alimenta esses dados e vai acompanhando No final a gente constrói nos documentos em conjunto uns relatórios, analisando como que seus dados integraram certo? (P2, Aula 4)
O mais importante é nos locais próximos que a gente tá. (P2, Aula 4)
após o planejamento participativo ou as narrativas das pessoas podemos verificar que eles retrataram sobre a história de vida durante isso podemos contextualizar podendo trabalhar o conhecimento, como reconhecimento local então a gente achou viável encaminhar... (P4, Aula 5)
Ah estava falando também junto lá da Educação no sentido latino-americano , lá. (Discente, Aula 6)
E os pressupostos da América Latina em uma educação baseada nos conceitos de Ciência Tecnologia e sociedade, mais ou menos isso? (P2, Aula 6)
Deixa-me pegar um exemplo. Isso aqui é polêmico, mas vamos lá, então assim, o estado brasileiro é dono de 51% da Petrobras , certo? Petrobras é uma empresa que gera lucro, certo? Do ponto de vista técnico, o preço que o país tira do petróleo, ele é... O preço da gasolina no Brasil ele é um preço baixo, então o Brasil tem um custo de extração do petróleo que ele vai... Que a Petrobras arcando para si tem que repassar ao consumidor, certo? Isso faz com que o preço da gasolina seja alto. Então o critério para a gente ter um preço de gasolina alto no Brasil , é um critério técnico, certo? Entenderam? Isso é bom para o país? (P2, Aula 6)
E o que que faz com reciclagem depois? Você pode até querer reciclar, por exemplo aqui em Matinhos... Em Curitiba eu reciclava sempre, sempre separar o lixo, chegou aqui e não tem coleta de recicláveis ... (Discente, Aula 6)
Então vamos utilizar essa mesma Matriz então que a gente tem, vamos utilizar a mesma matriz energética que a gente tem, que é uma matriz energética que joga um monte de gases aí venenosos, que leva as pessoas a morrerem de problemas cardiorrespiratórios. Quem que é de Paranaguá? Tem problema respiratório? (P2, Aula 6)
Não é ciclovia, a faixa de... Ali do lado da Reitoria , que teve a faixa exclusiva. Só que assim a polêmica em Curitiba durou pouco, mas teve. Tipo assim a faixa lado da Reitoria ficou exclusiva para ônibus, 15 de novembro. (P2, Aula 6)
Mas aí não tem só isso, vou trazer uma outra provocação assim: por que que o Brasil tem tanto caminhão? (P2, Aula 6)

É legal para ver assim todo processo que define as questões políticas de um país, então assim quem define isso... É uma definição de **política do Brasil**, não é? Qual o modal que eu vou usar, como que eu vou escoar... **O Brasil não é agro é tudo**, Agro é pop e não sei das quantas, não é isso que a gente fala? A gente não, que falam por aí tudo. Então assim, a definição de por onde tudo esse pop que tem aí, desse Agro que tem aí (P2, Aula 6)

Tem uma estrada de ferro que vai ver de lá e agora a última etapa é Guarapuava à **Paranaguá** tá sendo definido o traçado dela, qual que vai ser o melhor traçado. E aí você tem um monte de gente de sociedade ambiental... Porque assim vai ter que passar pela **Serra do Mar**, você não vai descer para **Paranaguá sem passar pela Serra do Mar**, certo? Mas e aí qual é o local que você passa pela **Serra do Mar** que causa menor impacto? É uma discussão... Pode ser assim então o ideal seria não fazer? Depende de para quem. Talvez do ponto de vista ambiental o ideal seria não fazer, mas a gente tem que escoar aquela produção de soja gigantesca que tem lá chegando até Amazônia agora, não é porque afinal é o que a gente faz, é o que a gente produz. (P2, Aula 6)

o impacto ambiental dele, assim como seria o impacto... Se fosse fazer uma nova BR para **Paranaguá** ia ser o impacto ambiental forte, assim como a 101 que eles querem fazer, por que vai ligar lá a 376 a 277. Tem um projeto para sair a 101, vai ser um impacto enorme também. Assim como uma Rodovia tem um impacto ambiental enorme, uma ferrovia também tem. (P2, Aula 6)

É por isso que a gente fala assim, **qual que é o gargalo do Brasil** gente? Pelo menos na parte do ponto de vista econômico. É infraestrutura. Todo mundo fala não nós vamos investir em infraestrutura, temos que investir em... Agora vai ter campanha para presidente, e todo mundo fala assim a gente precisa investir em infraestrutura, infraestrutura logística, **para fazer o Brasil crescer**, é não sei o quê... (P2, Aula 6)

Eu dei aula lá na Eufrazina, e lá o primeiro intuito do colégio, que era realmente causar a interação pessoal e aumentar o nível psicológico, digamos, aumentar o nível intelectual **daquela região**. Então quando a gente entrava no colégio que era no campo estava sendo instruído, mas a provocar as discussões e interações, e **trazer eles para a realidade do que é o mundo** do que necessariamente estar falando de fotossíntese. Aí a gente trabalhava sempre nesse âmbito de fazer a mudança social neles, e não tanto utilizando a própria matéria para produzir essa interação. (Discente, Aula 6)

Aqui o que a gente tá pensando, o que a gente tá tentando mostrar para vocês é assim gente, não vale a pena ou não é que não vale a pena, faz muito mais sentido, para não dizer que não faz sentido. Faz muito mais sentido, na hora que a gente consegue utilizar o que a gente vai trabalhar de ciências, se a gente conseguir que esse conhecimento científico que a gente vai passar para os estudantes seja aplicada de alguma maneira **para mudar a realidade de onde eles estão inseridos**. (P2, Aula 6)

Então a gente tem que ter alguma maneira utilizar esse papel de professor que a gente tem para fazer a instrumentalização ou para criar, para provocar a problematização e o questionamento nele para que eles consigam **fazer uma leitura entorno da onde eles estão inseridos**, e quais fatores que influenciam **no local onde eles estão inseridos**. (P2, Aula 6)

a ideia é colocar desde já assim, não é o conteúdo por si só, não é o processo da ciência por si só, mas ela é problematizada e **usada pra leitura dos processos em que eles estão inseridos**, para fazer a leitura. **Aprenderam o entorno deles estão inseridos e quais os fatores que influenciam isso**. E a ciência ajuda muito a fazer essa leitura, o conhecimento científico ajuda muito a fazer essa leitura, certo? (P2, Aula 6)

Mas não é utópica é que aqui é discussão, é aqui que é Chave É como que é esse grupo que faz processo científico que trabalha com o conhecimento altamente elaborado e desenvolve uma ciência em Alto Nível consegue fazer com que esse conhecimento científico seja apropriado pela população, **para fazer a leitura do entorno de onde ele está inserido**. Entendeu? Essa é a discussão que tem, o como que a gente faz esse processo... Como que eu faço **alguém que mora lá na ilha entender a questão do porto** do ponto de vista... Como argumentos técnicos científicos que **vai além da questão de esse é o meu território**. (P2, Aula 6)

Então eu defendo essa posição por conta disso, desse princípio desses conceitos A partir dessa ideia. E o conceito pode ser um conceito até da defesa da Cultura, agora assim eu tenho direito com uma população tradicional de manter a **minha cultura** de que a **minha cultura** que está se perdendo seja preservada, para isso eu preciso dessa área, para isso preciso da minha... **Da ilha da Cotinga ou eu preciso manter a cultura**... Por que que eu sou obrigado a ceder uma cultura que não é minha? Certo? Por que que eu tenho que **ceder o local onde eu estou para uma cultura que não me pertence**? Eu sou obrigado a me apropriar? (P2, Aula 6)

<p>Mas aí a gente tem que fazer uma outra leitura que vai mais além que é seguinte, como é que é o processo de colonização desse país? Como é que é o processo histórico que a gente tem no Brasil? Desde quando o brasileiro foi feito para pensar gente? A gente tem uma cultura de não... (P2, Aula 6)</p>
<p>P2: Você entende então, é um processo de... historicamente no Brasil é um país feito para não pensar, para não questionar. Quando o Brasil tenta movimentos diferentes desses... Discente: A gente é barrada por bomba. A gente é barrada com bomba (Aula 6)</p>
<p>Então existe uma tentativa de manutenção do status quo que a gente tem que país. Isso é uma coisa que está presente. É difícil? É lógico que é difícil. É lógico que é difícil. (P2, Aula 6)</p>
<p>Com Espírito crítico. Espírito crítico é o quê? Um pouco dessas questões que é capaz de expressar seu julgamento de valor que é capaz de apresentar suas decisões e opiniões com embasamento saber diferenciar as decisões coletivas e públicas saber fazer essa leitura reconhecer e aceitar os direitos inclusive o direito da pessoa com deficiência de ter a educação problematizadora em uma instituição, uma sociedade plural, ouvir e aceitar as diferenças de opiniões uma coisa que tá bem difícil no Brasil ultimamente, ouvir e aceitar a opinião divergente no Brasil é uma coisa que vish, ultimamente... (P2, Aula 6)</p>
<p>E alguns conceitos são difíceis mesmo, você falar que o deutrino por exemplo ele anda na velocidade da luz é um conceito difícil mesmo E aí como que você faz esse conceito e ser compreendido? Entendeu? Precisa ter capacidade de fazer essa transposição muito grande e está disposto a isso, que são coisas que o pessoal da ciência sempre tem, cada vez mais tem, mas é um processo difícil, certo? (P2, Aula 6)</p>
<p>E eu falo assim tem coisa que é importante, tem coisa que não é importante, mas conteúdo faz parte tem coisa que a gente tem que abordar. Eu tô querendo dizer assim não é ausência do conteúdo o que eu acho que a partir dos conteúdos a gente consegue fazer essa discussão. Mas para isso eu tive que falar assim ó tem muita coisa aqui que não precisa ou tem muita coisa aqui que eles conseguem aprender sozinhos que tem no livro que tem na internet que o mais importante eles aprenderem a buscar, e mais saber fazer a relação daquilo que eles estão vendo como a realidade, e com tema que eles são trabalhando (P2, Aula 6)</p>
<p>o pessoal da escola sem partido, se visse a aula que hoje é me descer o cacete e levar para cadeia. Então... Mas assim de novo assim e isso é uma coisa que eu coloco para vocês, vocês vão trabalhar como docentes, primeiro a ideia não é fazer o processo de vender a minha ideia para vocês A ideia é eu tô aqui eu tenho uma caminhada que me faz estar aqui eu não consigo dissociar a minha caminhada do meu ser professor porque ela que me faz desse jeito. É a minha caminhada histórica política científica que faz eu ter a leitura crítica que eu tenho para fazer essa interpretação de mundo que eu faço. Eu não consigo dissociar (P2, Aula 6)</p>
<p>Não dá não tem como porque o ser é um só. Ou eu vou imitar outras pessoas... Talvez daqui algum tempo se o Brasil continuar do jeito que tá, E vou ter que me obrigar a mudar um pouco a minha postura não vou para a cadeia. Pode ser que como andam as coisas, pode ser que as coisas vão para esse lado, mas a princípio ainda não. (P2, Aula 6)</p>
<p>Eurocentrismo o povo brasileiro por ter sido colonizado pelos europeus se vê numa situação... Discente Inferior (P1, Aula 8)</p>
<p>Inferior a Esses povos. Então há muito da nossa cultura que nós mesmos desvalorizamos como não deveria ser eu tenho certeza que você já devem ter escutado eu quero dizer assim a cultura ela é muito... Definir cultura desse jeito é muito particular eu queria... Porque a gente tem uma cultura brasileira, dizer que a gente não tem cultura é estranho até porque existem diversas culturas brasileiras existem culturas dos povos, existem culturas de certas massas de pessoas de certas idades, né? Existe uma cultura dos jovens têm uma cultura dos tennagers, tem a cultura do pessoal dos rappers, tem culturas diferentes eu diria até que a cultura da Europa ela é essa pluralidade de culturas da Europa é bem inferior a que nossa a pluralidade cultura. (P1, Aula 8)</p>
<p>Agora eu fui assistir as apresentações do teatro do labmovel, e foi para algum de vocês a primeira vez que vi no teatro por exemplo. Quem é aqui da região talvez não tenha ou favorecimento de ir ao teatro tão forte quanto é para Curitiba apesar de Curitiba... (P1, Aula 8)</p>
<p>Então apesar da gente não ter uma cultura do teatro como tem lá, então é que nós também temos coisas culturais, mas ambientais né? Aí só vai valorizar isso é muito importante, ir até uma cachoeira, curtir a natureza, pegar um solzinho quando não tem ninguém no mar, que agora tá gostoso os turistas foram embora... (P1, Aula 8)</p>
<p>Estou falando da Matemática porque para alguns a matemática é chata e desinteressante. Nesse ponto de vista a matemática é excludente porque ela não auxilia ao sujeito ter uma visão crítica da sociedade, molda o sujeito dizendo que aquilo que você tem que aprender. E aí você fica naquela</p>

<p>passa os 9 anos ou 8 anos na escola e sai de lá sem ver necessidade alguma de certos conhecimentos que ele aprendeu. (P1, Aula 8)</p>
<p>Por outro lado, é também na educação formal mais particularmente na escola que você também aprende a ser um sujeito mais crítico em relação à realidade. Se você ficasse em casa assistindo televisão ou sei lá, brincando na rua, você não ia ter uma visão de outras coisas que a escola traz para você e que talvez seus pais não possam trazer. (P1, Aula 8)</p>
<p>Então ao mesmo tempo que você tenha um porto modernizado com muita ciência com muita tecnologia você também tem os problemas decorrentes disso ambientais no caso disso o lixo, que as vezes a maré bate e leva porque não foi tirada dali e aí começa a poluir as águas em volta. (P1, Aula 8)</p>
<p>Teve um tempo que a maré baixava e aparecia peixes mortos ali, mas tudo isso por causa da poluição né? Tem tipo um canalzinho ali, que é água contaminada e até a cor da água é diferente. (Discente, Aula 8)</p>
<p>E é difícil porque nós temos o alunado, um conjunto de alunos muito heterogêneo, muito variados, muito plural. Você tem sujeitos que vem de casa já como a bagagem cultural de ciência, e tem outros que não conhecem nada disso, inclusive tem sujeitos que já vem de casa com um pré-conceito, um pré-conceito, sobre Ciência bastante ruim. Além disso tem sujeitos que também vem de casa, preocupados em ir para a escola para se alimentar (P1, Aula 8).</p>
<p>Mas também é questionável esse tipo de teste aplicado no Brasil, porque esse é o tipo de teste que você traz o teste é aplicado o sujeito e nem quer saber contexto que aquilo foi aplicada, não quer nem saber se a comunidade que foi aplicado tem condições de responder um tipo de teste. Às vezes eles têm conhecimentos locais que não são medidos no teste. Às vezes você pega um sujeito que você quer saber se sabe Física, matemática e química e ele não sabe, mas se põe ele para pescar na beira do mar ele pega mais peixe do que você o dia inteiro, porque ele tem um certo conhecimento local é um saber acumulado historicamente no local da comunidade dele que dá conta dele viver. (P1, Aula 8)</p>
<p>É claro que não vai perguntar 7 x 8 em um teste PISA, um teste internacional de ciências e tal, vai perguntar a coisa mais complicada, mas que o sujeito não se adapta. Então por isso é valorizar o saber local é importante, mesmo vocês enquanto futuros professores perceberem que os sujeitos são espertos tem um certo conhecimento e uma certa agilidade e tal, mas que às vezes o que você quer testar nele não é o que ele dá conta. (P1, Aula 8)</p>
<p>Eu estou tentando defender as comunidades locais e saber os locais, mostrando que isso é importante também. É importante o conhecimento formal mais elaborado mundialmente e tal, mas temos que tomar cuidado sempre nesse sentido, em relativizar o que é medido em você não necessariamente é medido lá nos Estados Unidos, tá ok? (P1, Aula 8)</p>
<p>compreendemos que o planejamento coletivo é processual e dessa forma a elaboração deve ser contínua e reflexiva possibilitando ações organizadas e que contemple os saberes dos licenciandos e dos Estudantes em diálogos efetivos com a realidade local (Discente, Aula 9).</p>
<p>Seguindo as diretrizes do curso da escola e o Regimento Interno escolar que subsidiarão e permitiram de forma reflexiva que pudéssemos contextualizar os encaminhamentos (Discente, Aula 9).</p>
<p>Então o processo de ciências é banalizado quando tem somente experimentos diversionistas, falas espontaneístas sem comprometimento com a transformação do sujeito da sua realidade do seu entorno. (P4, Aula 9)</p>
<p>Ao percebemos que alguns estudantes estavam passando por problemas emocionais resolvemos fazer uma dinâmica para podermos compreender que todos temos uma história e uma realidade diferente.</p>
<p>Essa atividade os levou a refletir sobre qual a importância de dar a chance para o aluno falar e argumentar, sobre a realidade em que se inserem (Discente, Aula 9).</p>
<p>Eu apanhei muito do grupo aqui porque cada vez que eles escreviam eu colocava, "Mas que tal a gente contextualizar com o nosso processo" não foi? (Discente, Aula 9).</p>
<p>E nós não podíamos deixar de contemplar a nossa realidade. (P4, Aula 9)</p>
<p>Alguém teve um professor de ciências? Alguém pode levantar a mão do meu professor que deu aula de sexto ao nono ano era professor de ciências. Alguém teve aqui? Veja, mas isso não é a sua realidade, isso é realidade do país todo (P4, Aula 9)</p>

<p>Onde? É o local, a espacialização. 'Ah nós vamos fazer em Matinhos', 'nós vamos fazer na escola Zilda Arnes lá em Guaratuba', 'nós vamos fazer na minha casa que fica em Valadares em Paranaguá', certo? Então é o aonde. Vocês que vão dizer onde que é a espacialização, o local do seu projeto, E aí a gente vai ver um mapa, a ideia de qual região em que a gente vai abranger com as ações que a gente vai ter (P2, Aula 12).</p>
<p>É que eu já reparei que perto da água salobra tem mosquito. (Discente, Aula 12)</p>
<p>Tem uma coisa que eu tenho curiosidade para ver que eu acho que é bacana assim, eu fico curioso para ver a água da chuva. Então de repente a água da chuva daqui com água da chuva de Paranaguá por exemplo. Então assim de repente a água de Paranaguá e daqui para ver qual é. Porque que eu acho isso interessante de comparar com o de Paranaguá entendem a ideia? (P2, Aula 12)</p>
<p>Exatamente. Então você tem lá o material particulado, que você tem lá que é parte da poluição é rico em fertilizantes em adubos e particulados de soja então de repente analisar se a água da chuva quando ela cai ela leva um pouco disso tudo junto e pode analisar e pode trazer junto que você tem aí de nutrientes para verificar. (P2, Aula 12)</p>
<p>A nossa a nossa ideia, a gente quer saber se há ou não incremento de mosquitos próximos a corpos d'água rios e canais. A gente sabe que o mosquito fica bastante em água parada nos rios e canais, e o canal que a gente tem aqui todos eles têm vegetação em volta, e quando a gente tem vegetação em terrenos baldios também, o canal mesmo sendo de 5 a 10 metros, um facilitador que a gente acredita para Bromélias e tudo mais, e que os mosquitos que estão perto do canal podem migrar para as quadras vizinhas ali. A gente não sabe se isso é verdade ou não, nós vamos tentar estudar para descobrir se isso faz sentido ou não. (Discente, Aula 12)</p>
<p>E a gente vai aproveitar que todo mundo mora a poucas quadras dos rios a gente vai colocar armadilha de mosquito para ver se comprova... Para ver se vai ter muito mosquito ou pouco mosquito e vai comparar os dados com a Secretaria de Saúde. E também a gente vai ver se vai conseguir colocar em uma outra casa. (Discente, Aula 12)</p>
<p>Não sei., a dúvida que eu tinha mesmo quando eu comecei é se a água do canal o fluxo... É que lá perto de casa tem muita barata, e eu estou associando por morar bem perto do rio, e prolifera insetos tudo mais perto do rio, ele vem pelo esgoto e tudo mais, então eles têm um recanto para eles ali sabe? Não é bem o rio é um canal que tem que Matinhos, então a gente está relacionado com a quantidade de insetos. Será que não acontece por um mosquito? Será que não tem esse aumento por causa da vegetação que tem ali, da comida que eles têm disponível e tal? E aí surgiu essa ideia. E aí levou a calhar que nós 5 estamos próximos de rios. (Discente, Aula 12)</p>
<p>O título é bem Autoexplicativo do trabalho assim. É análise das dificuldades no combate à dengue no município de Matinhos.</p>
<p>A gente acha o aedes aqui na universidade.</p>
<p>Então o nosso projeto vai ser de observação com foco no Aedes aegypti aqui na UFPR E na escola estadual Paulo Freire. (Discente, Aula 12)</p>
<p>Então a ideia do nosso projeto é mais uma pesquisa informativa, não é tanto análise igual vocês estão fazendo, mas que vai envolver Pontal e Antonina. É mais uma ideia assim para... É uma pesquisa informativa da origem do mosquito no Brasil e em determinadas cidades porque tem umas cidades que tenham foco a mais do que o outro né, tanto também tem a parte do clima e essas coisas assim (Discente, Aula 12)</p>
<p>É tipo assim uma pesquisa rápida assim de como se prolifera mais nas duas cidades a dengue... É que não teve praticamente caso é mais para a gente pesquisar o clima né? O que que incentiva o mosquito a se proliferar... (Discente, Aula 12)</p>
<p>Vai ser em Pontal. Às vezes não é nem abandonado pela prefeitura, mas é casa de veranista... (Discente, Aula 12)</p>
<p>"Esta complexidade busca atribuir sentido a história de vida e profissional", ou seja, não dá para construir sentido sem você a relacionar história de vida e a tua história profissional então é impossível separar o profissional do eu pessoal. (P4, Aula 15).</p>
<p>Bom. Sobre a Trama conceitual como ali em cima já fala, ela denuncia a realidade dos sujeitos que estão envolvidos de uma certa forma dentro do processo, porque ela vai ver com o tema central e a partir desse tema central a gente vai procurar ao redor, o que está no nosso redor (Discente, Aula 17)</p>
<p>A partir de um tema central e de uma certa forma a gente puxa muita nossa realidade local. (Discente, Aula 17)</p>

O estágio supervisionado nos oportunizou compreender a construção da identidade profissional, em que ela ocorre mediada pelos lugares dos sujeitos as metodologias que utilizamos dentro do paradigma emancipatório consolidaram a aprendizagem enquanto processo que não ocorre desvinculada da realidade (Discente, Aula 17)
Nós trabalhamos com relação das áreas ocupadas e o mosquito da dengue em Matinhos 2018. Somos em quatro, éramos em cinco, mas teve a nome da aluna que saiu do curso. É... nosso objetivo do trabalho era avaliar se as diferenças sociais e econômicas distintas no município de Matinhos afetam ou não a presença de focos do mosquito <i>Aedes aegypti</i> , ou seja, separa os ricos e para os pobres... Se riqueza ou pobreza de políticas públicas e sociais, econômicas afetariam positivamente ou negativamente, ter o mosquito Aedes ou não. (Discente, Aula 18)
Confirmado tinha um... Os outros eram notificação né de suspeita, e esse ano foi de janeiro para cá era nenhum. Os casos de Matinhos que foram notificados, foram mais de gente que não é de Matinhos, veranista do pessoal que vem para cá final de semana, do que dos moradores mesmo. (Discente, Aula 18)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – CONTEXTUALIZAÇÃO

ENTREVISTAS

porque nos artigos a proposição é que eles expusessem todas as metodologias que eles utilizaram, E aí eles foram compreendendo algumas coisas que eles foram fazendo mas que não sei se naquele momento sabia exatamente o alcance do trabalho coletivo, do currículo integrado, do conhecer a realidade , a história de vida dos estudantes (P3)
Então as metodologias elas anunciavam percurso caminhado , meio que a gente dá conta de refletir e compreender sobre aquilo que a gente fez. Disso depois que a gente diz como é que a gente fez o processo metodológico, então quais são os aprendizados, quais são as problematizações, quais são realmente as reflexões que nos incomodam aqui (P4)
Primeiro conhece a realidade , dá conta do que ela é. Por um diagnóstico identifica o que que é necessário ali para poder intervir, faz parte desse contexto de poder fazer algum tipo de intervenção né? E daí lançar mão de estratégias, de metodologias. (P4)
Então a dimensão pessoal do sujeito e a dimensão prática do sujeito, a dimensão profissional do sujeito ela está relacionado com como ela lê o mundo, como que ela se coloca no mundo , quais são os recursos instrumentos que ela se utiliza para fazer essa leitura e ao mesmo tempo para responder essa leitura que ela faz, para traduzir essa leitura nas suas ações, nos seus entendimentos. (P4)
Identificando as demandas da nossa realidade, da realidade dos nossos estudantes... Dos nossos estudantes é ótimo... Dos Estudantes do curso estão inseridas assim (P3)
Partindo desse social , da compreensão desse social . (P3)
o cenário primeiro que a gente pensou era de montar um projeto que pudesse trabalhar o ensino de ciências ou a área de ensino de ciências muito relacionado com a realidade dos estudantes. (P2)
Além disso, tentar trabalhar o processo de uma maneira que a gente conseguisse trazer alguns conceitos de como que o conhecimento científico é produzido para esses estudantes e de que maneira esses conhecimentos produzidos estão contextualizados com a realidade deles e como isso pode ser uma ferramenta educacional. (P2)
A partir daí a gente teve acesso ou a gente vem trabalhando em parceria com um instrumento, que é um instrumento baseado em citizen Science, que é o programa GLOBE tem um aplicativo que trabalha com monitoramento da larva do mosquito da dengue então a gente utilizou Esse instrumento como uma ferramenta para que os estudantes conseguissem desenvolver esse processo de atuar com tema relacionado a realidade deles (P2)
gente começou a ler uma série de textos que trabalhavam a parte de ciência e cidadania, alguns textos na área de CTS, para quem tá entrando do zero na universidade... Então principal era assim, falar existe uma maneira de trabalhar o ensino de ciências que não é o ensino da passagem de conteúdos, relacionar o ensino de ciências com a realidade onde eles estão inseridos . (P2)
Outra coisa era trazer para um processo que a gente pensou, era trazer mais para a realidade deles . (P2)
Então agora que a gente tentou trazer também, mas para o que seria a realidade que eles estão inseridos . (P2)

Essas realidades locais ... Até porque eles fizeram ações nas suas realidades locais . (P1)
mas são autores que trazem uma discussão que se aproxima muito de alguns outros autores, que a gente vai trabalhando que tem essa relação... Do ensino de ciências contextualizada, focado na realidade do estudante (P2)
E aí a gente foi trazendo então..., acho que nos primeiros textos desse processo, um pouquinho de educação científica para cidadania que a gente usou da krasilchik da Marandino, teve o texto de educação CTS relacionando com o Paulo Freire tentando fazer... Dizer ó existe uma maneira... Na verdade a discussão era assim: para que se ensina ciências? Ou onde que a ciência está no nosso entorno? E por que que a gente precisa entender conceito de ciência para poder atuar em nosso entorno? (P2)
Eu acho que um dos pontos que a gente tinha como objetivo, e eu acho que a gente cumpriu. Eu acho que isso está mais claro para nós do que para eles, é que você tem a ciência no dia a dia , e que você pode utilizar essa ciência que está presente no dia a dia para problematizar em sala de aula. Eu acho que alguns perceberam isso, mas eu não acho que todos ainda. Eu acho que isso é um movimento que ainda vai estar presente para eles na hora em que eles forem conhecendo o curso ou talvez mais profundidade teórica na área (P2)
A ideia era principalmente a gente tentar trazer... Tentar mostrar para eles que eles conseguem trabalhar a ciência de conteúdo escolar a partir do que eles têm no dia a dia , essa era uma das ideias. A dengue faz parte da realidade do litoral do Paraná , como que eu abordo isso no dia a dia? (P2)
Eu entendo que nesse desenho que a gente trabalha, é muito de que maneira agente utilizar de ferramentas ou utilizar da produção de conhecimento acumulado e de ferramentas que possam facilitar essa produção de conhecimento, esses conhecimentos podem servir para que pessoas consigam entender o ambiente onde eles estão inseridos (P2)
Ciência é uma maneira, a gente pode colocar isso como a maneira que o conhecimento é produzido, Mas eu vejo que é uma maneira das pessoas... Até não vou dizer de interpretar que é meio forte... Mas é de fazer uma interpretação do meio onde eles estão inseridos , de fazer a leitura do mundo, uma leitura com a característica de ciência crítica, crítica e questionadora, pensando que ali que eles devem... Intervir né? Então assim eu quero usar esse instrumento, usar este processo para poder mudar a realidade que eu vivo hoje . (P2)
Pelo menos a gente tenta trazer esse encantamento que a ciência nos traz, e as tecnologias... mas a questão nunca é descolada do real , acho que a gente tenta trazer esta magia da ciência, a criticidade dos processos vinculado ao real . (P1)
Então quando a gente diz que o conteúdo, conhecimento específico ele não é importante, o importante é como que existem inserção na realidade desse conhecimento científico . Então eu acho que o curso trabalha muito com isso, a inserção na realidade , entender o porquê que você vai estudar esse conhecimento (P2)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – INTERDISCIPLINARIDADE
PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
O Projeto Político Pedagógico (PPP) do Setor Litoral baseia-se na perspectiva interdisciplinar da construção do conhecimento, sem negligenciar a formação humana de seus estudantes. (p. 06)
Objetivo este que marca o compromisso com a realidade de inserção do campus, com a interação entre teoria e prática, o caráter interdisciplinar e multidisciplinar como eixos para sustentar a formação política, filosófica, humana e profissional. (p. 06)
Para tanto, busca situar o estudante, desde o início dos cursos, acerca das questões ambientais, culturais, políticas, econômicas e sociais dessas regiões, unindo a teoria e a prática profissional nas diversas ações didáticas planejadas pela equipe docente e de servidores técnico-administrativos. (p. 06)
Além dos fundamentos teórico-práticos, específicos de cada curso, o aluno organiza o seu cotidiano tendo também espaços semanais para as Interações Culturais e Humanísticas (ICH) e para dedicar-se ao projeto de aprendizagem. (p. 07)

O desenho curricular que se fundamenta na educação por projetos permite que o estudante construa o conhecimento, integrando com diversas áreas do conhecimento (p. 07).
Através de encontros que ocorrem semanalmente, integrando estudantes dos diferentes cursos , o ICH constitui-se num espaço de aprendizagem interdisciplinar. (p. 08)
Diferentemente do entendimento de conhecimento que preponderou na modernidade, este Projeto se estrutura pedagogicamente concebendo o conhecimento como uma totalidade articulada , decorrente da reflexão e do posicionamento a respeito da sociedade e sua realidade concreta envolvendo a educação e o homem (p. 08).
Possibilita a articulação de diversos saberes (científicos, culturais, populares e pessoais) e busca um olhar mais amplo para a problemática cultural e humanística contemporânea (p. 08).
estabelece relações teórico-práticas entre os eixos curriculares e os atores envolvidos , o que agrega qualidade acadêmica na articulação entre os elementos curriculares (FTP, ICH e PA) que são de fato os espaços de aprendizagem integrando ações de ensino, pesquisa e extensão baseado em projetos. (p. 10).
Portanto, o currículo contempla em seus espaços a educação como totalidade, objetivando superar a proposta fragmentária , da pesquisa, do ensino e da extensão (p. 11).
Rompe com a concepção disciplinar e fragmentada para trabalhar com espaços de formação que têm como principal articulador os projetos de aprendizagens, originados na realidade concreta do meio em que estão inseridos. (p. 11).
O currículo deve contemplar as quatro áreas do conhecimento , com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos (p. 14).
O Curso de Licenciatura em Ciências ofertou sua primeira turma no ano de 2008 tendo como objetivo preencher a lacuna de professores que consigam promover o diálogo entre as diferentes áreas das Ciências Naturais para a Educação Básica (p. 14).
Esse estudo além de outros problemas, evidenciou um tratamento isolado das disciplinas específicas e pedagógicas , dos cursos (p. 15)
Neste sentido, a presente proposta objetiva reestruturar a dinâmica e as relações interdisciplinares existentes entre os conteúdos constituintes da grande área de Ciências Naturais, pela visão do Ministério da Educação e Conselho nacional de Educação, a saber: Química, Física e Biologia . (p. 15)
Algumas alternativas apontadas nos estudos analisados por ANDRÉ (2002) são: a interdisciplinaridade , materializada em projetos de ação integrada ; a articulação entre teoria e prática desde o início dos cursos, assumindo uma visão de unidade e totalidade do conhecimento e da convergência das ciências (p. 16)
Em suma, Cruz (1991) propõe a autoconstrução dos cursos de Licenciatura a partir das relações entre teoria e prática e da visão interdisciplinar , superando divisões e promovendo, por sua finalidade e princípios, um trabalho verdadeiramente coletivo entre profissionais e estudantes de várias licenciaturas (p. 16).
Dispõe de um espaço curricular para o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem, possibilita a integração entre os cursos , materializada em espaços curriculares Intercursos (p. 17)
Nesse sentido, a construção de PPP do Setor Litoral busca um currículo flexível, sem a presença de disciplinas estanques , a valorização das Interações Culturais e Humanísticas , materializada em espaço curricular permanente. (p. 17)
O ensino de conteúdos compartimentalizados, sem conexão com outras áreas de conhecimentos e com cada realidade, se configura como um grande problema na formação de futuros cidadãos, conscientes de seus direitos e deveres, e que possam atuar de forma crítica na sociedade, uma vez que o mesmo reduz/limita a visão de homens e mulheres, tornando-os mais fáceis de serem dominados pelos grupos que detêm o poder econômico e político no país. (p. 17).
Esta visão limitada , proporcionada por um ensino de disciplinas estanques , teve origem nos princípios de investigação dos fenômenos naturais, propostos por um grupo de intelectuais do final da Idade Média (SILVA, 2009) (p. 18).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) menciona-se que o ensino de Física tem se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de **forma desarticulada**, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significados (p. 18)

O ensino de Biologia divide-se em diferentes áreas, tais como, Citologia, Genética, Zoologia e Botânica sem a devida conexão entre elas. Esse modo de ensinar Biologia faz com que o aluno não consiga representar os fenômenos naturais **de forma integrada**, perca o interesse pelo conhecimento biológico, uma vez que, não vê **coerência nos temas estudados** e não entende **como os conteúdos abordados se relacionam** com explicações sobre os seres vivos. (p. 20)

Sonhar com uma sociedade mais justa e igualitária será possível quando se puder fazer **interconexões** e contextualizações **de conhecimentos ou saberes com vários grupos de estudos**, que ofereçam além de oportunidades, condições para que todos possam construir/reconstruir-se de forma plena (ANDREATTA e MEGLHIORATTI, 2010). (p. 20)

Todos estes fatos justificam a necessidade do desenvolvimento de projetos para formação de professores de Ciências da Natureza para a Educação Básica que busquem principalmente a **interdisciplinaridade** e a contextualização em suas práticas, para a construção de conhecimentos mais significativos, que possibilitem recorrer a vários pontos de vista passando do unidimensional para o multidimensional, levando em consideração que todo desenvolvimento ou toda aprendizagem tem origem em **interconexões de opiniões e de saberes**, de um grupo ou de uma comunidade de estudiosos ou intelectuais preocupados com os mesmos problemas e não de um único indivíduo (ANDREATTA e MEGLHIORATTI, 2010). (p. 20)

Vivência de relações humanas simétricas e dialógicas; **Estudo de cultura e sociedade**; Experimentação da construção coletiva e autogestão; Contextualização crítica numa perspectiva libertária; **Articulação dos saberes** e desejos; Avaliação qualitativa e coletiva (p. 20).

Além disso, é colocado em situações que propiciam a **construção do conhecimento integrado** da área das ciências naturais (Física, Química e Biologia) com a **área dos fundamentos da educação pública e suas implicações culturais, humanas e éticas**. (p. 22)

O profissional licenciado em Ciências estará capacitado, principalmente, para atuar como professor na educação básica em escolas públicas e privadas, trabalhando **interdisciplinarmente**, estimulando o raciocínio crítico e a criatividade dos estudantes no que se refere às questões fundamentais das ciências naturais e da educação (p. 22)

Favorecer a compreensão da profissão professor na perspectiva prevista na legislação, para uma atuação **multidisciplinar** e em campos específicos do conhecimento, tendo a realidade concreta local como ponto de partida e retorno da problematização e intervenção (p. 22)

Essa metodologia exige **articulações interdisciplinares** que implicam aprendizagens que extrapolam o tempo da aula e o espaço físico da sala de aula e da escola. A metodologia de ensino por Projetos deve promover a **interação das diversas áreas do conhecimento**. (p. 25)

Haja vista a metodologia pedagógica adotada pelo Setor Litoral da UFPR nas atividades das interações culturais e humanísticas (ICH) e nos projetos de aprendizagem (PA) junto ao alunado do Curso de Ciências, **independentemente da formação de cada professor**, todos participam de forma direta ou indireta do projeto pedagógico deste curso por meio de inserções demandadas pelos projetos desenvolvidos pelos estudantes em sala, por meio de oficinas e atuando como mediadores de projetos de aprendizagem. (p. 33)

Estes conhecimentos teóricos e práticos que possuem “corpus específicos”, conforme cada área, mas que se **inter-relacionam dialeticamente**, devem ser desenvolvidos sob a **perspectiva da interdisciplinaridade** e que está sendo assinalada aqui como a viga mestra deste trabalho de formação acadêmica. (p. 51)

A flexibilização assim entendida pode, pois, ser a condição de efetivação de um currículo não rígido, **não disciplinar**, onde não haja dicotomia entre teoria e prática e, sobretudo, considerando as experiências vivenciadas pelos acadêmicos. (p. 52)

Desta maneira, a flexibilização assim considerada, trabalha o conhecimento de forma a explicitar as **inter-relações das diferentes áreas**, de modo a atender os anseios de fundamentação tanto acadêmica como de ação social, reconhecendo assim os caminhos com diferentes trajetórias que apontam para a **complementaridade dos saberes**. (p. 52)

O MAPA CONCEITUAL assim definido, possibilita desenvolver um processo de formação para a docência que compreende que aprender a educar-ensinar é um processo aprendido e construído diuturnamente e, portanto, complexo, uma vez que envolve uma multiplicidade de dimensões de ser educador-profissional, não sendo, pois, a prática pedagógica reduzida apenas a uma mera tarefa de aplicação, mas sim de construção permanente, de uso mediato e imediato dos **conhecimentos das mais diversas áreas** para uma atuação consequente nos diversos espaços educativos e formativos. (p. 52)

Desta maneira, propomos no MAPA CONCEITUAL os **EIXOS TEMÁTICOS**, que se desenvolverão ao longo de todo o curso de licenciatura e que possibilitarão uma sólida formação profissional e pessoal, capaz de fazer diferença na construção de uma sociedade brasileira mais democrática e socialmente mais justa (p. 53).

Conhecer e Compreender: Reconhecimento do Litoral e do Projeto Institucional, do espaço curricular de Projetos de Aprendizagem; introdução ao mundo universitário; saberes necessários para o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem; construção de análises coletivas **interturmas**; **articulação com os FTP e ICH**; participação em encontros coletivos de Projetos, Mostra de Projetos; apresentação de uma ideia de Projetos de Aprendizagem com outros parceiros ou não; indicação de um mediador e entrega do formulário de registro de Projetos de Aprendizagem. (p. 54)

Quanto ao objetivo, as Interações Culturais e Humanísticas devem promover a interação vertical (turmas em fases diferentes dos cursos) e horizontal (**cursos diferentes no mesmo espaço**) com ênfase nas construções coletivas, percepções e trocas de experiências, em um espaço de reflexão e não somente lúdico. (p. 55).

O FESTIVAL DE INTERAÇÕES CULTURAIS E HUMANÍSTICAS (FICH) é um evento cultural, que ocorre anualmente, onde os grupos podem apresentar os produtos de suas vivências e, principalmente, é um momento que permite a expressão coletiva dos processos e caminhos pelos quais os proponentes percorreram, promovendo assim uma **reflexão através da interação entre as diversas atividades** (p. 55).

O como fazer e o que fazer têm intencionalidade e compromisso dos atos educativos construídos coletivamente e assumidos em planejamento criado **interdisciplinarmente** na diversidade técnico-metodológica das diversas instâncias do Setor. (p. 56)

O desenho curricular que se fundamenta na educação por projetos permite que o estudante construa o conhecimento, **integrando diversas áreas do conhecimento**, por isso, a metodologia de trabalho por projetos implica na construção de um **currículo flexível**. (p. 56).

Os FTP caracterizam-se por temáticas amplas pertinentes a formação de professor de Ciências, já que o trabalho por projetos **prescinde da interdisciplinaridade** rompendo deste modo com o paradigma da disciplinaridade e optando-se, portanto, por trabalhar com espaços de formação que têm como principal articulador os projetos de aprendizagens, originados na realidade concreta do meio em que estão inseridos. (p. 56).

Considerando a categoria totalidade inerente ao PPP do setor Litoral da UFPR, como já observado no MAPA CONCEITUAL, a Formação para a Docência é o eixo central do Curso e, portanto, esse currículo não prevê dicotomia entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos específicos. Desse modo os conhecimentos pedagógicos são transversais ao Curso, devendo obrigatoriamente, dialogar com os conhecimentos específicos integralmente. (p. 57)

Características geográficas, da biodiversidade e das comunidades locais, numa perspectiva **histórica, econômica, cultural, ambiental, política e social**. (p. 62)

Histórica e filosofia das Ciências, seus processos de trabalho, seus desafios epistemológicos e suas implicações sociais, **relativizadas mediante o reconhecimento dos saberes locais** historicamente construídos, **tanto no campo das etnociências, quanto no da educação**, mais especificamente no ensino das ciências. Produção e divulgação científica. Metodologias de pesquisa das Ciências da Natureza (p. 64)

Gestão de processos e práticas pedagógicas na educação básica. **Ensino de Ciências da Natureza na relação com: Educação Indígena, Educação Especial** de perspectiva inclusiva, Educação do Campo, Educação de Jovens e Adultos, Educação Quilombola (p. 68)

Aprendizado de metodologias de ensino de Física e química, suas interações e uso nos espaços educacionais ou de divulgação científica. (p. 70).
História da relação dos conhecimentos de química e física relacionados a Astronomia e a formação dos elementos químicos (p. 70).
Investigação e interpretação dos fenômenos da natureza sob o olhar da Física e da Química para a compreensão de como isso intervém para a construção da sociedade com vistas aos direitos humanos e ao desenvolvimento sustentável em múltiplas perspectivas (p. 70).
Aprendizado de metodologias de ensino de Biologia e química, suas interações e uso nos espaços educacionais ou de divulgação científica (p. 73).
Discussão das teorias científicas sobre a Origem da vida, evolução, relações ecológicas e integração de conceitos de química e biologia na relação saúde e qualidade de vida. (p. 73).
Investigação e interpretação dos fenômenos da natureza sob o olhar da Química e da Biologia para a compreensão de como isso intervém para a construção da sociedade com vistas aos direitos humanos e ao desenvolvimento sustentável em múltiplas perspectivas (p. 73).
Estudos dos processos de geração e transformação de energia nas perspectivas ecológicas, de saúde e antrópica (p. 76).
Investigação e interpretação dos fenômenos da natureza sob o olhar da Física e da Biologia para a compreensão de como isso intervém para a construção da sociedade com vistas aos direitos humanos e ao desenvolvimento sustentável em múltiplas perspectivas. (p. 76).
Reconhecimento das relações de tecnologia e sociedade e seus impactos nas comunidades humanas e nos ecossistemas (p. 76).
Gestão de processos e práticas pedagógicas na educação básica, Etnociência, filosofia da ciência e filosofia da educação . Propiciar estudos nas áreas de didática, psicologia da educação, metodologias de ensino tendo como foco o ensino de Ciências da Natureza (p. 79).
Prática de Ensino em Escolas públicas locais a partir da relação com ensino-aprendizagem de: Biotecnologia e sociedade ; Técnicas artesanais e aplicações tecnológicas; Problemas sociais e desenvolvimento científico e tecnológico; Produção global de bens e de serviços; Disseminação da cultura da informação; Universalização de hábitos de alimentação, vestuário e lazer; Conhecimento e informação; Conhecimentos, instrumentos, materiais e os processos que possibilitam as transformações tecnológicas; Acesso e o uso da Ciência e tecnologia; Origem e o destino social dos recursos científicos e tecnológicos; Consequências da Ciência e das tecnologias para a saúde pessoal e ambiental; Vantagens sociais do emprego de determinadas tecnologias; Consumismo, cultura e meio ambiente ; Tecnologias ligadas à medicina e ao lazer; Tecnologias sociais; Implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais. (p. 82).
Prática de Ensino em Escolas públicas locais a partir da relação com ensino-aprendizagem de: Energia e mobilidade nos ecossistemas. Relações ecológicas. Aspectos da estrutura climática do planeta Terra. Clima e sociedade. Sociedade e natureza e o paradigma da conservação. Degradações ambientais. Desenvolvimento sustentável e Educação Ambiental. (p. 84)
Introdução ao PA. Integração e interação de diferentes áreas do conhecimento na atuação profissional. Reconhecimento do Litoral e construção do Projeto de Aprendizagem. Reconhecimento da atuação profissional. Introdução ao mundo universitário: o Projeto Político Pedagógico do Litoral e o Projeto de Aprendizagem. Construção de Projetos de Aprendizagem interdisciplinar . Articulação com os Fundamentos Teóricos Práticos e Interações Culturais Humanísticas. A interação entre mediador/ estudantes numa perspectiva dialógica; lógicas diferentes que podem ser reveladas com a trajetória de vida do estudante ou outras formas. Encontros individuais e/ou coletivos de Projetos. (p. 102).
A formação do licenciado em ciências é complementada pelas atividades formativas e por estágios curriculares, que devem ser realizados de forma articulada e com o processo de formação e com a realidade local, proporcionando ao estudante a construção da aprendizagem relacionada as diferentes áreas do conhecimento científico , social, cultural e docente de forma dinamizada e contextualizada (p. 118).

Considerar criticamente os **aspectos científicos, éticos, sociais, econômicos e políticos**, que envolvem a prática docente e a gestão escolar (p. 120).

intervenção do profissional em formação no processo educativo garantindo o aperfeiçoamento da evolução e das especificidades dos processos utilizados na educação básica, focalizando sobretudo, o **conhecimento específico da área das ciências**, permeado por princípios filosóficos e políticos que sustentam a docência emancipatória. (p. 120).

O espaço das Atividades Formativas Complementares se caracteriza pela articulação entre ensino, pesquisa e extensão, assegurando seu **caráter interdisciplinar** em relação às diversas áreas do conhecimento e respeitando o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Paraná – Setor Litoral. (p. 129).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – INTERDISCIPLINARIDADE
OBSERVAÇÕES
Um pessoal pretendeu trabalhar com saúde, e outra com questão do óleo , outros aqui, o nosso... foi mais próximo assim da pesquisa investigativa. (Discente, Aula 3)
Porque nós usamos várias metodologias lá, currículo integrado entre o curso de licenciatura do terceiro ano com o do nono ano, né (P4, Aula 3)
Nós tínhamos as diretrizes curriculares estaduais, nós temos as nossas ementas aqui, então tinha que pegar o currículo, e pra isso a gente precisou construir uma proposta integrada , com o tema de resíduos, porque lá na escola eles tinham que trabalhar energia e morfologia de plantas (P4, Aula 3)
nós tínhamos um módulo, eles tinham o fundamento teórico prático relacionado aos conteúdos de ciências, que envolvia física e biologia , e nós tínhamos um módulo relacionado a estágio. E nós trabalhamos com módulos integrados também. (P4, Aula 3)
E a gente bolou um projeto que é uma rede escolar de monitoramento da qualidade do ar, a gente está montando junto com o pessoal lá da engenharia ambiental e da engenharia elétrica de Curitiba um monitor daquele ali ó, que é uma estação de monitoramento da qualidade do ar, então ele tem direção do vento temperatura do vento pluviômetro (P2, Aula 4)
Então ele está fazendo uma leitura do processo. A gente tem hoje um rol de disciplinas, disciplinas que são estanques, em cada caixinha de conhecimento que pouco dialoga . A gente teve uma série de mudanças curriculares que vem tentando fazer essa interlocução entre essas caixinhas, certo? (P2, Aula 6)
Então ele tá falando um pouquinho de como surge essa ideia de uma maneira bem simplificada, como que surge um pouquinho da ideia de o porquê trabalhar a questão de o Ciência Tecnologia e sociedade, Como problematizar como que isso vem evoluindo a partir de que a gente via lá das áreas de conhecimento restrita e suas áreas específicas , com pouco diálogo, pouco interdisciplinar . (P2, Aula 6)
e aí? O que que ele tá discutindo aí gente? Porque que é difícil fazer isso? Dois pontos ele coloca, primeiro porque os professores não têm segurança de fugir um pouco desse processo, ou seja, é difícil. E aqui é assim, como que os professores são formados? Discente: Os cursos estão formatados nessa condição. Já é fragmentado . (P2, Aula 6)
Ele vem dentro de um processo fragmentado, e dentro da sua formação de docente as disciplinas ainda são vistas de forma fragmentada . Então como é que você exige... é difícil você exigir que ele pense de uma maneira integrada e articulada com os outros professores e com as outras áreas de conhecimento quando eles vêm de uma formação super fragmentada e quadrada . Isso já é o primeiro processo que traz para eles insegurança [...] (P2, Aula 8)
Eu acho que a ciência é uma matéria interdisciplinar , envolve tudo. Não pode delimitar ela só como uma coisa . (Discente, Aula 8)
Isso é legal, porque nessa introdução desse texto há uma descrição sobre os processos de como que a ciência, ela é interdisciplinar , mas quando ela chega em sala de aula o que acontece? Tudo é dividido em caixinhas não é isso? (P1, Aula 8)

Em um processo estanque, **que as caixinhas em sala de aula não são nada interdisciplinares**. Esse inter aqui tem a ver com uma relação que se sobrepõe (P1, Aula 8).

Eu tenho física e química então eu posso aprender lá no ensino médio que a química aí eu vou para a universidade, inclusive tem uma disciplina chamada **físico-química que faz a integração das duas** e ela é uma **disciplina interdisciplinar** aí você vai fazer a pesquisa de físico-química Aí você vai ver que você precisa aprender **física, química, biologia, matemática**. (P1, Aula 8)

Então quando você vai mesmo efetivamente fazer ciência você vê que inclusive aquela... em físico-química que **parece ser interdisciplinar ela é mais do que isso ela precisa ter mais conhecimento ainda**. (P1, Aula 8)

Então **a ciência é interdisciplinar** então é muito difícil você chegar para um biólogo que tá pesquisando biologia e ele só vai saber a Biologia ele vai saber um pouquinho da química daquilo envolvido vai saber um pouquinho as vezes da estatística que ele precisa para fazer a contagem. Vai saber um pouquinho daqueles processos da biologia, então **por si só a ciência ela interdisciplinar, ela nasce em interdisciplinar**. (P1, Aula 8)

Eu aqui como pesquisador quando eu faço pesquisa durante o dia, eu o P2 e os outros professores, quando nós fazemos pesquisa nós estamos a todo momento **confundindo bastante essas disciplinas de física química biologia**, eu então como sei sociologia, eu **também mistura a sociologia nisso** então em todos os aspectos que parecem bastante disciplinares que a gente aprende lá no nosso Educação Básica Ensino Fundamental ensino médio tudo isso aqui depois você vai passando para pesquisa **para fazer ciência efetivamente esses muros vão caindo, essas caixinhas vão se misturando** certo? (P1, Aula 8)

Esse compartilhamento como defende Fernandes (2001) mais do que inovador vem ao encontro da demanda atual da Educação de **buscar a interdisciplinaridade** e a **multidisciplinaridade** pois é possível uma articulação mais flexível e eficiente do tempo para que o professor se beneficie de diferentes estilos de ensino de busca em conjunto com os estudantes de modos interativos. (Discente, Aula 9)

Como vão tratar de **interdisciplinaridade** tem 4 livros para sala que eu trouxe, e esse aqui é especificadamente sobre **interdisciplinaridade** e tem bastante coisa que que pode ajudar (P3, Aula 9).

Então seja porque nós estamos indo na escola fazer as **processo integração**? Porque há uma demanda apontada pelo Conselho Nacional de Educação para práticas inovadoras que **mudem a forma fragmentada que trabalham** que apontem novas alternativas, **que rompam com atuação fragmentada** (P4, Aula 9).

Então a lei do estágio 1778 que rege o estágio, ela diz que tem que ser inovador, ela diz que tem que **romper com a forma fragmentada** e isolada (P4, Aula 9).

A gente também tem presença do meio físico **entender a influência de luz, marés, clima pluviosidade, relevo e tudo mais. No meio biológico estudar os ciclos e tudo mais, e na saúde** pegar os dados da Saúde ver se a gente consegue esses dados de alguma forma... (Discente, Aula 18)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – INTERDISCIPLINARIDADE

ENTREVISTAS

Ao executar o projeto, a proposta né? A **temática era tratamento de resíduos** trabalho na área de ciências para ligar os conteúdos na escola... na escola tem o caderno de aprendizagem, de expectativas de aprendizagem do Estado de 2013, o conteúdo que a gente fez com a parceria com o nono ano, conteúdo era **energia e biologia**, e o nosso módulo aqui era de ciências de **física e química** (P4)

Então deu muito certo **conteúdo muito alinhados** né? então foi bem facinho de... e a gente usou a **temática de tratamento de resíduos**, a gente quis dialogar com tratamento de resíduos. Tanto na energia gasta para produzir resíduos, reciclagem e assim por diante, quanto aonde podia ser utilizado inclusive compostagem, como na planta né? No biológico. (P4)

Eu acho que como docente mesmo, eu não sei se como professor de ciências. Porque **tá tudo tão rizomático** a dinâmica da docência compartilhada, os coletivos de trabalho, se abrir para o outro. (P3)

Então nesse primeiro momento a gente propôs o **tema**, então **tema gerador** era a questão da **dengue**, para que eles propusessem **maneiras de trabalhar a dengue** e principalmente **a partir do projeto, cada grupo trabalhou desenvolvendo um projeto**, montou esse projeto, com estrutura fundamentação e métodos e desenvolveu esse projeto e agente avaliou no final como que foi isso. (P2)

Então o que eu acho que eles aprenderam, de base assim ou de processos, nos conteúdos que eles se apropriaram, não foi nem tanto a partir de conteúdos, porque **cada grupo se aprofundou um pouco na questão de um tema**. Então teve uma que trabalhou com as **plantas repelentes**, e acho que eles fizeram uma série de leituras em cima disso e na hora que você está construindo projeto apropriação vem. Teve o pessoal da **área de saúde** que falou agora eu entendo como funciona a coleta de dados..., mas assim são específicos de cada projeto (P2)

Eu acho que esses foram os ganhos principais, tirando **a questão da dengue...** Que eles conseguiram problematizaram discutiram, foi como **eixo gerador**. (P2)

Mas ela vai... Tanto que ela que quis mudar o projeto. O projeto dela era antes... " ela falou assim mas eu quero trabalhar com educação", e eu perguntei assim "Então porque você não faz um projeto de educação?", " mas pode?" eu falei "você que escolhe o projeto, fui eu que escolhi o seu projeto?", ela falou " não", " quem que escolheu o projeto?", " fui eu, Mas eu achei que era dengue", e eu falei " **mas dengue não tem nada a ver com educação?**". (P2)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – PROBLEMATIZAÇÃO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Percepção crítica da realidade (p. 07).

colocando em discussão e aprofundamento **TEMAS que instigam**; preparando e desafiando competências acerca de **PROCEDIMENTOS que interrogam** (p. 08)

Para tal, toma como princípio a **reflexão acerca da realidade concreta** do lugar, como fonte primeira, para, em diálogo com o conhecimento sistematizado, tecer a organização curricular e o desenvolvimento de projetos que devem partir dos alunos e envolver os professores e a comunidade. (p. 08)

O eixo curricular de Projetos de Aprendizagem indica aos estudantes a utilização dos conhecimentos trabalhados no eixo de Fundamentos Teórico-práticos no exercício de **elaboração de problemáticas** locais e possibilidades de superação das mesmas (p. 09)

O autor argumenta que essa mudança implica em **abordar problemas de origem social** com sérias implicações pedagógicas e **problemas de origem pedagógica** com sérias implicações sociais (p. 16)

Os princípios acima mencionados nos colocam em permanente posição desafiadora, horizontalizada e somada com os sujeitos sociais desta Região, buscando **conhecer-compreender-propor e agir no enfrentamento dos desafios** das sequelas da questão social neste espaço - sejam estas sociais, culturais, ambientais, econômicas, entre outras (p. 17)

Favorecer a compreensão da profissão professor na perspectiva prevista na legislação, para uma atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento, tendo a realidade concreta local como ponto de partida e retorno da **problematização e intervenção** (p. 23).

Têm-se como metas com esse tipo de metodologia que o aluno aprenda no processo de produzir, de **levantar dúvidas**, de pesquisar, e de criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento. (p. 24)

O papel do professor nesse caso é o de **problematizador**, já que na metodologia por projeto a pesquisa é o princípio educativo. Os momentos coletivos com os estudantes não podem prescindir do diálogo. (p. 24)

Ao final do primeiro semestre os estudantes já tiveram a oportunidade de obter uma boa compreensão do PPP do setor, do PPC do Curso, da **metodologia de ensino por projetos**, dos principais fundamentos das Ciências e da Educação e a partir do reconhecimento regional podem com a mediação do professor responsável **estabelecer o projeto de estudo da Turma**, levando sempre em consideração o objetivo e as temáticas da série (p. 25).

Como premissa o Projeto sempre deve partir da história de vida dos estudantes e da **problematização da realidade local**, preferencialmente, utilizando-se das diferentes áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e da Educação, com potencial possibilidade de construção de novos saberes (p. 26).

Um projeto é uma atividade intencional: o envolvimento dos alunos é a premissa básica no trabalho por projetos. Isso dá sentido às atividades e une os objetivos propostos com o produto final que pode apresentar formas bastante variadas, mas que procura **responder à pergunta inicial** e reflete o trabalho desenvolvido (p. 27).

Um projeto deve apresentar **complexidade e resolução de problemas**: o objetivo central do projeto constitui **um problema ou uma fonte geradora de problemas**, geralmente levantada pelos próprios estudantes, que exige uma atividade para sua resolução (p. 27).

Para garantir a dimensão pedagógica às interações devem ser construídas simétrica e dialogicamente entre estudantes, comunidades e servidores, valorizando os diferentes saberes e lugares culturais que compõem a vida social. Devem também **problematizar as hierarquias** existentes entre estes diferentes saberes e culturas, fortalecendo compromissos éticos e políticos para além daqueles valorizados na lógica do mercado, visando a vivência e o adensamento de relações autogestionárias, ou seja, relações onde o grupo cuide diretamente de seus próprios deveres e interesses, com ampla liberdade de organização desde que respeitando as diretrizes do eixo pedagógico de Interações Culturais e Humanísticas. (p. 55).

O estudante é incentivado a **perceber criticamente** a realidade, compreender os diversos aspectos que a estruturam e a estabelecer ações onde a busca de conhecimento se encontra com situações da realidade local, configurando relações entre pessoas, saberes e instituições, entre elas a UFPR e a comunidade da região litorânea (p. 56).

Percepção Ambiental. **Reconhecimento e Diagnóstico** ambiental. Estudo do Meio (p. 62).

Reconhecimento das relações de tecnologia e sociedade e **seus impactos** nas comunidades humanas e nos ecossistemas (p. 76).

Prática de Ensino em Escolas públicas locais a partir da relação com ensino-aprendizagem de: Biotecnologia e sociedade; Técnicas artesanais e aplicações tecnológicas; **Problemas sociais** e desenvolvimento científico e tecnológico; Produção global de bens e de serviços; Disseminação da cultura da informação; Universalização de hábitos de alimentação, vestuário e lazer; Conhecimento e informação; Conhecimentos, instrumentos, materiais e os processos que possibilitam as transformações tecnológicas; Acesso e o uso da Ciência e tecnologia; Origem e o destino social dos recursos científicos e tecnológicos; **Consequências** da Ciência e das tecnologias para a saúde pessoal e ambiental; Vantagens sociais do emprego de determinadas tecnologias; Consumismo, cultura e meio ambiente; Tecnologias ligadas à medicina e ao lazer; Tecnologias sociais; **Implicações sociais, ambientais e/ou econômicas** na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais. (p. 82).

Considerar a pesquisa-ação como **suleadora**, pois a atividade docente inclui procedimentos de pesquisa e de intervenção, **problematização**, análise, reflexão e busca de **alternativas para os problemas** (p. 120)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – PROBLEMATIZAÇÃO

OBSERVAÇÕES

Porque os temas que vocês colocaram no projeto de vocês, ainda não estão bem claros pra um artigo. Eles relatam um processo vivenciado, mas eles não relatam **um problema abordado** no processo. E ainda, **os resultados do que foi trabalhado nesse problema** (P4, Aula 1)

Então eu começo a problematizar aqui, no meu coletivo, eu começo a identificar através do que eu fiz, o que chegou aquilo (P4, Aula 1).
E não é nada errado, não estamos questionando aqui a formação dos nossos colegas, que ... a minha né? A nossa, tudo. Nós estamos problematizando esse processo. (P4, Aula 1)
Até pra problematizar , não gosto como a gestão está acontecendo. Tá, a gestão tá acontecendo, vamos ver o que que diz lá, nos documentos. É por isso, como que dá pra modificar isso? Entendeu? Pra poder problematizar, apontar caminhos. Não só se queixar e dizer que tá mal. Não é essa a ideia. (P3, Aula 1)
Tem os dois lados da moeda , gera emprego consequentemente a população vai ficar com uma condição financeira melhor, mas também tem a poluição (Discente, Aula 4)
Ah o nosso conteúdo o nosso tema, sei lá... o que que eu quero saber sobre o tema? Esse é o meu objetivo, certo? Então eu vou problematizar sobre ele , primeiro descobrir que eu não sei sobre ele no momento que eu digo que eu não sei sobre ele, eu vou ter que procurar em algum lugar, então eu vou traçar estratégias para descobrir o que eu não sei. (P3, Aula 5)
Primeiro a que ele coloca, os professores eles apresentam uma compreensão confusa, ambígua sobre a não neutralidade da ciência e da tecnologia. Para vocês a ciência é neutra? O que que é neutralidade da ciência? (P2, Aula 6)
Então vamos utilizar essa mesma matriz então que a gente tem, vamos utilizar a mesma matriz energética que a gente tem, que é uma matriz energética que joga um monte de gases aí venenosos, que leva as pessoas a morrerem de problemas cardiorrespiratórios. Quem que é de Paranaguá? Tem problema respiratório? (P2, Aula 6)
Mas você entende que existe uma discussão? Que ponto de vista que pode ser colocada você consegue fazer a leitura de um lado e do outro da argumentação? Científicas ainda. Você tem gente para defender um monte de coisa aí. (P2, Aula 6)
P2: Aí assim, então não vamos colocar o resíduo na floresta, vamos cortar ela inteira e plantar soja. Discente: Não. P2: Não, mas é o que a gente tá fazendo ué? Não é o que a gente está fazendo? Então assim, é uma provocação mesmo gente. É uma provocação mesmo , para mostrar que as coisas são discutíveis e tem argumentação científica para fazer essa discussão, certo? (Aula 6)
Então a primeira é com relação à energia consumida e o debate sobre transporte particular e coletivo. Quero trazer essa provocação para vocês , o quê que vocês acham que a gente tem que priorizar em termos de decisão política? (P2, Aula 6)
E outro processo que eles colocaram foi o uso de ciclovias, certo? Vocês concordam com essas ações que foram tomadas em São Paulo? (P2, Aula 6)
P2: Então assim a 15 de novembro, e aquela rua que desce... Elas são três vias E aí a primeira e virou exclusiva de ônibus, isso tem uns 3 anos, mais ou menos. Quando saiu deu chiadeira. Então assim você tinha uma via que já era cheia, já tinha muito carro, e uma das vias ficou exclusiva de ônibus. Discente: aí ficou ruim para eles. P2: Para quem? Para quem tem carro. Então qual que é o interesse, qual que é a motivação de uma política como essa? (Aula 6)
E fazer o quê? Fazer com que o transporte coletivo seja mais rápido. Seja mais eficiente. E aqui você tem essa discussão. Certo? E ele vai entrar o tempo todo nessa discussão, A primeira é a questão do individual frente ao coletivo. E aí é a questão que você entra no poder de decisão , quem tem mais poder na hora de fazer a pressão? (P2, Aula 6)
P2: É quem tem dinheiro. Quem tem dinheiro, quem tem poder. (Aula 6)
Então que ele tá discutindo é aonde que vai investir o dinheiro. O dinheiro é público, aonde que você vai investir o dinheiro? É um tipo de energia que não é sustentável? Por exemplo um híbrido ele talvez não se sustente do ponto de vista financeiro, que é mais caro um ônibus como do que é um ônibus a diesel. Porque o biocombustível é mais caro que o diesel, mas qual que é o outro ponto que você tem que você tem que levar em conta? (P2, Aula 6)
Mas aí não tem só isso, vou trazer uma outra provocação assim: por que que o Brasil tem tanto caminhão? (P2, Aula 6)
Mas por que que a gente não transporta por trem? (P2, Aula 6)

E o que que influencia isso? O que que influencia 'acabou, agora ser uma bitola diferente'? Não, o que que faz com que cada lugar seja uma bitola diferente? Com que você não tenha investimento necessário? (P2, Aula 6)

Projeto tem um monte, **mas por quê** que o projeto não vinga? Fazer projeto é fácil. (P2, Aula 6)

Então assim a gente tem uma análise técnica, vamos dizer assim, de que o transporte por trem ele é mais barato, é menos poluente, certo? Podemos colocar assim? **Mas não é o que a gente faz**. Então a gente tem uma decisão técnica que diz uma coisa, mas a gente faz outra coisa, e mais investe em outra, em expansão de rodovias... (P2, Aula 6)

É legal **para ver assim todo processo que define as questões políticas de um país**, então assim quem define isso?... É uma definição de política do Brasil, não é? Qual o modal que eu vou usar, como que eu vou escoar... O Brasil não é agro é tudo, Agro é pop e não sei das quantas, **não é isso que a gente fala?** A gente não, que falam por aí tudo. Então assim, a definição de por onde tudo esse pop que tem aí, desse agro que tem aí (P2, Aula 6).

Por onde vai escoar a sua produção, é uma discussão que passa por questões técnicas financeiras, certo? **Até onde a questão científica, a questão técnica é levada em conta** e até onde outros fatores são levados em conta em detrimento do melhor processo econômico financeiro, entende? (P2, Aula 6)

Tem uma estrada de ferro que vai vir de lá e agora a última etapa é Guarapuava Paranaguá, tá sendo definido o traçado dela, qual que vai ser o melhor traçado. E aí você tem um monte de gente de sociedade ambiental... Porque assim vai ter que passar pela Serra do Mar, você não vai descer para Paranaguá sem passar pela Serra do Mar, certo? Mas e aí qual é o local que você passa pela Serra do Mar que causa menor impacto? **É uma discussão...** Pode ser assim então o ideal seria não fazer? **Depende de para quem**. Talvez do ponto de vista ambiental o ideal seria não fazer, mas a gente tem que escoar aquela produção de soja gigantesca que tem lá chegando até Amazônia agora, não é? porque afinal é o que a gente faz, é o que a gente produz. (P2, Aula 6)

Então a gente tem que ter alguma maneira utilizar esse papel de professor que a gente tem para fazer a instrumentalização ou para criar, **para provocar a problematização e o questionamento** nele para que eles consigam fazer uma leitura entorno da onde eles estão inseridos, e quais fatores que influenciam no local onde eles estão inseridos. (P2, Aula 6)

Porque que no local do lado da minha casa o esgoto não é coberto? Porque que o caminhão que passa ali na minha casa, do lado da minha casa passa um monte de caminhão e fica jogando poluição tempo todo? **Essa problematização** de quais fatores que fazem com que isso seja uma realidade para mim, ou para minha escola. (P2, Aula 6)

Então eu defendo essa posição por conta disso, desse princípio, desses conceitos, a partir dessa ideia. E o conceito pode ser um conceito até da defesa da Cultura, agora sim eu tenho direito com uma população tradicional de manter a minha cultura de que a minha cultura que está se perdendo seja preservada, para isso eu preciso dessa área, para isso preciso da minha... Da ilha da Cottinga ou eu preciso manter a cultura... **Por que que eu sou obrigado** a ceder uma cultura que não é minha? Certo? **Por que que eu tenho que ceder** o local onde eu estou para uma cultura que não me pertence? **Eu sou obrigado** a me apropriar? (P2, Aula 6)

Então é assim eu não vejo que é o cara que não quer, eu não vejo que é o cara que não quer. Eu vejo que por exemplo um meio de comunicação... **então espaço que seria um espaço de crítica, aliena**, certo? É o espaço que é alienante. Faz a pessoa achar que o Big Brother é a coisa mais interessante do mundo. (P2, Aula 6)

Mas assim, aí **vamos pensar assim**, eu não quero trazer à questão para discussão partidária, certo? Eu não quero trazer para isso. Eu quero colocar assim, vamos imaginar que o povo tenha escolhido alguém que ele acreditou que seria a pessoa certa, certo? Então vamos imaginar que na última eleição o povo tenha escolhido alguém, a gente falou assim a gente acha que essa pessoa certa. Quem que tirou ela de lá? Foi o povo que tirou ela de lá? (P2, Aula 6).

P2: **Essa discussão que tá posta**. Aí você pega aí, qual que é a bancada mais forte do governo? A bancada de Deputados mais fortes que existem?

Discente: A do PMDB?

P2: Não é do PMDB. Qual que é?

Discente: É a das ruralistas lá

P2: A Agro é pop. Certo? Não é o partido em questão, do PT ou PMDB, a bancada mais forte que tem é a bancada ruralista, certo? Eles passam tudo que eles querem, nada trava. **A gente faz essa leitura? A gente faz essa análise?** (Aula 6).

Essa é a discussão. Então assim, **importa a gente colocar** o Ciro, o Alckmin, a Dilma, o Lula, **se a bancada mais forte ainda vai ser a ruralista?** Eu não tô querendo... Não estou dizendo que não tem que ser, se a gente escolher que tem que ser tudo bem gente, a gente tem que lidar com isso, mas que a gente entenda esse processo, certo? (P2, Aula 6).

É o que tá por trás de tudo, não tem como fugir, a gente vai aprender ciências mas a gente está no país político, **em uma discussão política** e a ciência... para a gente ter cidadãos com espírito crítico, a gente tem fazer as estruturas e faz parte da nossa LDB por exemplo formar cidadãos para o ensino com espírito crítico, e **como é que a gente vai fazer isso?** É só passando o conteúdo do livro? (P2, Aula 6).

É uma questão também que assim que eu acho assim, que deveria ter sido mais estudado, quer dizer até acho que foi né? Que nós temos alguma coisa a ver né? Com um assunto aqui que debatido, mas as estruturas das escolas para qual a gente vai, pretende dar aula o que foi implantado, que a gente tem que aceitar o cadeirante, o mudo, surdo e cego, **mas as nossas escolas não estão preparadas para isso,** então tecnicamente não funciona por quê? (Discente, Aula 6)

Essa coisa que ela falou de ter que aceitar e tal, **os livros didáticos que mandam** para os colégios não servem para nada porque é tudo impresso **não tem inclusão nada.** (Discente, Aula 6)

E vocês vão ter que dar conta, e aí? (P2, Aula 6).

E aí? **O que que ele tá discutindo** aí gente? Por que que **é difícil fazer isso?** Dois pontos ele coloca, primeiro porque os professores não têm seguranças de fugir um pouco desse processo, ou seja, é difícil. E aqui é assim, como que os professores são formados?

Discente: Os cursos estão formatados nessa condição. Já é fragmentado. (Aula 6)

Mas veja esse tipo de conscientização ambiental é porque a gente sabe que a natureza já tá esgotando, porque se fosse na década de 1950 a gente diria "não a natureza logo vai dar conta desse óleo aí e vai resolver"... Mas como a gente já está no processo de perceber que a natureza não é infinita que ela tem um certo limite que ela chega numa exaustão e ainda que ela não dá conta de resolver **os problemas ambientais** (P1, Aula 8).

Repelentes naturais, contra o mosquito. **Por quê?** Porque a gente quer saber se tem... Se é eficaz essa planta mesmo, se a planta repele mosquito.

o compartilhamento de experiências entre os professores e estudantes, pode favorecer o desenvolvimento das destrezas análise crítica, na **resolução de problemas,** e na tomada de decisões. (Discente, Aula 9)

A palavra experimento dentro de ciência é uma das maiores fragilidades que nós temos no ensino de ciências, por que **sempre houve muitos experimentos nos processos de ciências, mas pouca experiência de transformação,** do processo de síntese, e **experiência de experimentação é diferente de experiência de transformação.** O Larrosa fala de experiência do experimentar do transformar. (P4, Aula 9)

Porque ele disse inclusive que experimento, na Perspectiva do Larrosa, não anula fazer experimentos em laboratório, **A questão é como esses experimentos podem de alguma forma transformar,** se transformar em experiência, essa que atravessa o sujeito (P3, Aula 9)

Uma das maiores fragilidades no ensino de ciências experiências é que elas são experiências diversionistas. O que significa isso? Que os professores de ciências levam os alunos para os laboratórios para fazer em experimentos diversos e os alunos se encantam com que fica amarela com que sai fumaça com que fica azul e saindo dali nada lhe acontece, nada lhes passa (P4, Aula 9)

nós desenvolvemos **a temática** com eles dentro do que tinha que ser contemplada **a nossa problematização** foi com a temática, na temática a gente contempla os conteúdos que era para a gente concluir (P4, Aula 9)

Só uma coisa, complementando a ideia do DISCENTE, que por exemplo, se colocar na cidade toda, **tem que ver se não vai tirar outros tipos de bichos** que não faz mal nenhum, aí talvez atrapalhe mais... (Discente, Aula 12)

Então, a gente vai tentar coletar os ovos, vamos coletar vários potes com diversos tipos de água diferente, da água do rio, da água da beira do mar... vamos tentar ver na água menos turva e mais turva, e vamos tentar coletar esses ovos pra tentar desenvolver as larvas e **ver em qual deles a larva se desenvolve melhor** e acompanhar esse desenvolvimento. (Discente, Aula 12)

P2: O quê que vocês querem responder com isso?

Discente: Ver se eles realmente conseguem se desenvolver no mar, diferentes tipos de água e tudo

mais. (Aula 12)
É para ver onde ele se manifesta mais , por exemplo com água salgada ele vai se manifestar mais que na água doce ou poluída? A gente quer descobrir qual local que ele vai deixar mais... o ambiente que permite... (Discente, Aula 12)
O porquê, por que que a gente vai fazer isso? Porque a gente quer saber se há maior risco de contração de dengue para quem mora perto de Rios ou de Lago ou de qualquer coisa assim (Discente, Aula 12)
O porquê de analisar esses dados, é que a gente quer saber o que eles pesquisam que eles deixam de pesquisar os problemas para entender... (Discente, Aula 12)
Isso mesmo essas coisinhas aí, e daí a gente vai trazer a pesquisa... Comparativo mais assim para informar mesmo e também na parte da origem do mosquito, porque a gente se fala muito de dengue só que não é assim todas as pessoas que conhecem o que é exatamente a dengue e a gente vai trazer isso para vocês assim... (Discente, Aula 12)
A gente chama desse enfrentamento mesmo essas coisas que realmente podem até me desestabiliza no processo coletivo, podem até fazer com que eu não queira participar do processo coletivo. (P4, Aula 15)
O que estamos chamando de conflito aqui é a percepção de quem convive nos processos coletivos e identificam o outro saber que, por sua vez, provoca um desconforto no seu saber. Esse desconforto está relacionado a desconstrução ou confronto dos referenciais que sustentam os diferentes posicionamentos epistemológicos. (Discente, Aula 15, leitura de material)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – PROBLEMATIZAÇÃO
ENTREVISTAS
Então foi esse mais ou menos o arranjo que a gente fez no semestre passado, ou seja, provocar através do estágio né? processo de resignificação do próprio estágio, que não precisava ser solitário, né sozinho na sala de aula, mas que podia ser um coletivo e trabalhar de forma colaborativa. (P4)
Deixando claro que isso aciona o princípio da pesquisa, pesquisa como princípio educativo porque eles foram pesquisar própria prática e que bom se de algum jeito ficar plantado, que eles façam isso quando tiverem no chão da escola né? (P3)
Eles se propuseram a escrever alguma coisa que traduzisse a reflexão deles em algum documento e pensaram no artigo, eu acho que o artigo como produto vem por aí. Mas eu acho que o fundamental do semestre que eles queriam realmente pensar naquilo que eles fizeram , naquilo que eles vivenciaram porque aquilo estava tão recente neles que não tinha acomodado, não tinha acertado ainda. E acho que eles tinham... acho eles como um todo, tinham muitas questões pendentes do processo vivenciado. (P4)
Então as metodologias elas anunciavam percurso caminhado meio que a gente dá conta de refletir e compreender sobre aquilo que a gente fez. Disso depois que a gente diz como é que a gente fez, o processo metodológico, então quais são os aprendizados, quais são as problematizações , quais são realmente as reflexões que nos incomodam aqui (P4).
quando a gente se compromete muito com processo a gente se desafia até o ponto e desafia os outros. então isso conflito , e aí eu chamei isso de conflito lá conversando com eles né? do conflito lá. que são as inquietações, que são os desconfortos né? (P4)
Então veja bem, nesse ponto que é que a gente fala assim, é desafiador você pensar né? que você tem que interferir num processo que você acredita que a autonomia e o protagonismo é o que vale, e entender que isso é autonomia e protagonismo, e é um processo emancipatório (P4).
Então nesse primeiro momento a gente propôs o tema, então tema gerador era a questão da dengue, para que eles propusessem maneiras de trabalhar a dengue e principalmente a partir do projeto , cada grupo trabalhou desenvolvendo um projeto , montou esse projeto, com estrutura fundamentação e métodos e desenvolveu esse projeto e agente avaliou no final como que foi isso (P2).

E aí assim, a partir desse cenário a gente falou bom, então a gente já entendeu porque que tem que trabalhar desse jeito, já temos uma ferramenta na mão então agora a ideia é que a gente faça **propostas de projeto**. Então a gente deixou umas duas semanas acho **para problematizar**, tendo como eixo a parte da dengue. (P2).

Eu acho que esses foram os ganhos principais, tirando a questão da dengue... Que eles **conseguiram problematizar**, discutiram, foi como eixo gerador. (P2).

Eu acho que um dos pontos que a gente tinha como objetivo, e eu acho que a gente cumpriu. Eu acho que isso está mais claro para nós do que para eles, é que você tem a ciência no dia a dia, e que você pode utilizar essa ciência que está presente no dia a dia, **para problematizar em sala de aula**. (P2).

Então isso faz com que muitas vezes você tenha um curso muito focado na realidade, com aulas baseadas no senso comum científico, **sem entender como é que a ciência**, como é feita, como é que o conhecimento científico é produzido, como é que você sai de uma ideia uma hipótese, para testar, quais as limitações que existem, qual a intencionalidade por trás disso... Então isso **é um ponto que eu acho que falta um pouco** (P2).

Ele é muito focado na realidade, muito focada assim no que move atuar na questão do ensino de ciências, é o contexto em que os estudantes estão inseridos, mas ele esquece de dar um instrumentos para que os estudantes consigam obter essa informação para fazer esses questionamentos e a sua inserção na realidade e **aí você fica com o discurso um pouco vago né?** (P2).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – NDC E NDT

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Diferentemente do entendimento de conhecimento que preponderou na modernidade, este Projeto se estrutura pedagogicamente concebendo o **conhecimento como uma totalidade articulada**, decorrente da reflexão e do posicionamento a respeito da sociedade e sua realidade concreta envolvendo a educação e o homem (p. 10)

além da acessibilidade percorre-se a discussão nas atividades formativas quanto a pluralidade de concepções como expressão do **caráter de não neutralidade do conhecimento científico**. (p. 13)

Assim, o Setor Litoral atua como agente fomentador de leitura crítica da realidade e através dela tenta **construir conhecimentos que viabilizem a intervenção nessa realidade e possibilitem a construção de novas teorias**, tendo os eixos curriculares (FTP, ICH e Projetos) como espaços em que a comunidade universitária valorize a pluralidade de ideias e concepções do conhecimento. (p. 13)

A **organização por áreas de conhecimento** não dilui nem exclui componentes curriculares com especificidades e saberes próprios construídos e sistematizados, mas implica no fortalecimento das relações entre eles (p. 14).

a articulação entre teoria e prática desde o início dos cursos, assumindo uma **visão de unidade e totalidade do conhecimento** e da convergência das ciências (p. 16).

Esse autor argumenta que a sociedade capitalista constrói o isolamento e **privilegia as ciências voltadas para a tecnologia de produção, a serviço do capital, negligenciando as demandas de ciências sociais** (p. 16).

O ensino-aprendizagem das Ciências Naturais, principalmente, no ensino médio em que a **Física, a Química e a Biologia estão separadas**, já há muitos anos vem recebendo muita crítica (p. 17).

A Física ainda é vista pela maioria dos alunos do EM, como uma área de conhecimento, **produto da genialidade de mentes brilhantes**. (p. 18)

Enfatiza a **utilização de fórmulas**, em situações artificiais, desvinculando a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado físico efetivo (p. 18)

O grande problema advindo dessa **forma de investigação da natureza (das partes para o todo)** se deve ao fato de o homem passar a ser visto como um ser independente da natureza (p. 18).

Os programas são pautados por conteúdos tratados numa rígida **sucessão linear e em compartimentos estanques**, instituindo como objetivo principal a **precisão do cálculo e a crença na repetição como meio eficaz de construção do conhecimento, não oferecendo espaço para criação e recriação** (SILVA, 2009) (p. 18).

Para explicar mais claramente o colocado anteriormente, peguemos, como exemplo, o fenômeno vida. Este é trabalhado no ensino de Ciências e Biologia dentro de uma **perspectiva que desconsidera os aspectos políticos e sociais**. Fala-se da vida como se ela fosse determinada apenas pelos fatores internos ao organismo, deixando de lado os fatores externos que interagem e modificam a vida desse ser vivo (CUNHA,1997). (p. 18)

Para se entender o **processo de produção do conhecimento científico**, na sociedade contemporânea, exige-se que se **considere a dimensão política desse conhecimento** (p. 18).

Poucas vezes nas escolas se discute a contextualização dos saberes científicos, situando-o no espaço, enfatizando as relações sociais, o **momento histórico** e os **movimentos sociais**, a fim de compreender **como e porque** tal conhecimento surgiu numa **determinada época e local** (p. 18).

Quanto a esta temática Chassot (2001) diz que normalmente, **conhecer a ciência é assunto quase vedado àqueles que não pertencem a essa esotérica comunidade científica**. (p. 18).

Tal qual a Física e a Química a Biologia normalmente é ensinada em nossas escolas, de forma fragmentada, com conotação memorística e **destituída de abordagem histórica** (p. 18).

Conforme JUSTI e RUAS (1997), os alunos não estariam entendendo a química como um todo, mas como **pedaços isolados de conhecimentos** utilizáveis em situações específicas. Estariam reproduzindo pedaços de conhecimento, mas não aprendendo química (p. 19).

O currículo é conteudista, o conhecimento essencialmente acadêmico e a metodologia enfatiza a memorização de **fórmulas, conceitos, classificação, regras, cálculos repetitivos** que parecem só servir para o vestibular (p. 19).

O ensino de química **se tornou asséptico e elitizado**. Somente aqueles **rotulados de mais inteligentes**, que têm raciocínio matemático, conseguem resolver os exercícios e cálculos químicos, enquanto a maioria se sente impotente diante da monstruosidade da química, se tornando cada vez mais distante do seu dia a dia. (p. 19).

A **abordagem fragmentada da Biologia** faz com que os alunos não consigam estabelecer relações entre os conceitos estudados (p. 20).

Nesse contexto, o Ensino de Biologia, mais do que ensinar inúmeros nomes que não têm significados para os alunos, deve pensar em estratégias de **conexões entre os conceitos** e áreas centrais da Biologia, de modo que essa **ciência seja compreendida como um corpo conceitual coerente** pelos alunos (p. 20).

Todos estes fatos justificam a necessidade do desenvolvimento de projetos para formação de professores de Ciências da Natureza para a Educação Básica que busquem principalmente a interdisciplinaridade e a contextualização em suas práticas, para a construção de conhecimentos mais significativos, que possibilitem recorrer a vários pontos de vista passando do unidimensional para o multidimensional, levando em consideração que todo desenvolvimento ou **toda aprendizagem tem origem em interconexões de opiniões e de saberes**, de um grupo ou de uma **comunidade de estudiosos ou intelectuais** preocupados com os mesmos problemas e não de um único indivíduo (ANDREATTA e MEGLHIORATTI, 2010). (p. 20).

A Ciência deve ser apresentada ao indivíduo através de seu **caráter de construção coletiva** da humanidade, e, portanto, **de domínio público** (p. 21).

A **consciência não é inata**, pode ser construída a partir do **conhecimento científico e suas relações** com a aplicação social. (p. 21).

Apesar de polêmica ela tem aplicações que afetam diretamente aos indivíduos e à sociedade e está **ligada indissociavelmente aos confortos e problemas da vida moderna** (p. 21).

É esta Ciência, dinâmica, constituída de dilemas complexos e polêmica que se torna interessante aos olhos dos alunos e que por este motivo deve ser trabalhada (p. 21).

Não é possível ensinar Ciência hoje, como no século passado (p. 21).

Neste entender, todo **conhecimento é construído em estreita relação com o contexto em que é utilizado**, sendo, portanto, impossível de separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais deste processo. (p. 24).

Embora tenha havido uma verdadeira revolução nesse campo nos últimos vinte anos, a formação ainda deixa muito a desejar. Existe uma certa incapacidade para colocarem prática **concepções e modelos inovadores**. As instituições ficam fechadas em si mesmas, ora por academicismo excessivo, ora por um **empirismo tradicional** (p. 51)

Uma formação em nível superior constitui-se, em geral, em uma formação calcada em **conhecimentos historicamente produzidos nos mais diversos âmbitos da filosofia, das ciências e das tecnologias** bem como articulada a uma necessária interlocução com as práticas cotidianas de vida e de trabalho. (p. 51)

Desta maneira, a flexibilização assim considerada, trabalha o conhecimento de forma a explicitar as inter-relações das diferentes áreas, de modo a atender os anseios de fundamentação tanto acadêmica como de ação social, reconhecendo assim os **caminhos com diferentes trajetórias** que apontam para a complementaridade dos saberes. (p. 52).

Desta maneira, o MAPA CONCEITUAL não comporta a concepção de “grade curricular”, que está calcada em uma visão de **ciência fragmentada**. Nessa visão não há lugar para a inter-relação, a interdisciplinaridade, estando sim referenciada na concepção de currículo como o conjunto articulado de conhecimentos e saberes historicamente construídos e em construção que fazem parte do processo de formação pessoal e profissional como um todo desenvolvido na universidade (p. 52)

Nesta proposta, adotamos o MAPA CONCEITUAL como fundamento que expressa nossa visão de formação didático-pedagógica, caracterizando assim nossa **compreensão de ciência como construção humana, portanto histórica, situada, contextualizada, inter-relacionada, organizada e re-organizada por e entre sujeitos** vivendo e convivendo em espaços de intencionalidades dos mais diversos matizes. (p. 52)

A construção da atividade tem alguns pressupostos: a elaboração e desenvolvimento das atividades deverão ser realizadas com a mediação docente; articular os desejos individuais na construção de atividades coletivas; respeitar os objetivos das ICH; consolidar a capacidade de autogestão (esclarecer o sentido) (**descentralização e descolonização** dos conhecimentos, capacidade de elaborar objetivos factíveis de serem atingidos e coerentes com o Projeto Político Pedagógico do Setor) (p. 55)

O desafio é **romper com o empirismo ingênuo** e com as práticas espontaneístas enfatizando a dimensão educativa e emancipatória do processo (p. 55)

Histórica e filosofia das Ciências, seus processos de trabalho, seus **desafios epistemológicos e suas implicações sociais**, relativizadas mediante o reconhecimento dos saberes locais historicamente construídos, tanto no campo das etnociências, quanto no da educação, mais especificamente no ensino das ciências. Produção e divulgação científica. Metodologias de pesquisa das Ciências da Natureza (p. 64).

História da relação dos conhecimentos de química e física relacionados a Astronomia e a formação dos elementos químicos (p. 70)

Investigação e interpretação dos fenômenos da natureza sob o olhar da Física e da Química para a compreensão de como isso intervém para a construção da sociedade com vistas aos direitos humanos e ao desenvolvimento sustentável em múltiplas perspectivas (p. 70)

Investigação e interpretação dos fenômenos da natureza sob o olhar da Química e da Biologia para a compreensão de como isso intervém para a construção da sociedade com vistas aos direitos humanos e ao desenvolvimento sustentável em múltiplas perspectivas (p. 73)

Investigação e interpretação dos fenômenos da natureza sob o olhar da Física e da Biologia para a compreensão de como isso intervém para a construção da sociedade com vistas aos direitos humanos e ao desenvolvimento sustentável em múltiplas perspectivas. (p. 76)

Prática de Ensino em Escolas públicas locais a partir da relação com ensino-aprendizagem de: Biotecnologia e sociedade; Técnicas artesanais e aplicações tecnológicas; **Problemas sociais e desenvolvimento científico e tecnológico**; Produção global de bens e de serviços; Disseminação da cultura da informação; Universalização de hábitos de alimentação, vestuário e lazer; Conhecimento e informação; **Conhecimentos, instrumentos, materiais e os processos** que possibilitam as **transformações tecnológicas**; Acesso e o uso da Ciência e tecnologia; **Origem e o destino social** dos recursos científicos e tecnológicos; **Consequências da Ciência e das tecnologias** para a saúde pessoal e ambiental; Vantagens sociais do emprego de determinadas tecnologias; Consumismo, cultura e meio ambiente; Tecnologias ligadas à medicina e ao lazer; **Tecnologias sociais**; Implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais. (p. 82)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – NDC E NDT
OBSERVAÇÕES
Não é uma verdade absoluta , mas no momento que a gente tá, neste momento. (P3, Aula 1)
Então, se as cores pra nós é uma coisa tão óbvia, foram invenções... foram invenções, não existiam... o azul é bem recente, ele é bem recente. Se vocês pegar lá, Homero, o cara em momento algum fala... é o cara que mais fala da Grécia e tudo mais, que tem um dos céus mais azuis hoje, e tem as águas mais verdes, em nenhum momento ele cita água verde, ou cita o céu azul. Quer dizer, por que que não cita? Porque não reconhecia como azul, e não reconhecia como verde. O verde e o azul ainda não existiam. Quer dizer, se as cores são invenções, o que mais nós inventamos? (P4, Aula 1)
O que é que mais nós estamos achando que é comum, que está aí, que foi uma invenção cultural , que nos colocou, que nos vestiu... daí eu digo, nesse paradigma, nessa cultura, nessa questão social política (P4, Aula 1)
problematizando as narrativas e a legislação sobre os processos convencionais e a visão dominante sobre a construção do conhecimento dito como válido (Discente, Aula 1, Leitura de material)
Cunha (2003) ressalta que as inovações no campo acadêmico enfrentam toda dificuldade decorrente da presença paradigmática dominante . (Discente, Aula 1, Leitura de material)
pois exige uma subjetividade que emerge, que envolve uma ruptura epistemológica , ou seja, eu tinha um conhecimento enraizado, eu tinha um saber fixo aqui, e eu preciso romper com isso pra fazer uma outra (P4, Aula 1)
Deste modo, compreende-se que o conhecimento em ciências é um produto social por excelência (Discente, Aula 1, Leitura de material)
Eu falei das condições, eu falei das relações humanas, das relações e ações, falei da educação, falei das expressões sociais, do conhecimento em ciências, como produto social , ou seja, eu vim discorrendo sobre isso no meu artigo, e aqui eu concluo isso (P4, Aula 1)
Evidenciar o cenário que foi o palco dedicado a pesquisa, esse anuncia e denuncia as condições, relações, ações que foi produzido o conhecimento em ciências . (Discente, Aula 1, Leitura de material)
Como que funciona o processo de educação científica, é uma das coisas que a gente vai ver, a gente vai trabalhar com... durante esse módulo aí, com concepções de ciência, a gente vai falar um pouquinho do que que é ciência, de como que ela funciona, como que ela é produzida , a gente vai tentar estruturar com vocês um projeto, de... um projeto científico, né? (P2, Aula 4)
Não só a visão das pessoas, o que que elas entendem de como a ciência funciona, os processos científicos que envolvem, isso é tudo o que vem na questão da compreensão pública da ciência (P2, Aula 4).
Então no conceito amplo científico de difusão científica, a ideia é, você passar o conceito de um local que você tem muito conhecimento, pra outro . Lógico que existe uma série de discussões assim, em cima desse conceito. (P2, Aula 4).
Então essa pesquisadora, ela publica isso, com base em alguns fatos, mas ela também tem umas ideias sobre educação , e mesmo que ela ponha, submeta esse artigo pra uma revista, isso ainda vai passar por uma revisão de outras pessoas, e é uma revisão bastante criteriosa. Eu to falando isso porque essa é uma das formas de fazer ciência , uma das formas de divulgar ciência, das muitas formas de se produzir ciência , que é a divulgação do que você faz. (P1, Aula 4)
Então, todo conteúdo que vocês aprendem na escola, ele tem uma história , que é a história sistematizada daquele conteúdo. (P1, Aula 4)
Já nesse momento de você tirar do contexto da ciência, e transformar isso em um conhecimento que vai ser obrigatório pro currículo, isso já perde o contexto. Nenhum de vocês sabe de onde nasceu o F=ma , mas vocês sabem decorar, F é igual m a, ou alguém sabe de onde nasceu o F=ma? (P1, Aula 4)
Nasceu da lei da gravitação de Newton, e a lei da gravitação de Newton nasce quando ele vai pra Lincolnshire, fugindo da peste negra da Inglaterra, pra começar a fazer a pesquisa de uma ferramenta que se chamava cálculo diferencial integral, que ele precisava pra bolar aí a lei da Gravitação Universal. Então essa história da criação dessa lei , por exemplo, poucos sabem, e isso não chega na escola. Isso não chega nem no currículo (P1, Aula 4)
E quem diz o que vai estar no currículo geralmente são os governos (P1, Aula 4)

<p>Ai isso vai pra sala de aula, já descontextualizado, sem saber da onde veio essa coisa, e ai é papel do professor, fazer ou não a recontextualização disso, ou seja, é papel do professor dizer onde é que teve a origem desse conceito, porque que ele é assim, porque que ele é assado, porque que se usa de um jeito e não usa do outro (P1, Aula 4)</p>
<p>É, mas tem algum de nós aqui, por exemplo, defende o criacionismo, e não vai querer dar a Teoria de Darwin, que é evolucionista. Então também tem o papel do sujeito que vai entrar nesse processo de ensino e aprendizagem, e ele também vai filtrar mais ainda. (P1, Aula 4)</p>
<p>Então isso aqui você tem, você perde aqui o contexto, né? Vamos dizer assim, tem menos contexto (no saber a ser ensinado), e aqui tem mais contexto (no saber sábio), porque aqui ele foi produzido, aquela ideia, aquele saber, e isso aqui vai se perdendo... então você vai perdendo o contexto, vai perdendo a temporalidade. (P1, Aula 4)</p>
<p>Então você perde a temporalidade, você perde o contexto, quando aquilo criou-se, você perde inclusive o uso inicial dele, que era a explicação dos movimentos dos planetas (P1, Aula 4)</p>
<p>Hoje a gente usa $F=ma$ pra qualquer coisa, se alguém conhece um pouco aí vai lembrar, usa pra calcular a velocidade de objetos, pra construir pontes, e tal, tal... então todas essas coisinhas, elas vão se perdendo ao longo do tempo, perdendo seu contexto. (P1, Aula 4)</p>
<p>então isso aqui é uma ideia de transposição didática. Claro que há outros detalhes aqui da transposição didática, mas eu queria só deixar claro que os conteúdos historicamente sistematizados, eles passam por esse processo, e é importante que a gente compreenda que tudo o que nós estamos aprendendo aqui, inclusive o que nós dois estamos contando, em termos de divulgação da ciência e tal, são coisas que nós professores escolhemos dentro dessa... desse processo aqui pra passar pra vocês. Nós que fizemos uma escolha do saber ensinado aqui. Estamos fazendo uma escolha. (P1, Aula 4)</p>
<p>Então vamos devagar, o fato de a tabela de marés, vir de observações de fatos da natureza, tá tentando cria, por um processo de casos particulares, uma ideia mais geral, certo? É... então esse processo de você construir ciência de fatos particulares pra tentar generalizar, esse processo se chama indução. O processo de indução, ele pode ter falhas, então vamos chamar isso de ciência dos indígenas. (P1, Aula 4)</p>
<p>Essa ciência dos indígenas, ela pode ter falhas, porque pode ser que esses sujeitos tenham observado marés aqui, e tenham dessa observação pequena, comparada com o tamanho do planeta Terra, eles tenham deduzido uma ideia geral sobre maré, dizendo "assim que funciona" (P1, Aula 4)</p>
<p>A ciência vai além, porque ela trabalha com outros métodos, além da indução. O método da indução, é bastante limitado. Vou dar um outro exemplo. Vou dar um exemplo clássico na área de indução: você só vê cisnes brancos, então qual é a conclusão? Que só existem cisnes brancos. Um dia aparece um cisne preto. Opa, a tua ideia geral de que existe somente cisnes brancos, foi destruída. Então existem cisnes brancos e pretos, de repente aparece um cisme marrom. Então, você de casos particulares tentar fazer generalizações, você cai num problema sempre do particular. (P1, Aula 4)</p>
<p>Então o que eu quero dizer é assim, o tipo de ciência que se faz quando constrói uma tabela de marés, baseado em casos particulares, é um tipo de ciência, que não necessariamente é tão universal assim (P1, Aula 4)</p>
<p>Eu tô dizendo isso, porque claro, é uma das formas de fazer ciência, observar particularidades e daí tentar deduzir uma ideia mais geral, uma lei geral, um teorema, que seja... como que chamam lá? Uma teoria né? Só que há outros processos pra você também ter ideias sobre o funcionamento do todo (P1, Aula 4).</p>
<p>Culturalmente interpretado, é passado, de forma oral ou escrita, ou de outra forma, né? Em forma de canções, e tal, que também pode ser oral. Então há saberes ou conhecimentos locais, que não necessariamente se constituem uma ciência, ou as ciências né? De maneira geral. (P1, Aula 4)</p>
<p>Há ramos da ciência que estudam as etnociências. E aí você tem ramos da ciência que estudam saberes locais, certo? Que por exemplo, na astronomia, é... existe uma etnoastronomia que faz estudo da astronomia dos povos indígenas. E eles observaram que os fenômenos são os mesmos, mas as interpretações são muito diferentes (P1, Aula 4)</p>
<p>Enquanto aqui no Sul, os índios observavam as estrelas, e identificavam nessas estrelas, algo que eles chamavam de caminho do Peabiru, que é a Via Láctea, a Via Láctea tem um nome diferente na Europa. Lá é Via Láctea, aqui é Caminho do Peabiru. Então, apesar do fenômeno ser o mesmo, está se investigando como culturalmente esses povos faziam interpretações desses fenômenos. E aí você tem a etnociências, a etnoastronomia. (P1, Aula 4)</p>
<p>Então, há diferentes interpretações sobre esses saberes locais, quer dizer, de maneira geral, as pessoas interpretam de maneira diferente, mas em geral é o mesmo fenômeno que tá</p>

acontecendo (P1, Aula 4)
Reis É tentar trabalhar processos da vinculação simples da ciência como um processo , os princípios estabelecidos, as metodologias científicas (P2, Aula 4).
Mas tem processo de divulgação Científica que só mostra o produto e não mostra o processo (Discente, Aula 4).
José Reis ele coloca uma coisa importante que tem na divulgação Científica você fazer a divulgação da ciência como processo para que você entenda a ciência como processo , mas não é só isso tem lugar que faz a divulgação da ciência só como resultado de uma maneira mais compreensível simples (P2, Aula 4).
Na tua opinião, o cientista deve forçar... A divulgação Científica é colocada os conceitos dele, a própria divulgação pode ser algum problema por conta da forma que vai afetar a comunidade inteira. Então nada é neutro. (Discente, Aula 4).
Para que a pessoa possa fazer uma leitura por exemplo que fatores estão sendo levados em conta na hora que a pessoa emitir aquela opinião o que ele precisa saber? Ele precisa entender o que está por trás dessa ciência , ele precisa entender como que a ciência se constrói , como que esses processos estão envolvidos, para poder fazer uma leitura crítica disso certo? (P2, Aula 4).
Se ele não entende isso como a ciência funciona, se ele não entende como que o conhecimento científico funciona, e quais os fatores políticos que influenciam a produção do conhecimento científico... Vocês acham que a política influencia o conhecimento científico, a produção do conhecimento científico? (P2, Aula 4).
compreender ó... Aquilo que você coloca compreender que a sociedade exerce controle sobre a ciência e a tecnologia (P2, Aula 4).
E aí como essa ciência e a tecnologia se refletem na sociedade. Então o que que influencia a tomada de decisão de tal pesquisadora de tal cientista de estar defendendo aquela posição? (P2, Aula 4).
Por que que você, e aí eu vou pegar o porto vou pegar a estrada de acesso para Pontal, a nova, por que que você tem a pessoa que assina o projeto da estrada que é um professor da UFPR né? É um professor da UFPR que disse que a estrada é viável do outro lado você tem boa parte das pessoas que confrontam a estrada são professores da UFPR também. Então você tem pesquisadores dos dois lados vivendo assim são pesquisadores são cientistas cada um defendendo o seu ponto de vista em uma mesma instituição vamos dizer assim de principal referência em ciência que você tem aqui na região, e tem posicionamentos contrários. (P2, Aula 4).
Existem fatores, é lógico que existem a gente não pode falar que a ciência é neutra , tem muita gente que fala que a ciência é neutra, mas isso é uma falácia. Não tem isso Por quê? Por que a ciência é feita por pessoas e as pessoas não são neutras , elas não deixam de tomar posição não deixam de tomar partido por quê? Porque elas trazem tudo aquilo que elas são, eu sou aquilo não sei o que é diferente por conta da minha história cada vez que eu falo para vocês eu falo a partir daquilo de toda minha caminhada (P2, Aula 4).
A pessoa alfabetizada, é compreender que a sociedade exerce controle sobre a ciência e a tecnologia por meio de vias de subvenções que a ela concede. (P2, Aula 4).
O investimento na área de energia limpa diminuiu fortemente, porque a gente conseguiu encontrar uma outra fonte de energia que daria conta, ou seja, deixou de ser prioritário a energia limpa, ou seja a gente mudou o foco de investimento ou seja de subvenção que ela consegue para favorecer outro tipo de matriz energética que foi uma escolha do governo. (P2, Aula 4).
Outra coisa também, é que o Brasil não tem uma tradição forte em ter comunidades, que de certa forma exercam controle mais forte sobre a produção ciência , né? Isso na Europa é mais comum. A gente tem o controle da sociedade sobre a ciência e sobre que tipo de ciência que está se fazendo , maior do que no Brasil. Historicamente o Brasil não tem isso, quem faz isso no Brasil é como P1 falou, o governo que de certa forma ditam as políticas e que tipo de ciência que deve ser feito, essa participação do cidadão na ciência no Brasil é falha. (P2, Aula 4).
É esse é um ponto que a gente vai chegar na cidadania científica. Um outro ponto ele coloca é assim conhecer também os limites da utilidade da ciência para o progresso e bem-estar humano , conhecer os principais conceitos, as hipóteses e teorias científicas e consegui aplicá-los (P2, Aula 4)
No nosso dia a dia, então mais do que saber o conceito é saber como a ciência é feita como que ela é produzida e apreciar a ciência e a tecnologia como informação intelectual que ela suscita ou seja a ciência é algo que estimula a buscar mais. (P2, Aula 4).

<p>"compreender a natureza da ciência fatores éticos e políticos que circundam a sua prática", então assim é como que é Ciência funciona quais os fatores que fazem... Que influenciam nas tomadas de decisões políticas da ciência das questões éticas que envolvem a ciência, "entendimento das relações existente entre a Ciência Tecnologia e a sociedade e meio ambiente", então como que a ciência está relacionada com a nossa vida, certo? (P2, Aula 4).</p>
<p>outra definição para gente que é a questão da cultura científica. Que é o fato do processo da ciência de fazer parte do nosso dia a dia de estar presente da gente conseguir debater ciência da gente conseguir discutir ciência, mas não necessariamente todo mundo sendo um cientista (P2, Aula 4).</p>
<p>Se a gente tivesse momentos no Brasil onde a ciência fizesse parte do nosso dia a dia assim como o futebol faz. E a gente conhece as regras de como a ciência feita, quem são os atores que fazem ciência, quem são esses pesquisadores o que que pode ser feito na ciência o que que não pode ser feito na ciência, quais fatores influenciam os processos da ciência (P2, Aula 4).</p>
<p>Uma das ações que tenta trabalhar com envolvimento da população são os projetos que são baseados em Citizen Science. Que é o que eles chamam a de ciência Cidadã nesse projeto de Citizen Science, a ideia é que a população, que as pessoas atuem como cientistas. Que todo mundo possa fazer o papel de cientista coletar dados cientificamente e mais do que isso analisar esses dados cientificamente para entender o entorno onde eles estão inseridos. (P2, Aula 4).</p>
<p>tem um dos projetos que é muito famoso digamos assim, que foi feito a partir de uma enchente, Então teve uma enchente muito grande lá que os meteorologistas não conseguiram prever porque os modelos matemáticos que eles desenhavam eram diferentes ou não eram tão precisos quantas análises reais de chuva na prática que tinha lá nos pluviômetros do dia a dia. (P2, Aula 4).</p>
<p>E mais do que isso é montar uma estação com os estudantes então Além da questão do da educação tecnológica, para que? (P2, Aula 4).</p>
<p>Não é verdade pode acontecer o céu está lindo e a gente vem para cá e quando chegar lá o céu fechou, então astronomia ciência do imprevisível né? (P2, Aula 4).</p>
<p>E os pressupostos da América Latina em uma educação baseada nos conceitos de Ciência Tecnologia e sociedade, mais ou menos isso? (P2, Aula 6).</p>
<p>Primeiro a que ele coloca, os professores eles apresentam uma compreensão confusa, ambígua sobre a não neutralidade da ciência e da tecnologia. Para vocês a ciência é neutra? O que que é neutralidade da ciência? (P2, Aula 6).</p>
<p>Então é Ciência não é neutra. (Discente, Aula 6).</p>
<p>É sempre em benefício de alguém né? E esse alguém não é nós que somos mais ou menos. (Discente, Aula 6).</p>
<p>Que é o caso da tecnologia também né? (Discente, Aula 6).</p>
<p>Talvez a gente possa dizer a ciência em essência, a produção do conhecimento enquanto produção de pesquisa, a gente pode dizer que ela tem uma neutralidade, porque o dado pode ser usado tanto para o bem quanto para o mal. Eu já questionei isso bastante. Por quê? Porque por trás dessa produção desse conhecimento, tem a intenção que leva a esse conhecimento ser produzido. (P2, Aula 6).</p>
<p>P2: Porque que se faz determinada pesquisa, e por que que determinada pesquisa é desenvolvida e outra pesquisa o outro processo científico não é desenvolvido? O exemplo mais claro que acho que a gente já até comentou aqui é com relação, por exemplo, as doenças negligenciadas. Por que a gente tem doenças de países pobres que são chamadas até de doenças negligenciadas? Porque elas têm poucos estudos? Discente: Não é do interesse. (Aula 6).</p>
<p>Mas segundo a ciência já descobriu meios para combater certas doenças, mas não conseguem porque são barrados, que tem a máfia lá do colarinho branco. (Discente, Aula 6).</p>
<p>Aí você entra em outras discussões, que é qual que é o papel da inserção da Ciência e Tecnologia dentro da questão social, dentro da sociedade como um todo, e de todos os fatores que influenciam ou não no desenvolvimento desse processo de Ciência e Tecnologia. (P2, Aula 6).</p>
<p>Então assim, só mostrando que é um tema polêmico mesmo, tema de discussão por quê? Porque a gente tem todos esses fatores que influenciam. (P2, Aula 6).</p>
<p>P2: O segundo item que ele avalia, que a ciência e a tecnologia ela é portadora de certezas e respostas definitivas. Vocês concordam com isso? Discente: Eu acho que é mentira, porque pode vir alguém estudar de novo e contradizer essa afirmação. (Aula 6)</p>

Um dos processos da ciência e superação dos conhecimentos com novos conhecimentos . Mas isso tudo passa por um método, por um processo que é conhecido o que é pré-estabelecido e principalmente que é aceito. (P2, Aula 6).
Por isso que eu disse que não necessariamente. Ela pode responder ali naquela hora com uma certeza, mas lá no futuro pode se contradizer com novos estudos. Não necessariamente há certeza. (Discente, Aula 6).
Então você tá dizendo que a gente tem que levar outros critérios que não critério técnico para gente definir qual que deve ser o preço da gasolina no Brasil? (P2, Aula 6).
P2: Quem que é o principal acionista do Brasil, quem é o principal acionista da Petrobras? Discente: O povo. P2: Então para quem que deve ser a decisão final da qual política deve ser tomada? Discente: Da sociedade. (Aula 6)
Na verdade, aqui já é um outro item. A questão é assim a ciência e a tecnologia não vai salvar o mundo. (P2, Aula 6).
Essa discussão que está posta. Então a leitura que se faz é não é somente a ciência e a tecnologia que vai ser responsável por resolver os problemas do mundo. Então você... É o não endosso, ou seja, supera essa perspectiva salvacionista , de que um dia só o conhecimento científico, só a ciência e a tecnologia vai ser responsável. (P2, Aula 6).
Então um dia a gente vai fazer um processo que vai pegar todo esse CO2 que tá na atmosfera e vai ser fixado para baixar efeito estufa, entendeu? Isso é, então vamos para poluir agora porque um dia nós vamos dar conta, e a Ciência Tecnologia sempre dá conta. (P2, Aula 6).
Ele tá falando que tem outros fatores além da ciência , que são muitos maiores que a ciência em si. (Discente, Aula 6).
Que nem a colega estava dizendo tem outras coisas maiores que vão afetar , macroeconomicamente. (Discente, Aula 6).
Não sei o pessoal fala muito, pessoas pensam que só fazendo... Que só elas reciclar tá certo, mas tem muitos fatores econômicos. Se a tua prefeitura não tiver a coleta de reciclagem, é um fator externo que vai te impedir em parte de reciclar esse material. (Discente, Aula 6).
Aqui a gente pode falar na escala macroeconômica, que ele coloca é as expressões que os países desenvolvem , que o grande capital financeiro desenvolve , principalmente em relação à questão, por exemplo, de poluição. Então a gente vai trabalhar aspectos de 'não vou jogar o meu lixo ou vou colocar etanol porque é menos poluente', e a gente tem todo um desenvolvimento, tem um estímulo, um subsídio enorme para o desenvolvimento do petróleo, certo? Favorecendo uma cadeia produtiva que é altamente poluente, entenderam mais ou menos a discussão? (P2, Aula 6).
Mas você entende que existe uma discussão, que ponto de vista que pode ser colocada você consegue fazer a leitura de um lado e do outro da argumentação? Científicas ainda. Você tem gente para defender um monte de coisa aí. (P2, Aula 6).
Mas o benefício é para quem né? (Discente, Aula 6).
Então hoje o processo de você definir qual o modal de transporte que a gente vai usar no país já virou também uma questão social. (P2, Aula 6).
É legal para ver assim todo processo que define as questões políticas de um país , então assim quem define isso... É uma definição de política do Brasil, não é? Qual o modal que eu vou usar, como que eu vou escoar... O Brasil não é agro é tudo, agro é pop e não sei das quantas, não é isso que a gente fala? A gente não, que falam por aí tudo. Então assim, a definição de por onde tudo esse pop que tem aí, desse agro que tem aí (P2, Aula 6).
Por onde vai escoar a sua produção, é uma discussão que passa por questões técnicas financeiras , certo? Até onde a questão científica, a questão técnica é levada em conta e até onde outros fatores são levados em conta em detrimento do melhor processo econômico financeiro, entende? (P2, Aula 6).
É uma série de pressões e de fatores que vão influenciar no que que vai determinar a onde o qual o modelo que vai ser usado. (P2, Aula 6).
Então você tem, uma leitura crítica da realidade que vai gerar uma compreensão crítica sobre a interação entre Ciência Tecnologia e sociedade. A ciência e a tecnologia e sociedade, os pressupostos da Ciência Tecnologia e sociedade, eles preveem ou pressupõem uma superação do modelo de decisões tecnocráticos , que são que a gente tem aqui né, as decisões tecnocráticas definindo o processo, que vai realimentar a compreensão crítica sobre os parâmetros de Ciência, Tecnologia e sociedade. Além disso a gente tem uma superação da cultura do silêncio , que o ser humano é o sujeito, que o quê o Freire diz. Então você começa a ter os fatores se retro influenciado. (P2, Aula 6).

Eu acho que quer mostrar que **importa tanto a parte científica quanto social**. (Discente, Aula 6).

E aí de novo assim, **não é negar os conteúdos**, não é. A gente vai trabalhar com os conteúdos, eles são importantes, porque eles vão dar subsídio para vocês poderem fazer essas leituras. Mas **eles não são mais importantes do que essas leituras**, a leitura que eu estou fazendo não é do texto, essa leitura do entorno, essa leitura do mundo que a gente está inserida. (P2, Aula 6).

a ideia é colocar desde já assim, não é o conteúdo por si só, não é o processo da ciência por si só, mas ela é problematizada e usada pra leitura dos processos em que eles estão inseridos, para fazer a leitura do em torno deles estão inseridos e quais **os fatores que influenciam isso**. E **a ciência ajuda muito a fazer essa leitura**, o conhecimento científico ajuda muito a fazer essa leitura, certo? (P2, Aula 6).

Então antigamente você tinha uma visão mais pura sim, **da neutralidade da ciência**. (P2, Aula 6).

Certo então é aquela discussão que a gente estava fazendo, ela tá trazendo **contexto histórico**, um pouco desse processo. Elas estão trazendo são duas autoras (sobre a frase "A ciência deixou de ser vista como a solução para todos os problemas e passou a ser culpada por questões como a crise energética e degradação do meio ambiente entre outras"). (P2, Aula 6).

Ah eu acho que **isso é limitar a capacidade da sua população**. Se você tem um país que está investindo em educação a 500 anos você teria uma população que teria um espírito crítico **capaz de discernir até uma coisa mais técnica ou algo mais simples**, mas a partir do momento que você realmente tem uma população leiga. Realmente você vai tratar eles como leigos, e daí só gera o que a gente já sabe. (Discente, Aula 6).

Mas é um espírito crítico, você pode criar o espírito crítico em uma criança de 10 anos. Você pode criar o espírito crítico em uma criança de 13. Mas a gente vê **hoje conhecimento sendo só é reproduzido e não inventado**. E aí dados de 80% influencia, claro, mas o espírito crítico ao ponto que traz com isso que a gente vive. (Discente, Aula 6).

Mas é que o professor vai ter um nível nesse ponto para fazer a pesquisa. Você ler um artigo e compreender é o mínimo que uma população. Porque um artigo científico normalmente ele é bem esclarecido, se você pega principalmente a introdução e conclusão você já consegue ter uma interpretação bem interessante daquilo, **não precisa saber os termos técnicos, você tem que saber...** Você consegue ter uma análise melhor ali. Mas só que aquela coisa, eu não vou realmente meter o v dele uma área específica mas se aquilo ali vai fazer a minha casa... Fazer eu sair da minha casa e conseguir ter algum parâmetro para ver isso, tô saindo daqui da minha casa para outro lugar é para beneficiar aquilo, pô vale a pena, vou fazer isso em prol daquilo, vale a pena. Mas **isso vem do Espírito crítico e não necessariamente vem com conhecimento**. (Discente, Aula 6).

eu entendo que os cientistas pesquisadores têm um grande conhecimento científico sobre determinados pontos para fazer o seu embasamento, e para dizer quais seriam algumas das decisões importantes que a gente deveria tomar. Só que para isso **a gente teria que acreditar que aquela fala que eles estão colocando vem de uma neutralidade**, certo? Então assim, **não existe nenhum interesse por trás do meu posicionamento**. E será que isso é sempre verdade? Será que isso dá sempre presente? Ou não? (P2, Aula 6).

Lógico que aí **entra uma série de fatores** para ser discutido, e não tô querendo dizer que tem que preservar Floresta, mas eu tô querendo dizer que **cada pessoa, cada nível que a gente vai, a gente consegue fazer uma leitura** de pessoas que defendem ou não. Se a gente pegar os ambientalistas do Greenpeace eles vão dizer que querem aquela a floresta em pé, que ela é importante para o mundo inteiro, e você pode descobrir a cura do câncer, na Floresta Atlântica. Eles vão fazer isso com fundamentos científicos, a maior biodiversidade... Se você pegar o pessoal aí da engenharia de logística eles vão dizer ó, é o local mais barato para fazer o processo de escoamento da safra do país (P2, Aula 6).

A gente **vai ter argumentos científicos para vários processos**, que vão subsidiar vários processos, **quem que vai definir isso?** Não vai ser o cientista, **vai ser ou quem tem poder, poder econômico ou político**, que vai ter o poder. Se é o poder político é teoricamente melhor, porque a princípio é um poder que veio de uma fração da população, que em princípio fez uma leitura política do projeto de governo e elegeu aquele projeto de governo, então tende a ter esses processos importantes para se fazer aquela... Coaduna ou concorda com aquela dinâmica de processo de governo que está sendo posto, então você tem uma legitimidade, você dá uma legitimidade para esse encaminhamento. Se não é o poder político, se é o poder econômico aí o processo é um pouco mais complicado porque aí **quem tá influenciando** são alguns que vão ganhar, certo? (P2, Aula 6).

Porque na hora que a gente fala que a discussão ela vem, a gente pretende ou tem ideia da formação do cidadão com o espírito crítico um dos pontos é: **quais os conceitos que fazem com que minha posição seja essa?** (P2, Aula 6).

Mas o conhecimento não é só... Aí que tá o conhecimento não é só da pessoa, não é só, eu gosto desse cara eu acho esse cara correto eu vou votar nele porque ele é bom e tal. O conhecimento é aí que entra discussão, **o conhecimento do processo**, o conhecimento do sistema é de como as coisas funcionam, **é de quem manda**. Essa é a discussão que eu acho que a gente precisa tá instrumentalizado para fazer essa discussão. (P2, Aula 6).

Para entender por exemplo que na hora que a gente vê na televisão que o agro é pop, o agro é tudo é um baita de um **investimento de marketing**, de dinheiro que está sendo colocado o tempo todo para a gente acreditar que a única saída que o Brasil tem é a parte de agronegócio. Entenderam? Então tá ali o tempo todo o agro é pop, agro é vida, agro é pop. Isso quer dizer que, não é? Não tô querendo dizer isso, mas tô querendo dizer como **o meio de comunicação... De como a processo influência** isso para gente tempo todo. (P2, Aula 6).

Essa é a discussão. Então assim importa a gente colocar o Ciro, o Alckmin, a Dilma, o Lula, se a bancada mais forte ainda vai ser a ruralista? Eu não tô querendo... Não estou dizendo que não tem que ser, se a gente escolher que tem que ser tudo bem gente, a gente tem que lidar com isso, mas **que a gente entenda esse processo**, certo? (P2, Aula 6).

Eu fazia a química né, e dei aula particular de química e ficar dando aula particular você ficar meio horrorizado assim, porque **o conceito de átomo se usa o lá de 1930 e mudou tanta coisa recentemente**, que quando... na hora que você fica dando aula você fica tipo... Eles estão ensinando tudo errado os modelos aqui e os orbitais estão tudo errado não é assim... (Discente, Aula 6).

E se você quer ensinar a física quântica mais moderna, você não pode ensinar porque eles não têm a base das partículas então não tem como você explicar **todo processo** porque não tem isso. (Discente, Aula 6).

Então outra coisa que ele coloca também assim **o contexto dos processos, científicos como foram desenvolvidos**, como é que **história da ciência** traz qualquer contexto em que **aquele momento aquela ciência foi feita**. (P2, Aula 6).

Então vamos começar a nossa atividade de hoje, estamos aí falando do módulo de **concepções de ciências** educação (P1, Aula 8).

Eu acho que a ciência é uma matéria interdisciplinar, envolve tudo. **Não pode delimitar ela só como uma coisa**. (Discente, Aula 8).

E sociedade? Qual é a necessidade de colocar essa... Nesse balaio aqui Ciência, Tecnologia e sociedade para que a gente tenha **um efetivo exercício da Cidadania**, para que a gente tenha alfabetização científica. Qual que é a necessidade de falar de sociedade? (P1, Aula 8).

Ah isso mesmo, para quem né? Para quem Para a Sociedade. Então legal, então a gente precisa... Não pode viver no mundo isolado dentro da ciência e tecnologia. (P1, Aula 8).

A sociedade, ou seja, até **quem vai regular às vezes** até onde vai a ciência e a tecnologia, a sociedade, ou seja, todos nossos governos, organizações não governamentais, as organizações são grupos ou até mesmo movimentos sociais, todos eles de certa forma também **regulam até onde vai essa aparente neutralidade da ciência da tecnologia**. Hoje nós sabemos que **nada disso é neutro, a ciência já não é mais neutra, a tecnologia já não é mais neutra**. Ela **traz benefícios, mas ela também pode trazer alguns malefícios** junto com isso. (P1, Aula 8).

Então sim a sociedade é para quem e também é um **elemento regulador**, podemos dizer assim vou colocar entre aspas aqui regulador, para que se entenda que a gente esteja falando dessa **regulagem dessas entidades da tecnologia** que não faz bem para nós. (P1, Aula 8).

A gente poderia falar de muitas outras coisas também, em relação a várias tecnologias que têm surgido e que tem nos auxiliado ficar com o pé atrás com certas coisas que a ciência nos apresenta. Então se a gente pensar a gente **já não pode mais acreditar na ciência que vai curar tudo para nós**. A gente tem que ter uma certa desconfiança desse processo (P1, Aula 8).

Importante que a gente saiba que esse processo da produção do soro é um processo nacional, dificilmente algum grupo da sociedade vai contra esses grupos de pesquisa que fazem essa pesquisa tão boa para sociedade. Então nesse sentido o domínio científico pela população também está atrelado a **manutenção dessa ciência pela sociedade**. (P1, Aula 8).

Então é isso, o Brasil produz muita coisa legal e que é importante que a sociedade compreenda os funcionamentos dessas engenhocas ou **Gadgets, para que ela possa decidir se elas são importantes ou não para a sociedade** aí. (P1, Aula 8).

É muita coisa, é muito amplo. A ciência tem historicamente produzida mais de 400 anos de muito conhecimento então mesmo historicamente não tem como nós darmos conta de todo o conhecimento que é produzido, de todo esse conhecimento científico produzido. Então é claro como já expliquei para vocês, que é **muito é filtrado ao longo desse processo**. Lembram daquele saber sábio, saber a ser ensinado e saber ensinado? Aquelas três etapas lá dos saberes? Então **muita filtrada para chegar até nós**. E aí vem a outra pergunta os mesmos tipos de conhecimento deveriam ser dominados por todos os tipos de sociedades e grupos culturais? Que tipo de conhecimento? (P1, Aula 8).

Então não são todos os conhecimentos produzidos pela sociedade que devem ser dominados por todos os tipos de sociedades e grupos. Novamente **vem o filtro** do que deve ser ou não ensinado. (P1, Aula 8).

A gente consegue energia através da energia nuclear e veja que também como consequência da instalação de muitas usinas energia nuclear, muitos problemas aconteceram por conta dessas próprias usinas. Muitos **problemas sociais e ambientais** vieram em decorrência do uso desse tipo de energia, como se sabe produz como rejeitos ou dejetos, muito material radioativo que é perigoso para os seres humanos. (P1, Aula 8).

Então é só um lado do que por mais que se tivesse uma ciência de vanguarda **as consequências desses processos de ciência que trouxeram contribuições boas** para comunidade **começaram a aparecer como muitos problemas** com acidentes nucleares, **a questão ambiental**, por mais que ainda no período pós-guerra e com essa ideia do capital, se achasse que a natureza é inesgotável que poderia ir atrás de bens primários, vamos dizer assim, de depredar a natureza, a natureza hoje em dia e a partir da década de 80 que começa a manifestar sérios problemas ambientais em relação a isso. (P1, Aula 8).

Então os **problemas ambientais que decorrem dessa ciência** que se faz mais visando o capital, o lucro do que visão da segurança das pessoas que trabalham com isso né? (P1, Aula 8).

Então ao mesmo tempo que você tem um porto modernizado, com muita ciência, com muita tecnologia **você também tem os problemas decorrentes disso**, ambientais no caso disso o lixo, que as vezes a maré bate e leva porque não foi tirada dali e aí começa a poluir as águas em volta. (P1, Aula 8).

Mas veja esse tipo de **conscientização ambiental** é porque a gente sabe que **a natureza já tá esgotando**, porque se fosse na década de 1950 a gente diria "não a natureza logo vai dar conta desse óleo aí e vai resolver"... Mas como a gente já está no processo de perceber que a natureza não é infinita, que ela tem um certo limite que ela chega numa exaustão e **ainda que ela não dá conta de resolver os problemas ambientais** (P1, Aula 8).

Divulgação dos impactos, relacionado com as **possíveis implicações** das novas descobertas, então, aí quando eu escutei isso me veio claramente os transgênicos, né? (P1, Aula 8).

Divulgação dos avanços, que ciência apresentada como um acúmulo de informações e processos contínuos sendo apresentados os resultados de forma linear e quando ele fala isso, a ideia de falar de forma linear, não sei se vocês lembram, mas isso tem a ver com matemática, quando você monta lá o plano XY, você traça uma linha reta, Isso aqui é uma a um comportamento linear das informações, as informações em uma forma de linha. Então que ele está dizendo é que a divulgação dos avanços da evolução ela é feita de maneira linear, **parece que a ciência evolui dessa forma sem ser de uma forma que vai e volta, vai e volta, vai e volta...** Ah ela pode voltar lá para o início! **Esse vai e volta**, dessa forma como se divulga ciência, **sem mostrar que ela é um resultado de muitos erros e um ou dois acertos**, ou seja, se você quer mostrar que a ciência é linear, **parece que a ciência ela é feita de uma forma muito tranquila** (P1, Aula 8).

Parece que é algo linear, **mas a ciência contém muitas dificuldades e muitos tropeços** para evoluir dessa maneira, **aparentemente linear**. Quando nós estudamos ciências no nosso ensino médio, na nossa educação básica, e no ensino fundamental, parece que a ciência foi sempre linear. **Ninguém falou para vocês as dificuldades que os cientistas tiveram** até chegar aquela ideia, parece que a ciência é muito linear. **Parece que ela funciona bonitinho né?** Então assim você vai para o laboratório e tudo funciona e no dia seguinte funcionou, no dia anterior, e funciona no dia seguinte... **É o contrário, você passa um mês sem dar nada certo**, aí quando dá uma coisa certo pode ser que você ainda perca e ela estraga sei lá. (P1, Aula 8).

A ideia de que Newton estava sentado e **caiu uma maçã na cabeça** e pronto... (Discente, Aula 8).

É **como se fosse simples**. Como **se não tivesse por trás**, o Lincolnshire que ele foi para se isolar, para ficar quebrando a cabeça e tentar resolver um problema que ele precisava, que era o um problema da física. Então passaram-se um ano que ele quebrava a cabeça sozinho isolado do mundo para tentar resolver um problema né? (P1, Aula 8)

Por acaso... Isso levou anos para se chegar a uma conclusão. Então essa ideia de que a ciência é linear, é uma ideia bastante falsa. (P1, Aula 8).
O fato mais marcante disso, é o que nós vamos passar a partir de semana que vem, nós vamos passar para o processo de começar a fazer ciência, e vocês vão ver as dificuldades que são fazer ciência, porque vocês vão errar um monte, vão errar muito mais do que vão acertar. Vão fazer uma série de medições, às vezes faz 20 medições, as 20 não deu certo. "Pô não deu certo as 20 professor?" Pois é, isso é fazer ciência! (P1, Aula 8).
Por que seu método e seu procedimento não esteja fazendo a pergunta certa para natureza para ela responder o que você quer. (P1, Aula 8).
E esse caráter tem que ficar claro na ciência. A ciência não é um processo linear. A ciência é um processo cheio de vai e volta e assim né? (P1, Aula 8).
Mas quais são os interesses que estão por trás daquele processo. Pegar o interesse da estrada, e aí a gente vai trabalhar a questão do bem individual e do bem coletivo (P2, Aula 8)
Mas e aí o que que é importante, o nome ou o conceito? o nome ou processo de que isso faz parte da ciência? De que a ciência muda? de que a ciência se atualiza? de que a ciência é dinâmica? que o processo científico é para gerar um conhecimento novo todo dia e que pode contrapor conhecimento que tá ali posto? E que questiona? Isso é processo científico, então a gente vai se pautar pelo conteúdo que tá sendo posto? Se o conteúdo que está sendo posto amanhã já vai ser outro? (P2, Aula 8)
Então o processo de ciências é banalizado quando tem somente experimentos diversionistas, falas espontaneístas sem comprometimento com a transformação do sujeito da sua realidade do seu entorno. (P4, Aula 9)
O que que é quebra de paradigma? Qual paradigma? Como que se quebra um paradigma? (P4, Aula 9)
A gente fez isso porque existem metas no plano nacional de educação que diz que nós temos que mudar as estruturas, modificar a forma que se constrói conhecimento (P4, Aula 9)
o professor é uma pessoa a pessoa adere a princípios e valores. Estamos no cerne do processo identitário da profissão professor. (Discente, Aula 15, Leitura de material)
Aí ele diz lá " a pessoa adere a princípios e valores ", mas quais são os meus princípios? Quais são os meus valores? Como é que o constitui os meus princípios? Como é que o constitui os meus valores? por que que eu digo às vezes "não isso eu não faço"? Isso nem pensando. "não, não isso não é comigo", O porquê que eu digo não, não isso jamais submeteria fazer os processos. Por causa dos seus princípios e dos seus valores (P4, Aula 15)
Um desconforto e a gente chamou isso aqui de desconforto epistemológico. O que que significa o desconforto epistemológico? Diferentes posicionamentos (P4, Aula 15)
Discente: E ele fala que o professor é a pessoa e uma parte importante da pessoa é o professor, e que essas duas coisas não se separem. Que a gente tem muita do nosso... Como eu posso dizer? A gente vai muito carregado... Meninas se vocês puderem me ajudar Discente: Carregado de experiências, de culturas e saberes. (Aula 17)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – NDC E NDT
ENTREVISTAS
E é bom entender assim que acho para quem escreve tem de deixar claro, que quando a gente fala em ruptura não é uma ruptura drástica, rompimento a ruptura é um caminho a ser percorrido. E as vezes lentamente. (P4)
E meio UFPR litoral assim, conhecer e compreender, compreender e propor, e antes de Ciência Tecnologia e sociedade, eu... Que sociedade é essa? A gente ter a compreensão de conhecer essa sociedade, compreender para poder a partir da tecnologia e da ciência fazer intervenções. Me parece que a sociedade é o primeiro. (P3)
Então talvez os conhecimentos que nós precisamos produzir e a técnica que nós precisamos utilizar para chegar nessa outra sociedade ainda não foram inventadas. (P4)

Então à medida que a gente ressignifica conhecimentos , constrói outros olhares, que a gente instrumentaliza de outras coisas a gente bota em prática outras coisas, e à medida que você se traduz tanto pessoal e profissionalmente nessa sociedade você se ressignifica e ressignifica ela, então você produz uma nova sociedade. Então eu acho que o conhecimento e a tecnologia e a sociedade elas sempre estão presentes nas nossas ações . Desde que a gente, conscientemente né? Entenda que é conhecimento, que é tecnologia e que é sociedade. Então esse processo, essa tríptica que é isso, a gente traduz ela da forma que a gente se coloca no mundo. (P4)
Mas nós o tempo todo estamos no processo de construção de um conhecimento... (P4)
Então a ideia do semestre era trabalhar concepções de ciência e educação. (P2)
Além disso, tentar trabalhar o processo de uma maneira que a gente conseguisse trazer alguns conceitos de como que o conhecimento científico é produzido para esses estudantes e de que maneira esses conhecimentos produzidos estão contextualizados com a realidade deles e como isso pode ser uma ferramenta educacional. (P2)
É uma turma de primeiro ano né o primeiro contato que eles tiveram com a universidade então, teve uma não dificuldade mais uma não familiaridade com o processo de como o conhecimento científico é produzido , mas mesmo assim eu acho que os resultados foram bem bons... (P2)
que apesar de eles não terem atingido o ponto de vista da academia nos trabalhos em mesmo na execução desses trabalhos em uma ciência ainda, não conseguiram formular um processo de ciência , mas eles perceberam assim que há um processo por trás (P1).
Então isso foi um pouco da ideia. Como cenário por trás as concepções de ciência e educação, então eu acho que casava bem assim, esse acolhimento com Universidade esse primeiro contato. (P2)
A questão da dengue foi uma questão do que que traz a prevenção, de como ela é um problema de saúde, isso também foi uma coisa que temos trabalhado e eu acho que eles conseguiram compreender, mas eu acho que o principal foi um pouquinho da dificuldade que é você trabalhar a produção científica . (P2)
Trabalhar o processo de ciência ele é uma questão que exige um pouco de cuidado. Então esse foi o principal ponto que eu acho que eles... Tanto que no final uma das coisas que eu achei mais legais foi na hora que... Foi a DISCENTE eu acho... Que estava questionando o grupo das meninas... É tanto que ela brigava assim, 'mas eu não concordo com esse resultado que você chegou porque lá onde eu vi tem um manjericão e tem muito pernillongo'. Por que as meninas apresentaram resultados do projeto, que no lugar onde você tinha manjericão não teve deposição de Larvas, Então elas falaram que o manjericão funciona como repelente de mosquitos, daí a outra falou assim 'não porque lá onde eu vivo lá onde a gente coletou tem um monte de manjericão e tinha um monte de larva, Então eu acho que lugar que você coletou não é confiável e você precisa mexer nesse método aí para ver'... (P2)
Então assim, foi uma discussão... Porque aí você começa a discutir como é que é ciência produzida . Eu acho isso muito legal, deles entenderem e questionarem esse processo é uma coisa que eu achei que foi um ganho que teve de uma pessoa que não está tão familiarizada com a questão da ciência. (P2)
Até porque até a nossa criticidade em relação ao conhecimento deles " pô esses caras são cientistas e eles são assim? " é mas é assim que a ciência é? Apesar de não perder a amizade, entendeu? Porque a gente é crítico , e a gente mostrou para eles, vejam aqui como a gente está sendo bastante crítico... "Ah, mas isso aí...", mas isso aí é um ponto importante que pode fragilizar esse aspecto do pensar da ciência. (P1).
Tem um outro processo que a gente tem além do estar em sala de aula, que é por exemplo a atuação no projeto. Do LabMóvel que é um projeto de divulgação científica, então agente atua com a divulgação e popularização da ciência, mas a gente tem perfil também de ser cientista . A gente trabalha com ciência, divulgando e fazendo e produzindo e às vezes nem tanto relacionada..., mas sabendo como ela é feita como ela é produzida , no que que ela interfere , sabendo de todos os entraves e as questões políticas que fazem parte... (P2)
a gente ficou lá discutindo a questão do Porto... Por exemplo lá na faixa de infraestrutura que vai ser desenvolvida lá é produzida por cientistas, o relatório dizendo que pode ser... Então você tem uma intencionalidade da ciência , e a gente tem essa clareza e tem que passar para eles também (P2)
Essa história da ciência ser neutra, imparcial... Eu acho uma grande balela . Eu trabalho isso com os meus estudantes, isso é uma coisa que a gente fez lá no começo. (P2)

A gente falou essa história de ciência pura , que a ciência produz conhecimento, e o homem aplica. Eu acho que não, eu não vejo assim, não concordo com esse processo. Então o que que é Ciência? Eu vou dizer o que ela não é, não é desprovida de intencionalidade (P2)
Claro que tem a intencionalidade , se ele não percebe para ele faz uma ciência de laboratório voltado para o mundo dele, nem muita gente sabe. Para nossa atuação aqui não é assim. (P1).
Então isso faz com que muitas vezes você tenha um curso muito focado na realidade com aulas baseadas no senso comum científico, sem entender como é que a ciência é feita como é que o conhecimento científico é produzido Como é que você sai de uma ideia uma hipótese, para testar, quais as limitações que existem, qual a intencionalidade por trás disso... Então isso é um ponto que eu acho que falta um pouco (P2)
E aí trazendo um pouco dos relatórios dessa iniciação científica que a gente fez com eles, como é que é difícil construir o conhecimento para que esse conhecimento possa ser aplicado na realidade. Isso é o que a gente tentou fazer esse semestre, tentar mostrar como é que se constrói, que é difícil construir conhecimento, e o avanço que você tem ele pode ser fortemente questionado , mas de onde que ele vem. (P2)
a gente fez isso para tentar desmistificar um pouco que você não precisa do conhecimento científico , na verdade a gente nem focou no conteúdo, a gente focou no como que é esse conteúdo, como que esse conhecimento é construído essa ideia que a gente teve e eu acho que isso que é o mais importante que a gente tenta.(P2)
Foi bacana que eles perceberam o quanto de erro que faz nesse processo de ciência, que é errar bastante... (P1).
E que isso faz parte do processo e se reconstrói essa é a ideia que a gente tentou (P2)

ENFOQUE CTS CRÍTICO – DIALOGICIDADE
PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
Ambiente pluralista, onde o debate público é instrumento da convivência democrática; (p. 04).
Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (p. 04).
Inserção e expansão da UFPR nas regiões do estado, ampliando relações e parcerias com a comunidade (PDI; p.22 e 24 e outras); (p. 05).
Aderência entre a prática e planos institucionais, marcada pela construção partilhada e constantemente reformulada, preconizada nas intenções do plano de auto-avaliação (p. 05).
Conexão de saberes (p. 05).
Integração dos níveis de escolarização na educação pública. (p. 05).
o Setor Litoral é apresentado como uma conquista do povo paranaense, caracterizada pela missão de integrar regiões, saberes, forças da comunidade universitária e do conjunto da sociedade, ampliando o espaço público de formação na região. (p. 05).
Participação integrada de instâncias governamentais nas esferas federal, estadual e municipal; (p. 05).
Programas especiais de formação pedagógica por meio da articulação de todos os níveis educacionais ; (p. 05).
Respeito à diversidade das pessoas e dos processos educacionais (p. 05).
A ação comunitária não pode ser encampada por um único agente comunitário e em um único nível da ação educativa. É fundamental que interajam os diferentes agentes e níveis educacionais em projetos articulados. (p. 06).
A ação do Setor Litoral se desenvolve de forma integrada com os diferentes agentes e níveis educacionais em um projeto educacional articulado em conjunto (p. 06).
A construção e atualização permanente da organização curricular pressupõem a universidade como lócus de construção e disseminação de conhecimento, o discente como sujeito partícipe da aprendizagem, o docente como mediador do processo e a preocupação com o contexto social coloca a prioridade de atividades formativas incluindo a pesquisa nas áreas de interesse regional. (p. 06).
o comprometimento da Universidade com os interesses coletivos (p. 07).

Através de encontros que ocorrem semanalmente, integrando estudantes dos diferentes cursos , o ICH constitui-se num espaço de aprendizagem interdisciplinar. (p. 08).
Essas fases são desenvolvidas dentro de três grandes módulos que dialeticamente se constituem e organizam todos os cursos. (p. 08).
Para tal, toma como princípio a reflexão acerca da realidade concreta do lugar, como fonte primeira, para, em diálogo com o conhecimento sistematizado , tecer a organização curricular e o desenvolvimento de projetos que devem partir dos alunos e envolver os professores e a comunidade. (p. 08).
Conforme o exposto fica evidente que o Projeto Político Pedagógico se constitui em um processo dinâmico de constante construção, no qual a educação é compreendida como totalidade e onde são valorizadas as relações dialógicas fomentadas pelo contato entre a universidade e a comunidade (p. 09).
Dessa forma o pluralismo de ideais e concepções pedagógicas se apresenta como elemento essencial de trabalho conforme descrito no próprio PPP que indica que o tensionamento dialético entre o modelo epistemológico dominante e o modelo epistemológico emancipatório entre o todo e a parte (p. 09).
Para fomentar e ampliar a atuação da universidade junto aos municípios do litoral, principalmente à Educação Pública em todos os níveis, foi criada a figura do Professor Articulador , que é responsável por agilizar o trânsito de demandas e possibilidades de ação conjunta entre as duas organizações . (p. 09).
Dialeticamente , aqui também se fazem presentes e dialogam entre si , os projetos e os fundamentos teórico-práticos. (p. 11).
Esse diálogo se expande ao abarcar as interações culturais e humanísticas que se apresenta como espaço para a troca com pessoas da comunidade externa, de outros cursos, de outras realidades e também como possibilidade de síntese e reflexão de sua formação e de seu papel social (p. 11).
Esses projetos possibilitam o diálogo com os fundamentos teóricos-práticos, que empiricamente já os constituem. (p. 11).
(e) mediar os projetos de aprendizagem dos estudantes universitários partindo do diálogo com as escolas, de forma que os mesmos possam paulatinamente consolidar-se como projetos próprios da escola. (p. 17).
Os princípios acima mencionados nos colocam em permanente posição desafiadora, horizontalizada e somada com os sujeitos sociais desta Região, buscando conhecer-compreender-propor e agir no enfrentamento dos desafios das sequelas da questão social neste espaço - sejam estas sociais, culturais, ambientais, econômicas, entre outras (p. 17).
O papel do professor nesse caso é o de problematizador, já que na metodologia por projeto a pesquisa é o princípio educativo. Os momentos coletivos com os estudantes não podem prescindir do diálogo. (p. 24).
O professor deixa de ser aquele que ensina para a ser um mediador na (re)construção do conhecimento , para que o aluno possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo. (p. 24).
Cada série tem um professor responsável por acompanhar todas as atividades dos estudantes, de modo que ele sabe exatamente o que a turma está estudando ao longo de no mínimo 1 ano. Dessa forma, esse professor participa intensamente/fisicamente de todas as atividades, realizando registros, reelaborando o planejamento, informando os outros professores e a Câmara do Curso sobre o andamento da turma. Além disso, outros professores, de acordo com o projeto de estudo que estiver sendo desenvolvido, vão participando da mediação . (p. 25).
Ao final do semestre então se avalia coletivamente o desenvolvimento do projeto e delinea-se uma perspectiva de projeto para o semestre seguinte. (p. 26).
Projeto não é uma atividade proposta pelo professor com tema dirigido resultando numa mera apresentação de trabalho, mas sim algo construído coletivamente pela turma , mediado pelos professores. (p. 26).
Evidentemente, uma metodologia tão complexa exige um acompanhamento constante, por isso, ocorrem reuniões pedagógicas semanais para que estudantes e professores relatem o andamento dos projetos das turmas, o que muitas vezes pode resultar em reavaliações pela turma e pelo professor responsável . (p. 26).

Desta forma, ensina-se não somente pela transmissão de conteúdo, mas principalmente **pelas experiências e relações proporcionadas**, pelos problemas criados, e pela ação desencadeada. Tem-se, portanto, mais ênfase ao método processual de aquisição e construção crítica de conhecimento, do que a transmissão de conteúdos escolhidos pelo professor que não encontram referência na realidade concreta dos estudantes. (p. 27).

O papel do professor, nestes casos, é o de **mediador** e responsável pelo processo ensino aprendizagem. Uma vez que o desenvolvimento do projeto encontra-se estagnado por algum motivo qualquer, é papel do **professor (ou professores)** atuarem como direcionadores e facilitadores do processo. (p. 27).

O final da avaliação é feito pelo Comitê de Avaliação de Ensino-Aprendizagem (CAEA), momento em que ocorre a **integração** do processo avaliativo dos estudantes nos **diferentes espaços de aprendizagem**. (p. 28).

Assim, em relação à formação para a docência para a educação básica, compreendemos que a universidade, além de desempenhar seu papel como agente educativo e formativo, tem a **responsabilidade de articular** e desenvolver um trabalho educativo **com as demais instituições educacionais**, daí nossa proposta de formação didático-pedagógica inserir a relação teoria-prática educativa desde o início da formação acadêmica. (p. 51).

As Interações Culturais e Humanísticas são coordenadas pelo GICH (Grupo Interação Cultural e Humanística). Essa Câmara é quem organiza no início de cada semestre as oficinas **propostas pelos estudantes e mediadas pelos professores**. (p. 54).

No início do semestre os **estudantes propõem** em grande grupo uma série de atividades. Após isso, passa-se a discussão da possibilidade de cada oficina e a definição dos **professores mediadores**. Os mediadores devem garantir que os princípios das Interações Culturais e Humanísticas que constam no PPP sejam mantidos em cada oficina. (p. 54).

A construção da atividade tem alguns pressupostos: a elaboração e desenvolvimento das atividades deverão ser realizadas com a mediação docente; **articular os desejos individuais na construção de atividades coletivas**; (p. 55).

Considerando os objetivos das ICH o **docente deve mediar** e estimular o compartilhamento das responsabilidades dos participantes na discussão, construção, organização e avaliação das atividades de ICH no grupo, instigando o desejo dos participantes em enxergar para além da superficialidade do tema desejado **sem tornar-se o único sujeito enunciativo do discurso** (p. 55).

construir os objetivos, encaminhamentos metodológicos, temas (tópicos) a serem abordados e **processos avaliativos coletivamente** (p. 55).

Para garantir a dimensão pedagógica **às interações devem ser construídas simétrica e dialogicamente** entre estudantes, comunidades e servidores, valorizando os diferentes saberes e lugares culturais que compõem a vida social. (p. 55).

Quanto ao objetivo, as Interações Culturais e Humanísticas devem promover **a interação vertical** (turmas em fases diferentes dos cursos) **e horizontal** (cursos diferentes no mesmo espaço) com ênfase nas **construções coletivas**, percepções e trocas de experiências, em um espaço de reflexão e não somente lúdico. (p. 55).

O estudante é incentivado a perceber criticamente a realidade, compreender os diversos aspectos que a estruturam e a estabelecer ações onde a busca de conhecimento se encontra com situações da realidade local, **configurando relações entre pessoas, saberes e instituições**, entre elas a UFPR e a comunidade da região litorânea (p. 56).

O como fazer e o que fazer têm intencionalidade e compromisso dos **atos educativos construídos coletivamente** e assumidos em planejamento criado interdisciplinarmente na diversidade técnico-metodológica das diversas instâncias do Setor. (p. 56).

Vivencia de **relações humanas simétricas e dialógicas**; Estudo de cultura e sociedade; Experimentação da **construção coletiva** e autogestão; Contextualização crítica numa perspectiva libertária; Articulação dos saberes e desejos; **Avaliação qualitativa e coletiva** (p. 86).

Introdução ao PA. **Integração e interação** de diferentes áreas do conhecimento na atuação profissional. Reconhecimento do Litoral e construção do Projeto de Aprendizagem. Reconhecimento da atuação profissional. Introdução ao mundo universitário: o Projeto Político Pedagógico do Litoral e o Projeto de Aprendizagem. Construção de Projetos de Aprendizagem interdisciplinar. **Articulação** com os Fundamentos Teóricos Práticos e Interações Culturais Humanísticas. A **interação entre mediador/ estudantes numa perspectiva dialógica**; lógicas diferentes que podem ser reveladas com a trajetória de vida do estudante ou outras formas. Encontros individuais e/ou **coletivos** de Projetos. (p. 102).

As atividades de Estágio Supervisionado visam à inserção gradativa do profissional em formação nos processos escolares, devendo abarcar três situações, que embora distintas, não são lineares, ou seja, é desejável que se **desenvolvam dialeticamente**, por meio da ação/reflexão/ação nos espaços e processos da escola campo Está implícita em todos os momentos a observação, o **diálogo**, a pesquisa, a ação e o aprofundamento teórico. (p. 119).

Avaliar, **em conjunto** com o supervisor, o processo ensino-aprendizagem e o desempenho do estagiário a partir dos critérios deste regulamento e do plano de estágio (p. 123).

Participar da Elaboração do Projeto de ação de Estágio, **conjuntamente** com o Orientador e o Estagiário (p. 124).

São atribuições do Supervisor: I. Elaborar e aprovar, em **conjunto** com o orientador e o estagiário, o plano de estágio a ser desenvolvido (p. 124).

VI. **Avaliar em conjunto** com o Orientador o processo ensino-aprendizagem e o desempenho do estagiário a partir dos critérios deste Regulamento e do Plano de Estágio (p. 124).

Elaborar, **em conjunto** com o professor orientador e o supervisor, o Plano de Estágio a ser desenvolvido (p. 125).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – DIALOGICIDADE
OBSERVAÇÃO
Então a gente sentou com os coletivos que estiveram aqui semana passada, e a proposta do módulo apresentada, que ficou discutida, conversada , era a de resgatar aquele projeto, que mais ou menos estavam materializados nos processos que vocês vivenciaram no último semestre, né? (P4, Aula 1).
E ainda, esse aprofundamento nos diálogos , como é que a gente se coloca nos espaços de diálogo ? Ou seja, através daquele coletivo que vocês vão continuar trabalhando. (P4, Aula 1).
Evidentemente que eles não são estanques, não são engessados, a gente pode discutir hoje aqui e apontar outras direções, outras formas de conduzir o trabalho, evidentemente estamos abertos pra isso (P4, Aula 1).
E claro, depois se tem essa ideia de que nós estamos fazendo , de que nós estamos construindo , estamos materializando esse artigo (P4, Aula 1).
Então... quer dizer... então há várias coisas que são mal contadas pela história e modificadas até por elas, porque nós não temos um espaço democrático de diálogo (P4, Aula 1).
Então a gente caminha, pelo emancipatório, mas não significa que a gente não deve dialogar com os outros, pelo contrário, a gente só deve estar um pouquinho consciente de quando se deve dialogar com os outros (P4, Aula 1).
e como que acontece essa conversa? Não num lugar isolado , não se bota uma bolha pra se ter essa experiência com os estudantes lá. Vocês têm uma carga e eles tem outra carga que se encontra. Isso tem que ser levado em consideração aqui, essa dimensão política. (P3, Aula 1)
É... daí as nossas atividades eram todas coletivas , justamente pra incentivar... eles tinham, eles não tinham aula, de trabalho em grupo, era caderno de simulado (Discente, Aula 3).
Então assim gente, nós temos o grupo no <i>google docs</i> , lá né? Então vocês digitam lá e nós professores estamos no meio. E vai trabalhando todo mundo junto , simultaneamente, né? (P4, Aula 3).

E a **docência compartilhada**, é porque a gente sempre tá mais de um professor. Então no caso aqui né? Os mediadores do processo era eu a P3 e o (nome do outro professor) no semestre passado, eles quando planejam a atividade eles com os alunos, eles são os docentes que vão partilhar a ação, né? E eles lá **compartilham a ação no ato docente**, quando estão lá na sala enquanto professores. (P4, Aula 3).

Então quer dizer, à **docência compartilhada** é a metodologia que a gente usa. (P4, Aula 3).

Então são várias nomenclaturas e denominações, nós adotamos aqui o trabalho por projetos, evidentemente que é uma menção adaptativa a todas essas nomenclaturas, mas corresponde um pouquinho mais ao nosso contexto, pautado principalmente nas falas do Freire, que ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, **nos educamos uns aos outros mediatizados pelo mundo** (P4, Aula 3).

Então é uma aprendizagem que coloca todo mundo na centralidade do processo. Nós somos os sujeitos do processo à medida que **aprendemos uns com os outros** (P4, Aula 3).

Pessoal, quando **a gente construiu o contrato** semana passada, vocês se propuseram às 19:30h, certo? Eu gostaria de pôr mais cedo até, né? Mas 19:30h é 19:30h. Não é 19:40h, que a gente já vai começar a aula. Se a gente for pensar em ir pra sala às 19:30h, daí vai demorar muito pra começar, e o processo não vai render. Certo? **To seguindo o que vocês sugeriram pra gente.** (P2, Aula 4)

De repente vocês não entenderam que o sal dele não é o sal de cozinha, que é um tipo de componente, **perguntem, perguntem tudo tá?** Não deixa passar! **Tem que ser bastante críticos conosco aqui** (P1, Aula 4)

O que eu acho que a gente tá conseguindo trabalhar, então antes era o processo da gente preparar material para as escolas para os estudantes hoje é um **processo que a gente participa junto da construção desses materiais**, um processo mais de **produção dialética**, mas a ideia que a gente tem aqui em projetos futuros a gente consiga fazer com que chegue numa análise mais crítica e vocês vão participar disso. (P2, Aula 4)

Então resultado que cada **coletivo** apresenta no encaminhamento, por exemplo, fizemos o planejamento participativo **todos participaram da construção da proposta** (P4, Aula 5).

Então a gente teve dois momentos de planejamento o **planejamento participativo** aqui na sala de aula e teve o **planejamento participativo** lá no Gabriel de Lara, dois momentos. (P4, Aula 5).

Isso nós estávamos falando no grupo aqui, que a gente desenvolveu aqui de um jeito e é importante dizer no texto que é isso não foi engessado vocês fizeram exatamente o que viveram aqui lá. Vocês estavam livres para tentar outra coisa mas se multiplicaram E como foi que isso se deu de que forma que desdobrou E por que que acharam interessante fazer ela também, fizeram de outras formas não foi na terceira pessoa, mas todos de algum jeito deram um jeito de **aproximar o aluno conhecendo os interesses dele** o que que doía o que que fazia rir... (P3, Aula 5).

Bom estabeleceu-se nesse primeiro momento então um grau de confiança uma relação de confiança de afetividade de intimidade **porque contamos coisas das nossas vidas e eles contaram coisas das vidas deles.** (P4, Aula 5).

Não eram mais dois sujeitos desconhecidos dividindo o mesmo processo educacional de interesse nos interessamos uns pelos outros porque nos identificamos. (P4, Aula 5).

P4: Ela já traz como resultado, então não há processo inicial no paradigma emancipatório sem essa aproximação **porque a gente escutou, ouviu e foi ouvido** então a gente estabeleceu um grau de confiança. Esse grau de confiança quando a gente confia no outro a gente confia no processo que está sendo conduzido...

P3: Ou construído. (Aula 5).

E ele fala assim que **a relação do professor e aluno é muito importante** a ponto de estabelecer posicionamentos pessoais em relação a metodologia avaliação e aos conteúdos. Se a relação entre ambos for positiva a probabilidade de um maior aprendizado aumenta. Com isso reforça a relação entre professor e aluno, e é significativa e acaba produzindo resultados variados nos indivíduos (Discente, Aula 5).

"Ah foi bom porque a **docência compartilhada** aproximou os professores nós temos diferentes olhares diferentes entendimentos ao **partilhar a mesma ideia** mesmo processo uma mesma escrita uma mesma unidade, isso nos aproximou reconhecendo que há diferença entre nós". (P4, Aula 5).

Isso é o ponto de vista que eu concordo e discordo de você entendeu conseguiu fazer leitura? **Cara se quiser rebater fica à vontade, aliás para todos aí gente** o tempo todo que se vocês acharam que... 'Professor isso aí não concordo' é o tempo todo. (P2, Aula 6).

mas não pensa que a **gente concorda com tudo não**. Na verdade, a gente discorda de muita coisa, muita coisa. **E é bom que seja assim**. E outra coisa é bom que vocês tenham a visão de todos os docentes, que vocês passam por todos os professores, para vocês terem todas as opiniões, porque aí vocês vão tirar a de vocês, vão construir a de vocês certo? (P1, Aula 6).

Por isso que **a gente gosta de trabalhar junto**. E também assim **não é todo mundo que a gente consegue trabalhar junto**. Por isso que eu falo na hora da escolha do mediador, o conteúdo é importante? É. Eu tô falando do P.A tá? Mas assim, **afinidade é importante**. Porque que é o processo de construção do conhecimento e **vocês tem que confiar, vocês têm que ter afinidade com a pessoa que vai mediar o processo** de aprendizagem de vocês. (P1, Aula 6).

Agora **nós vamos no coletivo** aqui fazer essa leitura, e aí eu vou começar lendo o primeiro parágrafo e fica aquele processo que nós já conhecemos. **Se você estiver em dúvida a gente vai parar vamos conversar** e aí uma próxima pessoa lê o próximo parágrafo, e assim nós vamos evoluir em relação a esse texto aí. (P1, Aula 6).

"educar é um ato político, educar é um ato de amor, educar é um ato consciente, ninguém educa ninguém **nos educamos uns aos outros** mediatizados pelo mundo", fala do Freire do livro de 1979 conscientização lá pela página 30 (P4, Aula 7)

Então vamos fazer esse mesmo procedimento, desta forma, e aí a gente vem com ouvido mais apurado e vão anotando para pensar **como é que pode sugerir para o colega**, e vocês mesmos escutarem o que precisa levar para as discussões. (P3, Aula 9).

O processo do **coletivo de trabalho**, no que se refere ao planejamento não dispõe de uma deliberação ou distribuição de tarefas individualizadas (Discente, Aula 9).

é através do planejamento participativo que se inicia a docência, **compartilhando anseios** que se encontram, incompletudes que se completam, inseguranças que são esperadas, **saberes que se complementam, alunos que necessitam de viver em coletividade** (Discente, Aula 9).

Dessa maneira a concretização da proposta se torna eficaz **com todo coletivo** e atingir o objetivo principal é primordial onde se inclui a comunidade escolar dentro do projeto do curso, pois a uma efetiva construção crítica **embasada nas argumentações e diálogos** construídos ao longo do percurso. (Discente, Aula 9).

destaca-se, a partir disso, a **colaboração dos sujeitos** entre seus saberes e realidades, o que faz sentido **mediado pelo diálogo**, e nessa perspectiva podemos nos afirmar que esse tratar do **viver na abertura respeitosa do outro**, como nos ensina Freire " a boniteza que há nela como **viabilidade do diálogo**", a docência tornou-se para nós o **trabalho coletivo**, aspecto importante a ser considerado. A disponibilidade de cada sujeito para a construção do processo (Discente, Aula 9).

E outra coisa hora que vocês estão falando de participação a hora vocês estão falando colaboração, não é a mesma coisa. **Docência compartilhada** não é docência participada. Porque quem participa não tem obrigação, eu só venho dar uma participadinha, mas a **colaboração é maior que a participação** (P3, Aula 9).

E aí tem que dizer assim olhar enquanto vocês de planejamento como docentes ao desenvolver as atividades do lado docente, e planejamento integrado **ao integrar os sujeitos nos processos** de construção do processo (P4, Aula 9).

Então **planejamento participativo** ele é construído e ressignificado lá com eles ou reconstruída ou reformulado, reprojetoado ou replanejado, mas tem dois momentos (P4, Aula 9).

O ato de **docência compartilhada**, vocês enquanto professores na mediação do processo **são os docentes que compartilham** com eles, **vocês compartilham o ato docente** de vocês na ação docente lá do processo com eles não é isso? (P4, Aula 9).

o **compartilhamento de experiências** entre os professores e estudantes, pode favorecer o desenvolvimento das destrezas análise crítica, na resolução de problemas, e na tomada de decisões. (Discente, Aula 9).

No planejamento de uma **aula compartilhada** busca superar as ansiedades, dúvidas e inquietações vividas já antes das aulas começarem, por isso a importância de ações como o comprometimento ao **construir coletivamente os encaminhamentos** da proposta para que não criem em impressões como de alguém abraçar algo já encaminhando (Discente, Aula 9).

A **docência compartilhada** é uma experiência onde dois ou mais **docentes dividem o mesmo espaço** tendo a sala de aula como palco para ensinar e **aprender de forma participativa**, tornando uma aula mais inovadora (Discente, Aula 9).

Na **docência compartilhada** não existe um único professor mediador do processo (Discente, Aula 9).

Então o processo de docência compartilhada ele auxilia na superação da ansiedade e das inquietações à medida que, permite que eu compartilho o processo de planejamento e o de docência previamente (P4, Aula 9).
Então aqui na emancipatória, no ato docente nós temos com quem compartilhar porque nós não estamos isolados. O Freire fala o ato docente não é um ato solitário, é um ato solidário. (P4, Aula 9).
Ai mais para frente vocês vão falar, que vocês os professores, "dividem" o mesmo espaço, eles não dividem espaço, a docência compartilhada , a gente compartilha o espaço pedagógico a gente compartilha o ato docente , no espaço de aprendizagem a gente compartilha o ato docente (P4, Aula 9).
P3: Quando a gente divide de alguma forma a gente individualiza. P4: Tá dividido, ou fala eu primeiro ele depois você, por exemplo... P3: No caso aqui a gente se atropela... é os dois juntos. P4: Por que é compartilhada. (Aula 9)
Compartilhar o Ato docente é um desafio (P4, Aula 9).
compreendemos que o planejamento coletivo é processual e dessa forma a elaboração deve ser contínua e reflexiva possibilitando ações organizadas e que contemple os saberes dos licenciandos e dos Estudantes em diálogos efetivos com a realidade local (Discente, Aula 9).
Nesse entendimento ao longo de 8 horas semanais construímos o planejamento coletivo enquanto o licenciando e por 3 horas semanais integrada com os estudantes (Discente, Aula 9).
Sendo assim os primeiros passos foi fazer com que os alunos sentissem importância da sua participação durante o processo para que tenham um produto final onde todos trabalham com a possibilidade de se envolver dentro do projeto característico de cada um (P4, Aula 9).
Esse diálogo pode se relacionar e perceber o motivo da ação de alguns alunos e que cada um deles tinha algo para acrescentar (Discente, Aula 9).
é fundamental que professores e alunos saibam que a postura dele é dialógica aberta curiosa indagadora e não apassivada , enquanto fala ou enquanto ouve. (Discente, Aula 9).
É porque você falou que foi muito importante essa parte da participação dos Estudantes e tudo mais, aí você acha importante então eu vou colocar só que ela só foi possível diante da docência compartilhada , mas o que que é essa docência compartilhada ? (Discente, Aula 9).
No planejamento de vocês havia possibilidade de diálogo , e o diálogo ele traz coisas, a Narrativa traz coisas que permitem que você reconstrua e ressignifique o processo. Então a metodologia é o diálogo e narrativa e esse permite que você ressignifique o processo (P4, Aula 9).
O espaço era do diálogo e no espaço de diálogo , ele é para você fazer a ressignificação do processo entendeu? O espaço de diálogo , e nesse espaço você pode dizer assim " a professora esse encaminhamento não está muito legal, não está me contemplando, não estou conseguindo construir um artigo desse jeito, acho que não é o melhor encaminhamento para atender um coletivo (P4, Aula 9).
Então esse diálogo ele permite que a gente ressignifique o planejamento, não é porque senti que vocês não estão indo bem que eu vou colocar uma outra estratégia em cima disso. Não tem como eu sentir. É o diálogo e denuncia se está tendo necessidade de refazer o processo. (P4, Aula 9).
Eu quero que os outros grupos questionem, a ideia que vocês conversam entre si para aprimorar os projetos certo? (P2, Aula 12)
Pode aprimorar. Lógico, então vai que você mostre um negócio aqui que seja totalmente inviável. A gente vai discutir isso e vai analisar a viabilidade disso vai dizer se tem como se não tem como que talvez seja melhor mudar (P2, Aula 12)
Pessoal perguntas? [...] A sugestão que eu faço assim, se vocês vão trabalhar em escola em envolvam a escola , convidem a escola a participar, para não ser só o foco ou local de coleta do dado de vocês né? Chamem e aí qual que é o principal acesso? Primeira pessoa que vocês vão conversar é com a direção da escola, falar que tem essa ideia que vocês querem fazer isso, depois envolver , e se precisar que converse eu posso conversar também daí, envolver o professor de biologia, professor de ciências (P2, Aula 12)
Vamos então? Nós temos que definir... Gente ajudem, o feriado, as visitas e avaliação (P3, Aula 15).
Não é porque teríamos encontro, mas dia 14 vem o pessoal de Natal. Aí eu acho que dá para negociar aqui trocar segunda pela quinta, ein? Mas aí quinta-feira todo mundo na aula (P3, Aula 15).

Então a gente sai desse espontaneísmo não começa a fazer o que a gente chama de planejamento para as **rodas de conversa para os encaminhamentos coletivos** para as falas **o quê que vocês acham?** (P3, Aula 15).

Eu tenho uma sugestão, que apresentação dos artigos seja feito na avaliação, E aí **a gente podia pensar** em uma forma diferenciada de a medida que vai apresentando vai fazendo auto avaliação, avaliação do grupo, E aí eu acho que a gente vai precisar de três dias mesmo. **O que tu acha disso?** (P3, Aula 15).

P3:**Tá bem gente assim? Estamos combinados?** O silêncio é concordância? Discente Sim, estamos combinados.

Discente: Não tem nem o que discordar e Professora porque os prazos estão tudo em cima...

P3: **Tem o que discordar**, tudo bem que avaliação seja assim? Com a apresentação e avaliação junto? (Aula 15)

Considerando a afirmativa e de que a dimensão profissional e pessoal ocorre em **processos coletivos**, buscar-se-à através dessas análises, do conflito, a contribuição para o processo de formação profissional de professores, a qual propõe rever na Perspectiva da **comunicação e diálogos participativos** entre os sujeitos que se constituem em **processos colaborativos**. (Discente, Aula 15, Leitura de material).

Eu acho assim que a gente enquanto dentro do nosso processo de construção de identidade entre nós aqui no grupo A gente sempre tentou **diálogo, conversou respeitando as ideias**, cada um com uma ideia diferente, mas foi cumplicidade completa e vice-versa dentro do grupo. Então assim não que seja tudo mil maravilhas, mas mesmo assim, são lugares de conflitos que a gente consegue resolver os conflitos dentro desses lugares, **respeitando sempre os posicionamentos**. (Discente, Aula 15).

a gente conversava, a gente sempre entrava num acordo, mas nunca foi em frente da outra assim sem desestabiliza a outra, a gente sempre conversava (Discente, Aula 15)

la falar assim ó esse nosso processo **ele nunca aconteceu só**, por partes. Você tem que fazer isso aqui e eu... não. Todos os nossos processos todos os nossos encontros toda a construção desse conhecimento desse trabalho **foi discutida com todos**, parágrafo por parágrafo passo por passo para saber se a gente concordava (Discente, Aula 15)

E hoje assim, eu posso dizer que eu tenho uma grande **confiança** com o eu grupo as pessoas que estão comigo hoje. (Discente, Aula 15)

O Confronto é esse, de encontrar o entendimento **no coletivo** para manter a intencionalidade **do coletivo** de produzir o produto ou encaminhamento daquele grupo né? (Discente, Aula 15)

Então, quer dizer, são coisas que podem acontecer quando a gente entra em trabalho. Além disso há outras coisas, mas há mais coisas que causam desconforto e fragilidades **no trabalho coletivo** (P4, Aula 15).

Essas situações de conflito são na verdade constituída pelos elementos do **processo coletivo**, que envolvem, antes de tudo, pré-disposição de superação das necessidades individuais e compreensão de que não é o lugar do enrijecimento da personalidade do sujeito (Discente, Aula 15, Leitura de material).

É, enquanto **espaço coletivo** e processual, o lugar do fortalecimento das atitudes e habilidades éticas que contribuem para a construção da identidade profissional do professor. Esse olhar crítico sobre as situações de conflito, relaciona-se aos aspectos elementares do experienciar os interesses individuais frente aos **interesses coletivos**. (Discente, Aula 15, Leitura de material).

Então são esses itens que nós fomos atrás nós estamos chamando aqui de situação conflito, isso são situações de conflito, que são na verdade constituídas pelos elementos do **processo do coletivo**. Então todo **processo coletivo** pode ter esses conflitos, O que são elementos do **processo coletivo**. É só quem não trabalha em **processos coletivos que não tem conflito coletivo...** (P4, Aula 15).

Então se o **processo é coletivo** há os elementos do **processo coletivo**, que são esses desconfortos que a gente citou ali atrás, eles na verdade são elementos do processo. Isso sempre vai ter (P4, Aula 15).

E quando a gente identifica esse elemento, a predisposição, ou seja, eu tenho que estar disposto a superar as minhas necessidades individuais e compreender que ali no **processo coletivo** não é o lugar de uma enrijecer de enrijecer minha personalidade como sujeito, porque ele não é do sujeito o espaço, **ali é do coletivo** (P4, Aula 15).

Mas é um lugar ali que eu tenho que pensar previamente, quando eu vou trabalhar em um **processo coletivo**, eu tenho que estar predisposto a superar as minhas necessidades e meus anseios individuais. (P4, Aula 15).

Eu vou até dar um exemplo, que eu tenho um certo orgulho da nossa câmara. Que quem vem de fora que não é da câmara, de vez em quando algum professor participa, eu já ouvi isso mais de uma vez " nossa, eu quero muito ir para cá" por que nas outras se matam. E isso não quer dizer que nós não temos conflitos aqui, muitos, mas aí é como que tu encara isso. **Você tá aberto se não tá aberto, é pela coletividade** e a gente acaba sempre se acertando. (P3, Aula 15).

Discente: E aí quando entra o ego entra o conflito destrutivo.

P3: Mas o ego não fica fora, ele vem junto com a gente, **a questão é como é que vai lidando com o da gente e com o dos outros.** (Aula 15)

O coletivo ele é um espaço de fortalecimento da identidade profissional, e fortalecer significa inclusive pensar as suas necessidades individuais frente **às necessidades do coletivo**, ok? (P4, Aula 15).

Nesse entendimento as principais variáveis das situações de conflito, nos **processos coletivos**, incluem confiança, **pactuação coletiva**, encaminhamentos organizacionais e/ou procedimentos de operacionalização dos trabalhos e identidade profissional (Discente, Aula 15, Leitura de material).

Olha eu vejo que eu acabo quase nunca conversando com você, dificilmente nós temos ideias ou posicionamentos que comungam pelo contrário, parece que um de nós faz questão de conflitar. **Então a gente pode ir pautando e gestando os processos de conflitos quando a gente identifica isso.** Isso vai minimizar o que a gente chama de desconforto epistemológico. (P4, Aula 15).

E vamos conversar sobre isso, aconteceu isso, como é que cada um se sentiu, e o que que vamos fazer com isso agora? E pronto, zera. Porque onde tem um ruído o **coletivo** fragiliza e às vezes vai-se embora desanda. (P3, Aula 15).

Onde tinha um ruído ela juntava e dizia " o que que é que está acontecendo?". E beleza, zera de novo e a coisa anda, no **respeito de que todo mundo pode falar e pode ouvir**, mas não tinha abertura para um ser mais que o outro e respeitando os tempos (P3, Aula 15).

as situações de conflito e o desconforto epistemológico são elementos naturais dos **processos coletivos**, portanto, inevitável. (Discente, Aula 15, Leitura de material).

O contexto no qual o conflito ocorre influência nos encaminhamentos processuais e no comprometimento dos **sujeitos do coletivo**. O caminhar, atento às situações de conflito, contribui para o entendimento do conflito como uma **interação complexa de indivíduos** e de percepções, comportamentos e atitudes (Discente, Aula 15, Leitura de material).

E agora? Então o que a gente está afirmando? Que as situações de conflito e desconforto epistemológico são elementos naturais do **processo coletivo**, portanto é inevitável (P4, Aula 15).

Se tá posto então o caminhar atento às situações de conflito, quando a gente sabe que vai ter conflito, que vai ter gestos que eu não vou concordar, palavras que eu não vou concordar, expressões, emissões fonéticas, desencontros intelectual e ideológico ou epistemológico, quando eu sei que isso vai acontecer previamente eu já vou com um certo cuidado, e isso já vai contribuindo para o meu entendimento do conflito como uma **interação complexa dos indivíduos** e percepções. (P4, Aula 15).

Esse ato experienciador, transformador do conflito, viabiliza a construção da identidade profissional do professor. Nesse momento identificam o lugar da aprendizagem na Perspectiva inovadora, desenvolvendo análise crítica e gerando subsídios para **aprimoramento dos processos dialéticos** (Discente, Aula 15, Leitura de material).

E aqui Ribeiro (2004) ele fala que o processo identitário não é construída de modo isolado, que é construído no coletivo, no **conjunto das relações** embora se expresse na singularidade de cada sujeito particular. (Discente, Aula 17)

Cada um tem a sua particularidade o seu modo de pensar, porém não só a minha verdade que vai sobrepor tem as outras verdades também, e que esse **processo é construído dentro do coletivo**, tanto da comunidade escolar com os estudantes, E no caso com os meus colegas os professores. Discente, Aula 17).

Aqui o currículo integrado, ele nos possibilitou a organização dos conhecimentos escolares, da comunidade escolar, e dos saberes dos sujeitos na relação com a temática pertinente a escola e a universidade, que a gente fez na integração do nosso currículo com o currículo de ciências da turma lá do nono ano, e essa **proposta ela permite a igualdade na construção do processo**. Igualdade tanto de nós professores quanto para os estudantes. Discente, Aula 17)

Discente: Quando você se identifica com a história do próximo de uma certa forma também você queria um processo de igualdade, crie um processo de respeito, você quebra esse muro que tem entre os professores e os Estudantes facilitando de uma certa forma tanto...

Discente ... **Possibilitando um diálogo entre o aluno e o professor** (Aula 17).

Planejamento colaborativo e docência compartilhada permitem superar os limites e desafios impostos para a docência solitária e para o planejamento engessado presente e constituído nos processos escolares tradicionais (Discente, Aula 17).

Avaliação e autoavaliação qualitativa. Envolve a **troca de experiências entre os sujeitos exigindo diálogo** configurando no dia a dia da escola, com qualidade vamos olhar os sujeitos pelas diferenças (Discente, Aula 17).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – DIALOGICIDADE

ENTREVISTA

ressignificar o processo estágio, para que o estágio pudesse ser de outra forma. e essa outra forma ela tem que... ela buscar primeiro constituir no **processo de ações coletivas**, que que agente identificava nas experiências que a gente tinha ao longo dos anos? que o ato solitário do professor na escola, na aula ele reflete muita forma solitária como ele se constituiu como professor. (P4).

Então a ideia que a gente pudesse **oportunizar espaços colaborativos e coletivos** né? E que nesses **espaços o coletivo** fosse tal forma constituinte do processo em si no estágio que ele não se visse e fazendo estágio que não fosse **através de um ato coletivo** para que depois na sua formação ele também pudesse ir para escola mais né pensando em **qual é o coletivo queria se constituir** (P4).

Então que a gente pudesse **ir juntos** para uma escola, e **desenvolver as atividades juntos**, e ao mesmo tempo que eles não estivessem sozinhos não... não só sem colegas, mas também sem o professor do estágio. (P4).

Então seria uma forma da gente poder acompanhar porque estariam todos na mesma escola, e ao mesmo tempo estando todos a mesma escola, a gente resgata ao papel do professor da escola como formador, a intencionalidade, ao mesmo tempo eles encontram **apoio coletivo**, não tão mais um ato solitário. Então esse era o principal objetivo do semestre passado né? (P4).

Desejando que se tivesse porventura alguma necessidade, crise, alguma insegurança, alguma desestabilidade nesse processo o que a gente queria era que acontecesse exatamente no estágio, **para eles estarem respaldados tanto pelo coletivo** quanto pelos professores, para tentar minimizar o susto da entrada no chão da escola

Então foi esse mais ou menos o arranjo que a gente fez no semestre passado, ou seja, provocar através do estágio né? processo de resignificação do próprio estágio, que **não precisava ser solitário**, né sozinho na sala de aula, mas que **podia ser um coletivo e trabalhar de forma colaborativa** (P4).

Quando veio a distribuição do final de ano, desse semestre, **que eles podem ir na câmara sugerir professores**, como você vivenciou, que eu acho que também isso é só daqui né? (P4).

Para isso a gente construiu daí **uma proposta coletiva**, com alguns objetivos que é aquela ficha que te passei né? [...] Aí a gente construiu aqueles objetivos, a proposta para que eles pudessem ao longo da caminhada né? Através daquilo que tivesse proposto, que basicamente o que que eles faziam **sentavam e dialogavam** sobre o que eles tinham vivenciado e refletiam sobre os fundamentos que embasavam aquela ação e traduziam isso na escrita né? (P4).

porque nos artigos a proposição é que eles expusessem todas as metodologias que eles utilizaram, E aí eles foram compreendendo algumas coisas que eles foram fazendo mas que não sei se naquele momento sabia exatamente **o alcance do trabalho coletivo**, do **currículo integrado**, do conhecer a realidade, **a história de vida dos estudantes** (P3).

Na verdade, **eles já tinham nos convidado** para trabalhar com a turma, e a gente... eles já se já tinham convidado para trabalhar nesta proposta integrado que a gente faz. (P4).

Não vejo nenhum de nós **fazendo proposta goela abaixo**. (P3).

Então nosso **papel de mediação** eles pediram que fosse somente dois dias na semana porque eles gostariam de um terceiro dia livre **para eles se auto organizarem coletivos** (P4).

E dizer **como é que a gente trabalha no coletivo** com diferentes personalidades diferentes encaminhamentos, diferentes compreensões então... (P4).

E isso, acho que dá para abrir um parêntese aqui, que extrapola os objetivos do semestre, porque tiveram outros aprendizados que a gente não estava supondo que eles fossem fazer, que **é exatamente esse do convívio** do 'vai o teu vai o meu escrito?' , 'eu posso apagar o teu ou não posso?', entendeu? Que acaba gerando esses escritos tem que puxar frente não é para puxar frente **é para ter um coletivo** (P3).

E **quem trabalha coletivamente sabe**, alguém leu um artigo, leu um texto 'nossa que bom isso ajuda um monte', e vai lá e bota aquele texto para reflexão, aquele texto lá dentro do teu trabalho né? Num coletivo e o outro do outro lado está fazendo a mesma coisa com outro texto e **nem sempre tá sintonia né?** (P4).

todo processo coletivo tem conflitos se a gente assumir isso, a gente até sabia que o conflito ele pode ser um instrumento de **fortalecimento da identidade profissional coletiva** agente até espero conflito chegar (P4).

Pra gente dialogar sobre né? e ver como é que a gente usa esses espaços de inquietações confrontos e conflitos **como instrumento de fortalecimento do nosso coletivo** (P4).

então o que que me fez pensar nessa intervenção? me fez pensar que embora o processo de aprendizagem por projetos né? ou de projetos, autonomia, mas o professor tem um papel muito importante nos espaços educacionais. A **autonomia, ela não é um singular, ela é um coletivo** e o **professor como mediador** do processo ele tem que estar atento (P4).

E à medida que a temática deles, o encaminhamento deles não permite **refletir sobre a coletividade e a convivência** e, pelo contrário, a convivência está sendo um desafio, eu me senti no direito... não me senti na responsabilidade né? como como sujeito corresponsável do processo, de interferir. (P4).

no momento que a gente **enquanto mediador desse processo**, se exima ou negligencia esse papel, é esse lugar de autoridade tu tá privando o outro de aprender determinadas coisas, ou de abrir a possibilidade para ele aprender, **se eu não dou a mão, se eu não estou junto**, se eu não mostra isso que eu estou fazendo aqui e, é claro que **respeitando a horizontalidade**, mas os papéis são completamente diferentes. Estudante é estudante, professor é Professor. (P3).

Então seja **eu sou sujeito do processo também**. Então **eu sou mediador processo**, eles me convidaram participar o que eles estavam fazendo era uma reflexão sobre um semestre anterior que nós como professores tinham planejado. Então seja, o processo embora tinha quatro grupos **ele era tão nosso como de qualquer um**. (P4).

Não dava para aprender como que aconteceria isso que o P4 está narrando é um grupo, teve um outro que teve muita dificuldade de sentar a se reunir. Os outros dois não tinham conflitos, **eles iam, bem se respeitando**, não que os outros se desrespeitassem, mas era com mais... **Era mais harmoniosa a participação de cada um**, né? (P3).

bom o que a gente tem para nós é a **reflexão socializada** deles né? Nós tivemos um artigo com produto, nós fizemos um auto avaliação... (P4).

Mas o que fortaleceu mesmo eu diria assim, foi essa identidade profissional consolidada na área de professores né? Acho que isso foi o principal ganho que eles tiveram esse semestre, entender que a identidade se constrói pela prática, pela reflexão da prática, **e sempre no trabalho coletivo**. (P4).

Eu acho que como docente mesmo, eu não sei se como professor de ciências. Porque tá tudo tão rizomático a dinâmica da **docência compartilhada, os coletivos de trabalho**, se abrir para o outro. (P3).

Então foi muito gratificante nesse semestre perceber que é possível sim essa transformação, é possível sim construir uma outra identidade e assim como eu disse né? É possível e a gente inclusive... **Inclusive a gente fortalecer a postura da gente frente ao coletivo**. (P4).

Percebi que a autonomia e emancipação e protagonismo **nos processos coletivos** dos estudantes, eu não preciso me ausentar eu tenho que estar junto. **Porque sou parte desse coletivo** (P4).

Autonomia ela não tá nada né? Ela tem que ser construída. Para ser construída **alguém que tem que estar junto** (P3).

Então nós levamos em conta a **particularidade de cada um** nessa caminhada **que eles foram apresentando para nós**, e acho que o cuidado de não perder ninguém nesse processo de acolhimento. (P1).

A gente veio pensando nessa possibilidade, mas isso não estava processo fechado. Então **a gente construiu com eles** um pouco de como seria o trabalho. Se houvesse uma recusa total aí provavelmente a gente trabalhar com outro tema numa outra estrutura (P2).

A gente conseguindo fazer a justificativa, e o porquê dessa estrutura... Isso seria acolhido. Mas a ideia era assim se houvesse um outro... **Uma outra proposta ou um outro desenho, seria facilmente trabalhado**, assim como esse semestre. A gente tinha uma ideia que não era necessariamente que a gente colocou né?... Mas o pessoal falou 'a gente quero menos texto... Menos produção escrita nesse semestre', eles falaram, 'a gente achou muito denso, muito material para produzir com normas e com coisas, então a gente quer trabalhar com um pouco menos isso, quero trabalhar com coisa mais relacionado com educação, metodologia...' Então no próximo semestre que a gente vai trabalhar agora **a gente construiu**, mas aí fica melhor porque ele já tem uma bagagem do primeiro semestre já entende mais ou menos, e que já conseguem dizer o que querem não querem. (P2).

É trabalhamos com **história de vida...** (P2).

uma das coisas que a gente fez foi **história de vida** para saber de onde cada um estava vindo... (P2).

Além disso tem um cenário que é porque assim, os estudantes, a grande maioria trabalha, né? E eles não tem outro horário por exemplo para se reunir ou para produzir o processo, então a gente tem que pensar que a aula ou que o espaço da aula é um espaço de construção então a gente propicia esse espaço de construção **para trabalhar junto com eles.** (P2).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – TOMADA DE DECISÃO
PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
Fomentar, construir e disseminar o conhecimento, contribuindo para a formação do cidadão e desenvolvimento humano sustentável. (p. 04).
Na proposição do projeto de aprendizagem, o aluno antecipa e vivencia de forma autônoma o exercício profissional. (p. 07).
O estudante é incentivado a perceber criticamente a realidade, compreender os diversos aspectos que a estruturam e a estabelecer ações onde a busca de conhecimento se encontra com situações da realidade local, configurando relações entre pessoas, saberes e instituições, entre elas a UFPR e a comunidade da região litorânea (p. 07).
Para tal, toma como princípio a reflexão acerca da realidade concreta do lugar, como fonte primeira, para, em diálogo com o conhecimento sistematizado, tecer a organização curricular e o desenvolvimento de projetos que devem partir dos alunos e envolver os professores e a comunidade. (p. 08).
ocupando e promovendo ESPAÇOS e MOMENTOS que envolvem e articulam EXPRESSÕES e DESEJOS humanos. (p. 08).
enquanto a terceira fase (propor e agir) se propõe a atividades de inserção profissional. (p. 11).
O aluno como sujeito co-responsável de seu processo de aprendizagem (p. 12).
Deste modo há o interesse de que o estudante esteja envolvido no seu processo de aprendizado e seja autor ativo nestes passos. (p. 13).
O ensino de conteúdos compartimentalizados, sem conexão com outras áreas de conhecimentos e com cada realidade, se configura como um grande problema na formação de futuros cidadãos , conscientes de seus direitos e deveres, e que possam atuar de forma crítica na sociedade, uma vez que o mesmo reduz/limita a visão de homens e mulheres, tornando-os mais fáceis de serem dominados pelos grupos que detêm o poder econômico e político no país. (p. 17).
É preciso formar alunos críticos no papel de cidadãos , para que possam interferir no dia-a-dia , a fim de melhorarem a qualidade de vida (p. 19).
Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) nos lembram que os conhecimentos difundidos no ensino de química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação. (p. 19).

Já SANTOS e SCHNETZLER (1997), afirmam quando discutem a importância do Ensino de Química que para **formar o cidadão** é necessário que esses conheçam como utilizar as substâncias no seu dia a dia, bem como se **posicionem criticamente** com relação aos efeitos ambientais da utilização da química e **quanto as decisões** referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento. (p. 19).

Desse modo os alunos poderão entender o mundo de uma maneira mais clara e **atuante, sendo participantes** do processo da vida, interagindo nas decisões impostas pela sociedade (p. 20).

Sonhar com uma sociedade mais justa e igualitária será possível quando se puder fazer interconexões e contextualizações de conhecimentos ou saberes com vários grupos de estudos, **que ofereçam além de oportunidades, condições para que todos possam construir/reconstruir-se de forma plena** (ANDREATTA e MEGLHIORATTI, 2010). (p. 20).

Pode também produzir **cidadãos protagonistas**, que ao tomarem posse do conhecimento científico e de sua utilidade, **serão capazes de escolher e assumir**, além de uma futura profissão, seu papel social. (p. 21).

Quando oferece-se aos alunos uma aprendizagem prazerosa, eficaz e com probabilidade de utilização, deixando de lado o caráter imediatista do conhecimento pelo conhecimento ou para a prova, poderá ser visto como resultado uma nova geração de aprendizes, que sem a pretensão de que mudem o mundo, **sejam capazes de mudar suas próprias vidas** (ZULIANI, 2007) (p. 21).

A partir dessa experiência, **o aluno propõe e executa ações** integradas no Ensino de Ciências, **transformando-se em agente emancipado** e com possibilidades de contribuir com a melhoria da realidade local (p. 22).

Oportunizar aos estudantes a **compreensão do papel social e político** da escola e da profissão professor e o conhecimento dos processos de investigação, que possibilitem a constante reflexão-ação como fundante do aperfeiçoamento profissional e de prática social (p. 23).

Possibilitar aos estudantes a instrumentalização com suporte científico na perspectiva de uma **formação emancipatória**, que lhes possibilite a construção de conhecimentos para o **autogerenciamento de suas atividades**, gestão de pessoas, eticidade nas relações sociais, **capacidade empreendedora e interventiva** de sua realidade social (p. 23).

Oportunizar avaliações cuja finalidade seja a orientação do trabalho dos formadores, a **autonomia dos futuros professores em relação ao seu processo de aprendizagem** e a qualificação dos profissionais com condições de iniciar a carreira (p. 23).

O pensar crítico dos processos naturais e humanos é de fundamental importância para o **desenvolvimento de ações** modificadoras da realidade local/regional (p. 24).

A formação dos alunos não pode ser pensada apenas como uma atividade intelectual. É um processo complexo, onde **conhecer e intervir no real** encontram-se intimamente relacionados (p. 26).

A **autonomia dos estudantes** é essencial: os alunos **são os principais responsáveis** pelo desenvolvimento das atividades e **pelas escolhas** ao longo do projeto. Geralmente fazem-no em equipe, motivo pelo qual a cooperação está quase sempre intimamente associada ao trabalho (p. 27).

Todas as atividades formativas **realizadas pelos estudantes**, dispostas pela resolução no 70/04CEPE, são constituídas de atividades complementares em relação aos eixos fundamentais do currículo e são regularizadas e acompanhadas diretamente por servidores docentes. Estas atividades contemplam a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, com o objetivo de flexibilização do currículo e estímulo ao **protagonismo do estudante na construção do seu conhecimento** e para o enriquecimento da formação acadêmica. (p. 31).

2ª; Fase: Compreender e Propor: Aprofundar os saberes necessários para o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem; **construção do Projeto de Aprendizagem temático conforme escolha da equipe**; construção e/ou **fortalecimento do processo de autonomia** e de crítica à heteronomia; pontuar a importância do Projeto para o desenvolvimento do Litoral; leituras básicas e/ou pesquisas documentais e referenciais; estudos conceituais; primeira participação na MOSTRA DE PROJETOS; outras apresentações do Plano de Projeto. (p. 54).

Além dos fundamentos teórico-práticos, específicos de cada curso, como já mencionado **o estudante organiza o seu cotidiano** tendo também espaços semanais para as Interações Culturais e Humanísticas (ICH) e para dedicar-se ao projeto de aprendizagem (PA) (p. 56).

Vivência de relações humanas simétricas e dialógicas; Estudo de cultura e sociedade; Experimentação da construção coletiva e **autogestão**; Contextualização crítica numa **perspectiva libertária**; Articulação dos saberes e desejos; Avaliação qualitativa e coletiva (p. 86).

Proporcionar ao estudante o desenvolvimento de habilidades e competências, produzindo novos saberes, contribuindo com uma prática criativa e inovadora, para o encaminhamento de soluções aos problemas percebidos (p. 120).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – TOMADA DE DECISÃO
OBSERVAÇÕES
É ó. E aí? Eu estava esperando você chegar lá. Como que tá por exemplo a discussão acerca do porto de Pontal? Como é que vocês avaliam? (P2, Aula 4).
Então assim pegando aí o Fourez que serve de base para os autores brasileiros que estão aí, o que que ele coloca, é utilizar os conceitos científicos então muito mais do que saber os conceitos científicos que o P1 passou ali, o conceito de $f = m \cdot a$ do Newton, então muito mais do que saber os conceitos é saber... ser capaz de integrar os valores e saber tomar as decisões necessárias do dia a dia (P2, Aula 4).
E aí como essa ciência e a tecnologia se refletem na sociedade. Então o que que influencia a tomada de decisão de tal pesquisadora de tal cientista de estar defendendo aquela posição? (P2, Aula 4).
É esse é um ponto que a gente vai chegar na cidadania científica . Um outro ponto ele coloca é assim conhecer também os limites da utilidade da ciência para o progresso e bem-estar humano, conhecer os principais conceitos, as hipóteses e teorias científicas e conseguir aplicá-los (P2, Aula 4).
e quem teve essa iniciação científica tem uma abrangência maior sobre as coisas, sobre o modo de vida, de como você vê as coisas, como você critica todo meio e assim eu não sei se eu sou totalmente alfabetizado mas eu tenho uma base que me ajudou bastante por conta desse projeto que eles fizeram lá (Discente, Aula 4).
"compreender a natureza da ciência fatores éticos e políticos que circundam a sua prática", então assim é como que é Ciência funciona quais os fatores que fazem... Que influenciam nas tomadas de decisões políticas da ciência, das questões éticas que envolvem a ciência, "entendimento das relações existente entre a Ciência Tecnologia e a sociedade e meio ambiente", então como que a ciência está relacionada com a nossa vida certo? (P2, Aula 4).
outra definição para gente que é a questão da cultura científica. Que é o fato do processo da ciência de fazer parte do nosso dia a dia , de estar presente da gente conseguir debater ciência da gente conseguir discutir ciência, mas não necessariamente todo mundo sendo um cientista. (P2, Aula 4).
a gente tem um processo um pouco maior é como que as pessoas passam participar dos processos de tomada de decisão para ciência , então além de ver de entender e de compreender os processos científicos, como que eu utilizo essa ciência para agir sobre certo? (P2, Aula 4).
O melhor é que as crianças aprendem a saber como ajudar, entender mais a respeito né? Porque tem uma diferença entre você saber o que tá acontecendo e você saber o quanto tá acontecendo ou às vezes para uma criança por exemplo assusta para uma criança chegar em casa e falar para os pais assim não faça isso por que isso gera poluição elas acabam tirando uma reação em cadeia vamos dizer assim, e vai passando pra um para outro. E talvez no futuro pode melhorar a situação é importante por isso. (Discente, Aula 4).
Por que que a gente trabalhou com história de vida? Para poder tentar entender um pouco mais na hora que vocês olharem em mim falando da onde eu estou falando, porque que eu estou me posicionando dessa maneira para ver se ajuda a compreender um pouco esse processo certo? (P2, Aula 4).
Qual que é a opinião de vocês da usina nuclear? Sei assim o que a gente precisa ler mais precisa se aprofundar, mas qual que é a discussão de vocês? (P2, Aula 6).
Certo, então lá deve ser usada ou não? (P2, Aula 6).

Então a primeira é com relação à energia consumida e o debate sobre transporte particular e coletivo. Quero trazer essa provocação para vocês, **o quê que vocês acham** que a gente tem que priorizar em termos de decisão política? (P2, Aula 6).

Discente: O transporte coletivo.

P2: **Por que?**

Discente: Por que ele pode proporcionar trabalho...

Discente: Além de ser menos poluente é mais econômico, mais viável. (Aula 6).

E outro processo que eles colocaram foi o uso de ciclovias, certo? **Vocês concordam com essas ações** que foram tomadas em São Paulo?

Discente: Eu concordo. (Aula 6)

Então assim a 15 de novembro, e aquela rua que desce... Elas são três vias, e aí a primeira e virou exclusiva de ônibus, isso tem uns 3 anos, mais ou menos. Quando saiu deu chiadeira. Então assim você tinha uma via que já era cheia, já tinha muito carro, e uma das vias ficou exclusiva de ônibus.

Discente: Aí ficou ruim para eles. Para quem? Para quem tem carro. Então **qual que é o interesse, qual que é a motivação de uma política** como essa? (Aula 6)

E fazer o quê? Fazer com que o transporte coletivo seja mais rápido. Seja mais eficiente. E aqui você tem essa discussão. Certo? E ele vai entrar o tempo todo nessa discussão, A primeira é a questão do individual frente ao coletivo. E aí é a questão que você entra no **poder de decisão, quem tem mais poder na hora de fazer a pressão?** (P2, Aula 6)

Mas quais são os interesses que estão por trás daquele processo. Pegar o interesse da Estrada, **e aí a gente vai trabalhar a questão do bem individual e do bem coletivo** (P2, Aula 6).

É o que eu estou falando **quando a gente tenta fazer alguma coisa** a gente é barrado por bomba. (Discente, Aula 6).

Essa é a discussão. Então assim importa a gente colocar o Ciro, o Alckmin, a Dilma, o Lula, se a bancada mais forte ainda vai ser a ruralista? Eu não estou querendo... Não estou dizendo que não tem que ser, **se a gente escolher que tem que ser** tudo bem gente, a gente tem que lidar com isso, mas que a gente entenda esse processo, certo? (P2, Aula 6).

Com Espírito crítico. Espírito crítico é o quê? Um pouco dessas questões que é **capaz de expressar seu julgamento de valor**, que é **capaz de apresentar suas decisões e opiniões com embasamento**, saber **diferenciar as decisões coletivas e públicas**, saber fazer essa leitura reconhecer e aceitar os direitos inclusive o direito da pessoa com deficiência de ter a educação. O problema em uma sociedade plural é **ouvir e aceitar as diferenças de opiniões**, uma coisa que tá bem difícil no Brasil ultimamente, **ouvir e aceitar a opinião divergente no Brasil** é uma coisa que vish, ultimamente... (P2, Aula 6).

Então **eu defendo essa posição por conta disso, desse princípio, desses conceitos, a partir dessa ideia**. E o conceito pode ser um conceito até da defesa da Cultura, agora sim eu tenho direito com uma população tradicional de manter a minha cultura, de que a minha cultura que está se perdendo seja preservada, para isso eu preciso dessa área, para isso preciso da minha... Da ilha da Cotinha ou eu preciso manter a cultura... Por que que eu sou obrigado a ceder uma cultura que não é minha? Certo? Por que que eu tenho que ceder o local onde eu estou para uma cultura que não me pertence? Eu sou obrigado a me apropriar? (P2, Aula 6).

isso é argumento técnico antropológico se você pode utilizar numa discussão, certo? Mas aí entra o quê? **Defender essa discussão**, ter a consciência de que isso faz parte desse processo de discussão. (P2, Aula 6).

P2: E como é que **a gente muda isso?**

Discente: Não desistindo.

Discente: Elegendo a pessoa certa. (Aula 6)

Nesse negócio de escolher a pessoa certa, **para você poder escolher** a pessoa certa e você ter conhecimento. Para você ter conhecimento você tem que ter o que o colega falou, as pessoas não correm atrás. (Discente, Aula 6)

Porque na hora que a gente fala que a discussão ela vem, a gente pretende ou tem ideia da **formação do cidadão** com o espírito crítico um dos pontos é: quais os conceitos que fazem com que **minha posição** seja essa? (P2, Aula 6).

Mas eu estou querendo deixar claro assim, que **está nas nossas mãos fazer algo diferente**, se outros vão fazer não sei, mas **está nas nossas mãos** evitar que a escola se torne mais um dos elementos de exclusão social, dentro desse processo de causar alienação dos sujeitos e deles não sabe o que tá acontecendo no mundo e tal. (P1, Aula 8).

o compartilhamento de experiências entre os professores e estudantes, pode favorecer o desenvolvimento das destrezas análise crítica, na resolução de problemas, e na **tomada de decisões**. (Discente, Aula 9).

Como pressuposto, **encontram-se nas tomadas de decisões** realizadas pelos sujeitos do processo, gerando diferentes possibilidades de releituras e traduções entre os interlocutores, sobre os contextos dos palcos dos conflitos

Ou seja, a gente está dizendo, que isso vai aparecer para supostamente, ou seja colocado pressupostamente, **porque vai aparecer nas tomadas de decisões realizadas pelos sujeitos** do processo que geram diferentes possibilidades de leituras. (Discente, Aula 15).

Às vezes é só uma emissão fonética, mas que ela está **carregada de um posicionamento político**, um **posicionamento ali que você faz dentro do seu coletivo** (P4, Aula 15).

Então, mas sempre a você fazendo a releitura e a tradução do outro, do que o outro escreveu, do que o outro falou, do que o outro sinalizou, ou seja, **as escolhas do outro** determinam como você lê (P4, Aula 15).

Tudo isso faz parte do meu trabalho coletivo, e **se eu não escolho previamente**, se eu não sou **consciente previamente de seus gestos** dessas aspirações sociais, dessas palavras e dessas emissões fonéticas, eu não estou consciente do processo (P4, Aula 15).

Então seja, à medida que eu vou previamente me mediando, **me colocando nesse processo**, nesse conflito que eu vou vivenciar, eu já vou acentuando e minimizando os impactos, quer dizer, e esse processo conflituoso ele vai contribuindo para a minha identidade profissional. (P4, Aula 15).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – TOMADA DE DECISÃO

ENTREVISTA

Especialmente nisso, no dar-se conta. Dar oportunidade de se darem conta de que eles podem até **tá fazendo um planejamento arrojado e emancipatório**, mas lá pelas tantas eles se dão conta que eles estão presos no tradicional. Pela própria formação. Né? (P3).

É isso foi muito custoso porque entende-se que **alguns poderiam aderir ao processo** entender que eles tinham que discutir reflexão, **e outros poderiam não aderir**, isso é prévio né? em qualquer coletivo que você encaminhar **alguém vai dizer sim ou não** (P4).

Talvez agora eles saiam com a compreensão de que... Óbvio que não aprenderam todas as possibilidades de fazer rompimento, mas que **diante das demandas é possível criar e a possível inventar** né? (P3).

Então a dimensão pessoal do sujeito e a dimensão prática do sujeito, a dimensão profissional do sujeito ela está relacionado com como ela lê o mundo, **como que ela se coloca no mundo**, quais são os recursos instrumentos que ela se utiliza para fazer essa leitura e ao mesmo tempo **para responder essa leitura** que ela faz, para **traduzir essa leitura nas suas ações**, nos seus entendimentos. (P4).

A partir daí a gente teve acesso ou a gente vem trabalhando em parceria com um instrumento, que é um instrumento baseado em Citizen Science, que é o programa GLOBE tem um aplicativo que trabalha com monitoramento da larva do mosquito da dengue. Então a gente utilizou esse instrumento como uma ferramenta para que **os estudantes conseguissem desenvolver** esse processo de atuar com tema relacionado a realidade deles (P2).

Então nesse primeiro momento a gente propôs o tema, então tema gerador era a questão da dengue, **para que eles propusessem maneiras de trabalhar** a dengue e principalmente a partir do projeto, **cada grupo trabalhou** desenvolvendo um projeto, montou esse projeto, com estrutura fundamentação e métodos e desenvolveu esse projeto e agente avaliou no final como que foi isso (P2)

O ensino de ciências tem, não como proposta, mas tem como instrumento **para as pessoas exercerem uma cidadania, para poder atuar** no território onde eles estão inseridos. (P2)

O projeto dela era antes... "ela falou assim mas eu quero trabalhar com educação", e eu perguntei assim "Então porque você não faz um projeto de educação?", "mas pode?" eu falei "**você que escolhe o projeto, fui eu que escolhi o seu projeto?**", ela falou " não", "**quem que escolheu o projeto?**", "fui eu, Mas eu achei que era dengue", e eu falei "mas dengue não tem nada a ver com educação?". (P2)

Então ela falou, " **mas então eu posso?**", e eu falei " pode, só precisa fazer? Você quer mudar o seu projeto? Muda, faz um projeto relacionado à aula de ensino de dengue, ensino relacionado à dengue", "mas eu não sabia que não podia", " Você não perguntou se podia" .Ela falava, " mas eu queria...", " Então faz, o projeto é seu, **você que escolhe, você que define** o tema, **se quiser fazer faça**"... (P2)

Quando veio a distribuição do final de ano, desse semestre, **que eles podem ir na câmara sugerir professores** [...] que eu acho que também isso é só daqui né? **Então a turma votou para câmara** e solicitou que o Suzana Ficasse na turma, contribuir com eles mais um semestre e que eles tinham uma proposta e quando eles nos apresentaram a proposta o ideal era isso. (P4).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – HUMANIZAÇÃO
PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
Comprometimento com a construção do saber e formação de profissionais competentes e compromissados socialmente (p. 04).
Fomentar, construir e disseminar o conhecimento, contribuindo para a formação do cidadão e desenvolvimento humano sustentável . (p. 04).
O Projeto Político Pedagógico (PPP) do Setor Litoral baseia-se na perspectiva interdisciplinar da construção do conhecimento, sem negligenciar a formação humana de seus estudantes (p. 06).
os objetivos principais visaram propiciar à região litorânea com extensão possível até o Vale do Ribeira, qualidade de múltiplas leituras da realidade em que os projetos pessoais possam ser criados e inseridos em uma proposta de desenvolvimento sustentável vida compatível com a dignidade humana e a justiça social , além de qualidade de formação que contemple a formulação e a partilha (p. 06).
Objetivo este que marca o compromisso com a realidade de inserção do campus, com a interação entre teoria e prática, o caráter interdisciplinar e multidisciplinar como eixos para sustentar a formação política, filosófica, humana e profissional. (p. 06).
Além dos fundamentos teórico-práticos, específicos de cada curso, o aluno organiza o seu cotidiano tendo também espaços semanais para as Interações Culturais e Humanísticas (ICH) e para dedicar-se ao projeto de aprendizagem. (p. 07).
Essas ações pedagógicas, integradas na formação do Setor Litoral, têm o compromisso com uma educação mais comprometida com a justiça e a equidade social (p. 07).
Desta forma, o Setor Litoral, através das ações e atividades que promove e sustenta, visa sensibilizar e despertar a comunidade acadêmica para compreensão da complexidade das questões sócio-político-culturais e ambientais, fazendo interlocuções com PESSOAS que fazem a diferença (p. 08).
Possibilita a articulação de diversos saberes (científicos, culturais, populares e pessoais) e busca um olhar mais amplo para a problemática cultural e humanística contemporânea (p. 08).
Esse diálogo se expande ao abarcar as interações culturais e humanísticas que se apresenta como espaço para a troca com pessoas da comunidade externa, de outros cursos, de outras realidades e também como possibilidade de síntese e reflexão de sua formação e de seu papel social (p. 11).
Entende a formação educacional como uma totalidade concreta , que se dá no conjunto das relações sociais e que se desenvolve a partir das contradições que lhe dão movimento, portanto, não tem existência em si, mas somente a partir da produção social de seus sujeitos . (p. 11).
A intenção do processo educativo é o desenvolvimento integral , não apenas no aspecto cognitivo, mas também nos aspectos afetivos, cognitivos e sociais , em uma perspectiva emancipatória e de protagonismo de seus sujeitos e de suas coletividades (p. 11).
Além disso, o compromisso social aparece como necessidade fundamental no processo de formação e práxis do professor. (p. 15).
É necessário que o Ensino das Ciências em geral, seja capaz de educar os seres humanos numa fraternidade que se estenda a todos os demais, independente de preconceitos que se constituem como tal, a partir da diversidade cultural e econômica e do interesse de poucos . (p. 20).
Quando os educadores passarem a refletir sobre este lado potencial do ensino, deixando de lado os conteúdos tradicionais estarão com toda a certeza formando os indivíduos , com identidades próprias e capazes de conviver num mundo repleto de diversidade . (p. 21).

Esse aluno deixa de ser, desta forma, apenas um aprendiz do conteúdo de uma área qualquer. Ao desenvolver uma atividade complexa, ele está, ao mesmo tempo, se apropriando de um determinado objeto de conhecimento cultural e **se formando como sujeito cultural**. Isso significa que fica impossível homogeneizar os alunos, desconsiderando seus modos de viver, suas experiências prévias, sua história de vida, desvinculando-os do contexto sócio-histórico que os formou. (p. 26).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – HUMANIZAÇÃO
OBSERVAÇÕES
Espera aí, então nós estamos aqui em um espaço de formação profissional e formação humana , ou de formação humana e de formação profissional, e essas, evidentemente, se desdobram em uma prática. (P4, Aula 1)
Então nós compreendemos que o espaço, da universidade, do estágio não é só de [...] de formação profissional, mas também é de formação humana , afinal de contas quando a gente ressignifica conceitos, quando a gente ressignifica conceitos da profissão eles confrontam as vezes com valores do sujeito (P4, Aula 1)
Então essa trama que vai se dando, é onde nós vamos tecendo a pessoa e o profissional, ao mesmo tempo, ela sempre ta resultando em uma prática (P4, Aula 1)
Então eu digo 'olha, minha intenção era trabalhar a formação de professores, mais os conceitos, as palavras trazidas pelos estudantes, revelaram uma necessidade de trabalhar a formação humana (P4, Aula 1)
Então a introdução é... se eu tenho então uma metodologia que eu utilizei pra trabalhar formação de professores, e ela me traz elementos da formação humana , eu começo a ter que estudar formação humana , pra compreender aqueles resultados que eu obtive. (P4, Aula 1)
Então eu começo a ter que buscar teorias, né? Fundamentos teóricos, relacionados aos processos de formação humana dentro dos espaços de formação profissional , pra saber como que isso acontece, então eu começo a fazer fundamentos ali (P4, Aula 1)
então como dizia Freire, né? O ato de educar, é um ato consciente, então eu tinha que tá consciente que eu não tava só num processo de formação profissional, eu também estava em um processo de formação humana , porque a gente não separa a pessoa do profissional (P4, Aula 1)
Porque não é um processo que a gente fala só da formação profissional, como a gente percebeu também foi pra formação humana . E o nosso humano está em vários espaços, com várias reflexões, e isso acaba anunciando nos trabalhos (P4, Aula 1)
Uma das características do espaço da educação informal, tem mais a ver com aprender a ser um ser social . Então assim, a educação informal, ela está mais relacionada a um processo de socialização , ou seja, como que nós aprendemos a ser sociais (P1, Aula 4).
Então, isso geralmente acontece, em um espaço como... que não estão necessariamente organizados pra que você seja educado, mas por um processo de difusão, você acaba incorporando hábitos, crenças e valores , não de maneira que a pessoa diga 'você tá sendo educado', mas você aprende (P1, Aula 4).

ENFOQUE CTS CRÍTICO – HUMANIZAÇÃO
ENTREVISTA
E pela avaliação que a gente fez eu acho que os objetivos foram alcançados, bem alcançados, assim não só no que eles evoluíram na escrita propriamente dito, que eles estão em vias de TCC, mas as reflexões feitas assim a gente vê em muitos neles o pulo crítico da reflexão sobre a própria docência não é tem alguns que tu nem vem mais estudante falando tu viu professor (P3).
Eles foram se apropriando inclusive toda essa fundamentação teórica que daí não estava ali para alicerçar eles no sentido de colocar uma citação dentro do texto, aquilo estava atravessando eles . (P3).

Então a **dimensão pessoal do sujeito** e a dimensão prática do sujeito, a dimensão profissional do sujeito **ela está relacionado com como ela lê o mundo**, como que ela se coloca no mundo, quais são os recursos instrumentos que ela se utiliza para fazer essa leitura e ao mesmo tempo para responder essa leitura que ela faz, para traduzir essa leitura nas suas ações, nos seus entendimentos. (P4).

Enfoque CTS Crítico – Cultura de participação
PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
Gestão participativa , dinâmica e transparente comprometida com melhores condições de trabalho e qualidade de vida (p.04).
Proposição de políticas públicas ; (p.04).
Ambiente pluralista, onde o debate público é instrumento da convivência democrática ; (p.04).
Objetivo este que marca o compromisso com a realidade de inserção do campus, com a interação entre teoria e prática, o caráter interdisciplinar e multidisciplinar como eixos para sustentar a formação política , filosófica, humana e profissional. (p. 06)
a formação discente pautada na crítica, na investigação, na proatividade e na ética, capaz de transformar a realidade . (p. 07)
A proposição do Projeto Político-Pedagógico do Setor Litoral da UFPR quer superar os pressupostos da modernidade e lançar-se na construção de um projeto inovador e emancipatório (p. 08).
Desta forma, o Setor Litoral, através das ações e atividades que promove e sustenta, visa sensibilizar e despertar a comunidade acadêmica para compreensão da complexidade das questões sócio-político-culturais e ambientais , fazendo interlocuções com PESSOAS que fazem a diferença (p. 08).
Dessa forma o espaço para deliberação das obrigações regimentais, planejamento político-pedagógicos do Setor e debates da comunidade acadêmica são discutidos no Conselho Diretivo do Setor Litoral com participação aberta de docentes, técnicos, discentes e comunidade (p. 10).
O Setor Litoral na sua busca pela qualidade de aprendizagem compreende que há uma relação direta entre suas intenções e o modo que se organiza para realizá-las, assim a forma de gestão institucional em implementação visa à efetivação de uma educação verdadeiramente democrática (p. 10).
Na atualidade, tais relações assentam-se e desenvolvem-se inseridas no modo de produção capitalista, que ao longo do tempo tem estabelecido estratégias e ações para reprodução e ampliação do capital. As classes dominantes, através do Estado, têm utilizado histórica e sistematicamente a educação formal para alcançar seus objetivos, fragmentando conhecimentos, relações, sistemas e insistido na proposta individual e meritocrática. Portanto, a formação como totalidade concreta aqui assumida, dar-se-á no tensionamento com a proposta instituída pelo capitalismo . (p. 11).
A intenção do processo educativo é o desenvolvimento integral , não apenas no aspecto cognitivo, mas também nos aspectos afetivos, cognitivos e sociais , em uma perspectiva emancipatória e de protagonismo de seus sujeitos e de suas coletividades (p. 11).
A construção da primeira versão do Projeto Político Pedagógico do Curso ocorreu de maneira amplamente discutida e participativa , de acordo com os conceitos estabelecidos no Projeto Pedagógico do Setor Litoral da UFPR (p. 14).
Neste paradigma o Setor litoral fez uma opção radical pela relação cotidiana com a escola pública como eixo fundamental – seja na formação continuada, seja na formação de redes, seja na implementação de processos de cogestão das políticas públicas , entre outras. Esta correlação se dá numa perspectiva não colonizadora dos diversos espaços e expressões culturais aqui existentes. (p. 16).
Cultura e conhecimento científico geram poder, e está nas mãos dos educadores a possibilidade de construir uma sociedade-mundo . (p. 21).
Negar este conhecimento aos menos favorecidos, com a alegação de que eles não se interessam por ele, é condená-los a permanecer na situação em que se encontram, é negar-lhes o acesso ao poder (p. 21).

Construir e difundir conhecimentos nas áreas das Ciências da Natureza e da formação de professores, entendendo-os em uma lógica dialética do global com o local, a partir de suas realidades concretas, possibilitando que os conhecimentos locais funcionem os globais e estimulem a criação e fortalecimento da cultura local, em um **contexto de relações democráticas** e éticas na perspectiva de participação dos diversos segmentos da sociedade (p. 23).

Difundir o comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática (p. 23).

Surge desta forma, a necessidade urgente de ressignificar o espaço acadêmico de modo que ele possa, efetivamente, estar voltado para a **formação de sujeitos reflexivos, participativos e cidadãos**. (p. 24).

A construção de um **projeto que se concebe como democrático** aberto à diversidade e promotor de formação multicultural necessita de práticas de ações referendadas em **decisões compartilhadas** pela comunidade acadêmica (p. 29).

A gestão do Setor Litoral da UFPR possibilita **ampla participação** dos docentes, servidores técnico administrativos e discentes **em todas as instâncias e níveis de decisão** (p. 29).

Desta maneira, propomos no MAPA CONCEITUAL os EIXOS TEMÁTICOS, que se desenvolverão ao longo de todo o curso de licenciatura e que possibilitarão uma sólida formação profissional e pessoal, capaz de fazer diferença **na construção de uma sociedade brasileira mais democrática e socialmente mais justa** (p. 53).

contextualizar criticamente as atividades na contraposição à lógica do mercado, enfatizando suas dimensões pedagógicas em uma **perspectiva libertária**, estimulando a visão histórico-crítica e a atitude coletivo-solidária. (p. 55).

Para garantir a dimensão pedagógica **às interações devem ser construídas simétrica e dialogicamente** entre estudantes, comunidades e servidores, valorizando os diferentes saberes e lugares culturais que compõem a vida social. Devem também problematizar as hierarquias existentes entre estes diferentes saberes e culturas, **fortalecendo compromissos éticos e políticos** para além daqueles valorizados na lógica do mercado, visando a vivência e o adensamento de **relações autogestionárias**, ou seja, relações onde **o grupo cuide diretamente de seus próprios deveres e interesses**, com ampla liberdade de organização desde que respeitando as diretrizes do eixo pedagógico de Interações Culturais e Humanísticas. (p. 55).

Os FTP não possuem uma sequência linear, pré-definida, ou seja, não há pré-requisitos no currículo. A cada semestre letivo **a turma pode fazer uma opção** por uma temática prevista no currículo baseada ao momento histórico-social da realidade e as características da turma (p. 56).

O papel dos conteúdos e tempos está intrinsecamente conectado com a **participação dos indivíduos como sujeitos** de processos culturais, econômicos e acadêmicos da sociedade e das instituições de educação (p. 57).

Enfoque CTS Crítico – Cultura de participação

OBSERVAÇÕES

Ou seja, a essência do processo educacional é a aprendizagem. E eu diria nem é a aprendizagem, mas o **exercício da cidadania** (P4, Aula 1)

Num primeiro, mais próximo desse, a gente tem alguns conceitos, um deles é a educação científica, popularização da ciência, divulgação científica, comunicação científica. Já vamos falar um pouquinho sobre cada um deles. Numa linha um pouco mais elaborada, derivados desses primeiros conceitos, a gente tem alfabetização científica, **cidadania científica, compreensão pública de ciência**. E aí um conceito que a gente tá trazendo aí que é mais forte, é o de cultura científica. E aí você tem o conceito mais amplo, que é o conceito da cultura científica. Isso como processo... quando a ciência faz parte do cotidiano, do dia a dia das pessoas. (P2, Aula 4)

Então você começa a ter a **participação do outro também na proposição de ações** que vão ser desenvolvidas. Então você começa, então se você prefere utilizar o termo popularização da ciência ao inverso de usar o termo de divulgação científica. (P2, Aula 4)

Vou dar um exemplo Angra 3. Angra 3 vai ser construída, está em processo né de ser construída no Rio de Janeiro, mas vai ser colocado em um determinado local se a comunidade não souber o que está acontecendo **e participarem**, não entender os processos que vão estar sendo submetidas ou não estão fazendo popularização da ciência, é algo de cima para baixo, impondo uma usina nuclear para produzir energia para aquela região do Rio de Janeiro. Então é um exemplo que não é popularização da ciência, mas assim de cima para baixo, uma coisa como essa por exemplo que a implementação de uma usina nuclear. E a popularização **seria participação da comunidade, de outros sujeitos**. (P1, Aula 4)

Popularização da ciência seria **integrar à sociedade a população para discutir a respeito** dessas coisas. (Discente, Aula 4).

Eu acredito né, eu tinha questionado isso se a popularização da ciência é integrar à sociedade, a população para **discutir a respeito do que deve ser feito, das atitudes que devem ser tomadas** a respeito da... vamos supor do caso do Porto? Ou da ponte de Guaratuba? Que é um projeto que nunca saiu do papel.

Outra coisa também, é que o Brasil não tem uma tradição forte em ter **comunidades, que de certa forma exerçam controle mais forte sobre a produção da ciência**, né? Isso na Europa é mais comum. A gente tem o **controle da sociedade sobre a ciência** e sobre que tipo de ciência que está se fazendo, maior do que no Brasil. Historicamente o Brasil não tem isso, quem faz isso no Brasil é como P2 falou, o governo que de certa forma ditam as políticas e que tipo de ciência que deve ser feito, **essa participação do cidadão** na ciência no Brasil é falha. (P1, Aula 4)

Então você começava a ter alguns estudos com o AZT, que eram estudos muito promissores que mostravam uma melhora mostravam um avanço mas que ainda tinham grandes efeitos colaterais, ou seja, não tinha fechado o processo Clínico do AZT para que ele pudesse ser administrado para população, mas o público, essa parte do público, que acompanhava a literatura médica sobre os avanços que estavam tendo e **houve uma verdadeira mobilização** desse grupo é um grupo social de pessoas com AIDS, que primeiro que era um grupo discriminado por conta de condição, boa parte eles eram pessoas homossexuais em 1980 início de 1980 brigando **para que eles pudessem ter acesso a droga**, pudessem ter acesso ao AZT (P2, Aula 4)

Então esse processo de você, utilizado pela população, por um grupo interessado, **o acesso direto ao conhecimento científico para mudar processos**, eles levaram esses eu não me engano para Suprema Corte dos Estados Unidos para ter acesso a droga, para poder ter acesso ao AZT, e poder ser utilizado como tratamento contínuo para esse grupo que eles não tinham direito. (P2, Aula 4)

Então aí a gente... nesse cenário ideal, **seria o cenário de cidadania científica** onde as **pessoas estão participando do processo** e utilizando a ciência para conseguir entender o seu entorno né? (P2, Aula 4)

a gente costuma dizer que alguns autores colocam que você tem **cidadania científica é um processo de competência de participação**, então competência significa a pessoa entender o conhecimento científico de forma confortável estar Alfabetizado cientificamente, **e participação é o processo de contribuir em qualquer nível no debate público** utilizando esse conhecimento científico, a gente pode dizer a gente está utilizando e **está participando, está exercendo o que a gente chama de cidadania científica**. (P2, Aula 4)

Uma das ações que tenta trabalhar com envolvimento da população são os projetos que são baseados em **Citizen Science**. Que é o que eles chamam a de **ciência Cidadã** nesse projeto de Citizen Science, a ideia é que a população o que as pessoas atuem como cientistas. Que todo mundo possa fazer o papel de cientista coletar dados cientificamente e mais do que isso analisar esses dados cientificamente para entender o entorno onde eles estão inseridos. (P2, Aula 4)

Esse é um processo que aí entra dentro daquilo que a gente estava colocando, que é você não conseguir fazer o **engajamento público das pessoas**, da gente não conseguir **fazer com que as pessoas participem dos processos**, porque **para elas participarem elas tem que ter interesse no processo de participação**, tem que entender que aquilo de alguma maneira é interessante que motiva para que façam e desenvolvam essa ação, **senão não vai ter essa participação**. (P2, Aula 4)

Isso, então é isso, **todos temos um papel para discutir isso**. Até a colocação do porto aqui em Pontal. (P2, Aula 4)

"compreender a natureza da ciência fatores éticos e políticos que circundam a sua prática", então assim é como que é ciência funciona quais os fatores que fazem... **Que influenciam nas tomadas de decisões políticas da ciência, das questões éticas que envolvem a ciência**, "entendimento das relações existente entre a Ciência Tecnologia e a sociedade e meio ambiente", então como que a ciência está relacionada com a nossa vida certo? (P2, Aula 4)

Então eu acho uma pergunta que é legal faz a gente fazer uma autocrítica. Eu não acho que o LabMóvel consiga fazer ainda com que as pessoas que têm acesso às atividades que o projeto desenvolve **consigam ter uma ação de participação** para por exemplo mudar a sua realidade, pelo menos não na maioria das ações. (P2, Aula 4)

Então a gente pode dizer assim que o principal ponto da poluição atmosférica de Paranaguá é a questão do complexo portuário, caminhão e tal que tá causando um agravo para população, que não necessariamente é responsável por esse dano, daí a gente pensou bom o que que dá para a gente fazer? Como que a gente pode pensar em trabalhar **e engajar, mais esse público, engajar mais esses estudantes**, em projetos para que eles vão entendendo e mudando a realidade. (P2, Aula 4)

a gente tem um processo um pouco maior, **é como que as pessoas passam participar dos processos de tomada de decisão para ciência**, então além de ver de entender e de compreender os processos científicos, **como que eu utilizo essa ciência para agir sobre certo?** (P2, Aula 4)

Eu acredito né, eu tinha questionado isso se a popularização da ciência é **integrar à sociedade, a população para discutir** a respeito do que deve ser feito, **das atitudes que devem ser tomadas** a respeito da... vamos supor do caso do Porto? Ou da ponte de Guaratuba? Que é um projeto que nunca saiu do papel. (Discente, Aula 4)

P2: Quem que é o principal acionista do Brasil, quem é o principal acionista da Petrobras?

Discente: O povo.

P2: Então **para quem que deve ser a decisão final da qual política deve ser tomada?**

Discente: **Da sociedade.** (Aula 4).

P2: E fazer o quê? Fazer com que o transporte coletivo seja mais rápido. Seja mais eficiente. E aqui você tem essa discussão. Certo? E ele vai entrar o tempo todo nessa discussão, A primeira é a questão do individual frente ao coletivo. E aí é a questão que você entra no poder de decisão, **quem tem mais poder na hora de fazer a pressão?**

Discente: O coletivo.

P2: Será que é? É o coletivo. **Se o coletivo tivesse mais poder de decisão a gente não tinha tido golpe gente.** (Aula 6)

Mas quais são os interesses que estão por trás daquele processo. Pegar o interesse da Estrada, E aí a gente vai trabalhar **a questão do bem individual e do bem coletivo** (P2, Aula 6).

É o que tá por trás de tudo, não tem como fugir a gente vai aprender ciências mas **a gente está no país político**, em uma discussão política e a ciência... **para a gente ter cidadãos com espírito crítico**, a gente tem fazer as estruturas e faz parte da nossa LDB por exemplo **formar cidadãos** com espírito crítico, e como é que a gente vai fazer isso? É só passando o conteúdo do livro? (P2, Aula 6).

Com espírito crítico. Espírito crítico é o quê? Um pouco dessas questões que é capaz de expressar seu julgamento de valor que é capaz de apresentar suas decisões e opiniões com embasamento **saber diferenciar as decisões coletivas e públicas** saber fazer essa leitura **reconhecer e aceitar os direitos** inclusive o direito da pessoa com deficiência de ter a educação, em uma sociedade plural ouvir e aceitar as diferenças de opiniões é uma coisa que tá bem difícil no Brasil ultimamente, ouvir e aceitar a opinião divergente no Brasil é uma coisa que vish, ultimamente... (P2, Aula 6).

Mas assim, aí vamos pensar assim eu não quero trazer à questão para discussão partidária, certo? eu não quero trazer para isso. Eu quero colocar assim, vamos imaginar que **o povo tenha escolhido alguém** que ele acreditou que seria a pessoa certa, certo? Então vamos imaginar que **na última eleição o povo tenha escolhido alguém**, a gente falou assim **'a gente acha que essa pessoa certa'**. Quem que tirou ela de lá? Foi o povo que tirou ela de lá? (P2, Aula 6)

Então é isso o Brasil produz muita coisa legal e que é importante que a sociedade compreenda os funcionamentos dessas engenhocas ou *Gadgets* **para que ela possa decidir se elas são importantes ou não para a sociedade aí.** (P1, Aula 8).

Esse é um sujeito que pensa na mídia não como um canal de educação para a população, mas como canal de circo, um canal de entretenimento. Ele sabe então, que pelo menos ele defendia na época desse discurso que a mídia, que as produções televisivas não é algo **que vem para melhorar a cidadania do Brasil a cidadania científica**, principalmente **para o cidadão se tornar mais crítico**. (P1, Aula 8).

Então por outro lado enquanto a escola te torna crítica, ela pode te adequar muito te moldar muito em relação que a sociedade, **querem você se torna sujeito passivo**. E aí tem outra discussão também né? Se nesse processo de exclusão que a escola pode criar... se você não se torna mais um sujeito que fica lá mexendo a porca do parafuso da fábrica, ou seja, você não se torna mais um elemento dentro de todas as engrenagens que simplesmente continua fazendo mover uma engrenagem que torna vocês um sujeito alienado, ou seja, fora da realidade, sujeitos que trabalham demais e não tem tempo, nem de ter o prazer em outras coisas. Sujeitos que não conseguem fazer uma discussão mais aprofundada. Isso são sujeitos que, por exemplo, assistem um filme mais intelectual não consegue nem de ler a legenda, tem pessoas com essas dificuldades, no sentido que não consegue nem entender o filme porque um sujeito que, por um bom tempo não pensou criticamente em relação as coisas que lia e aí **quando precisa fazer uma discussão mais crítica** em relação alguma coisa que leu o que existe não consegue dar o retorno esperado naquele processo mais crítico. (P1, Aula 8).

o conceito de **participação no processo educativo** assume seu verdadeiro sentido quando indicam a **presença ativa de todos os interessados no processo de tomada de decisões**, na execução e na avaliação de todas as atividades relacionadas com a definição de objetivos, a organização e o funcionamento do sistema educativo em vista de diferentes níveis (Discente, Aula 9)

Os movimentos devem convergir no desenvolvimento de uma **cultura colaborativa**, pois **considera-se o planejamento como instrumento de participação** (Discente, Aula 9)

Durante o planejamento nada foi imposto **tudo foi construído com o coletivo** desde os conteúdos os métodos e como seriam desenvolvidas as atividades (Discente, Aula 9)

Mas temos que discutir como é que feito o processo de contratação de professor. Porque nós não temos um edital específico para professor de ciências para dar aula do 6º ao 9º ano, e daí nossos alunos todos entrariam (P4, Aula 9).

Nós temos que brigar com estado para que eles costumam estar voltados para contratação de professores de 6º ao 9º ano (P4, Aula 9).

E sociedade? Qual é a necessidade de colocar essa... Nesse balaio aqui Ciência, Tecnologia e sociedade para que a gente tenha **um efetivo exercício da Cidadania**, para que a gente tenha alfabetização científica. Qual que é a necessidade de falar de sociedade? (P1, Aula 8)

Então não é um lugar de eu enrijecer minhas posições, e colocar isso abaixo nos colegas (P4, Aula 15).

Mas é um lugar ali que eu tenho que pensar previamente, quando eu vou trabalhar em um processo coletivo, **eu tenho que estar predisposto a superar as minhas necessidades e meus anseios individuais**. (P4, Aula 15)

O coletivo ele é um espaço de fortalecimento da identidade profissional, e fortalecer significa inclusive **pensar as suas necessidades individuais frente às necessidades do coletivo**, ok? (P4, Aula 15)

Por sua vez ou imperativo de Píndaro amplia os mecanismos possíveis no que se refere as condições que sustentam as relações individuais, contribuindo para assumir a **consciência coletiva** nos sujeitos frente as diferentes possibilidades epistemológicas existentes. (Discente, Aula 15, leitura de Material)

De um ponto de vista prático, Auto mediação nas situações de conflito contribui para o fortalecimento e da **integridade coletiva, consolidando os encaminhamentos** (Discente, Aula 15 leitura de Material)

Enfoque CTS Crítico – Cultura de participação

ENTREVISTA

Eles queriam trabalhar com a reflexão das vivências que estiveram direcionado para toda a vivência, tudo que eles dessem conta. E como forma de sistematizar estas reflexões **eles queriam sistematizar** no formato de um artigo e que ele pudesse ser indexado né mais vistos publicados por diante. **Então foi essa a proposta deles** (P4).

Tanto é que no outro semestre eles nos convidaram a trabalhar com eles já dizendo que **eles têm a proposta do semestre**. (P4).

Então nosso papel de mediação **eles pediram** que fosse somente dois dias na semana porque eles gostariam de um terceiro dia livre para ele se auto organizarem coletivos (P4).

A gente começou a ler uma série de textos que trabalhavam a parte de **ciência e cidadania**, alguns textos na área de CTS, para quem tá entrando do zero na universidade... Então principal era assim, falar existe uma maneira de trabalhar o ensino de ciências que não é o ensino da passagem de conteúdos, relacionar o ensino de ciências com a realidade onde eles estão inseridos. (P2).

É nesse aspecto o **Citizen Science** é uma coisa nova que a gente vem trabalhando, e nós pensamos em ver como que se dá esse cenário de **Citizen Science, a ciência cidadã** do português, embora não gosto muito da tradução, de como trazer isso para dentro da sala de aula. Isso é possível? Ou, não é? (P2).

Entra mais na **divulgação Científica e cidadania, educação científica e cidadania** então isso tem outros autores mas que tem uma área de sombreamento interessante assim, ou muito próximo com algumas discussões teóricas diferenciadas e tal, então para mim abordar ou trabalhar com o tema CTS, é uma coisa de sei lá, um ano e meio dois para cá que entra muito quando a gente começou a desenvolver aquele trabalho, que a gente mandou lá internacional. (P2).

E daí que a gente conseguiu aproximar e vem utilizando alguns autores, mas ele não é uma corrente teórica que a gente usa, não a gente usa autores do CTS assim como a gente trabalha com a Miriam Krasilchik que trabalha **educação e cidadania, ciência e cidadania** assim como a gente trabalha com outros autores que falam de **ciência Cidadã**. (P2).

ensino de ciências tem, não como proposta, mas tem como **instrumento para as pessoas exercerem uma cidadania**, para poder **atuar no território onde eles estão inseridos**. (P2).

partir daí a gente teve acesso ou a gente vem trabalhando em parceria com um instrumento, que é um instrumento baseado em Citizen Science, que é o programa GLOBE tem um aplicativo que trabalha com monitoramento da larva do mosquito da dengue então a gente utilizou Esse instrumento como uma ferramenta **para que os estudantes conseguissem desenvolver esse processo de atuar** com tema relacionado a realidade deles (P2).

E aí a gente foi trazendo então..., acho que nos primeiros textos desse processo, um pouquinho de **educação científica para cidadania** que a gente usou da krasilchik da Marandino, teve o texto de educação CTS relacionando com o Paulo Freire tentando fazer... Dizer ó existe uma maneira... Na verdade a discussão era assim: para que se ensina ciências? Ou onde que a ciência está no nosso entorno e por que que a gente precisa entender conceito de ciência **para poder atuar em nosso entorno?** (P2).

ANEXO 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

2

- h) A sua participação neste estudo é voluntária e se o senhor | a senhora não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, sendo elas Prof. Dr, Leonir Lorenzetti - pesquisador responsável- e Tamara Dias Domiciano - Pós-graduanda. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.
- j) O material obtido através de questionários será utilizado unicamente para essa pesquisa e será excluído/incinerado ao término do estudo, dentro de dois anos.
- k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa como material para o desenvolvimento de questionários e acompanhamento das aulas não são de sua responsabilidade e o senhor | a senhora não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.
- l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.
- m) Se O senhor | A senhora tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).
- n) Autorizo (), não autorizo (), o uso de meus áudios e respostas à questionários para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito a análise de dados da pesquisa, sendo descartado/incinerados ao término da pesquisa.

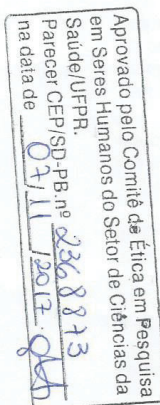
Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, ___ de _____ de _____

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]



ANEXO 2 -MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

1º Fase: Conhecer e Compreender					
Ano	Semestre	Unidade Curricular	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Campo
1º Ano	I	Integração e Reconhecimento	30	30	30
		Concepções de Ciência e Educação	60	60	15
		Interações Culturais e Humanísticas	60		
		Projetos de Aprendizagem	60		
		Carga Horária	345		
	II	Estágio Supervisionado I	105		
		Ciências da Natureza e Educação	60	60	15
		Interações Culturais e Humanísticas	60		
		Projetos de Aprendizagem	60		
		Carga Horária	360		
2º Fase: Compreender e Propor					
Ano	Semestre	Unidade Curricular	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Campo
2º Ano	I	Ciências Físicas e Químicas, cotidiano e prática e ensino	60	60	15
		Estágio Supervisionado II	105		
		Interações Culturais e Humanísticas	60		
		Projetos de Aprendizagem	60		
		Carga Horária	360		
		II	Docência, Diversidade e Inclusão	60	60
	Libras		60		
	Interações Culturais e Humanísticas		60		
	Projetos de Aprendizagem		60		
	Carga Horária	315			
3º Ano	I	Ciências Químicas e Biológicas, cotidiano e prática de ensino	60	60	15
		Estágio Supervisionado III	105		
		Interações Culturais e Humanísticas	60		
		Projetos de Aprendizagem	60		
		Carga Horária	360		
	II	Ciências Biológicas e Físicas, cotidiano e prática de ensino	60	60	15
		Estágio Supervisionado IV	105		
		Interações Culturais e Humanísticas	60		
		Projetos de Aprendizagem	60		
		Carga Horária	360		

Continua

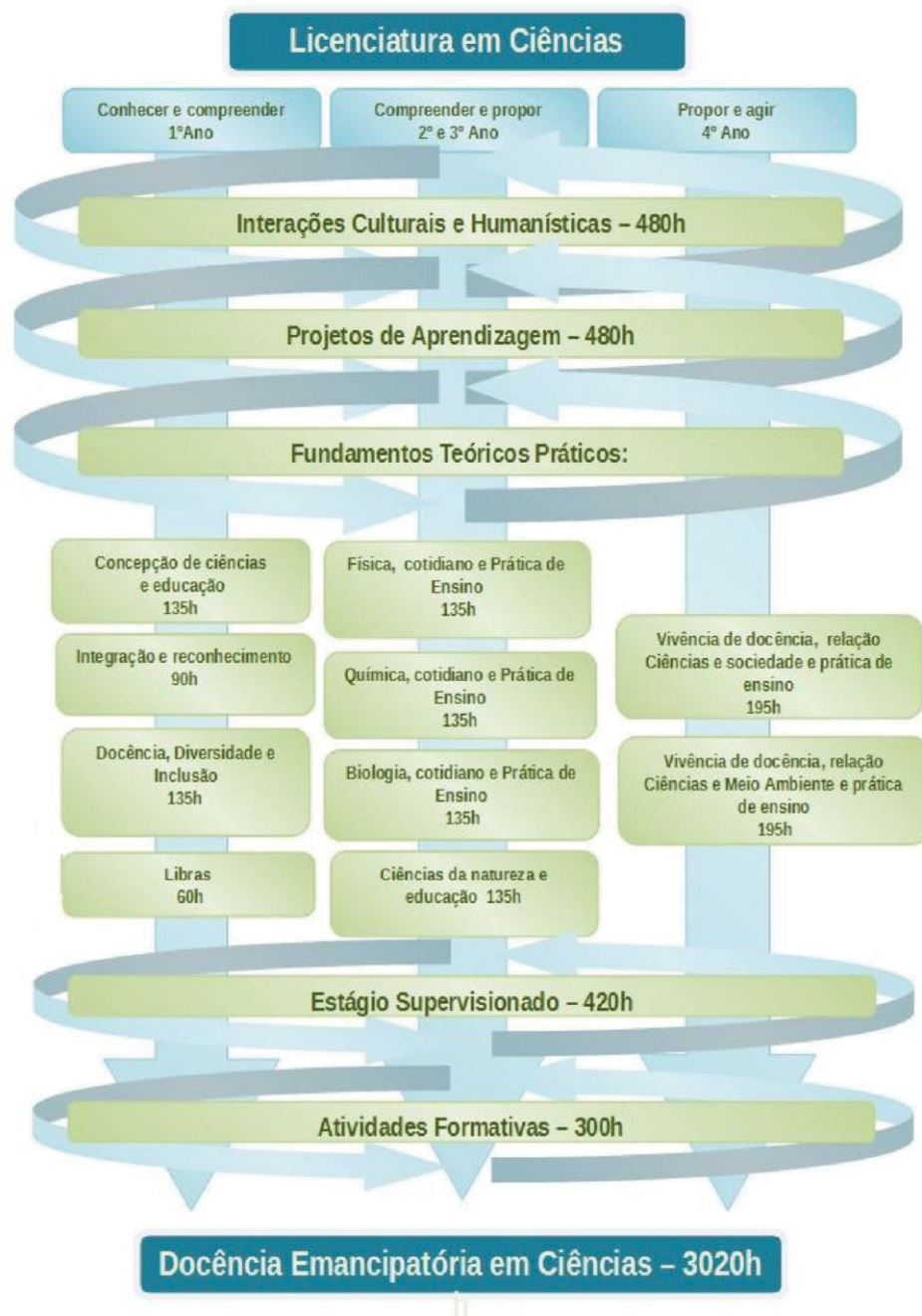
MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

Conclusão

3º Fase: Propor e Agir					
Ano	Semestre	Unidade Curricular	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Campo
4º Ano	I	Vivências de Docência, relação Ciências, Sociedade e Prática de Ensino	120	60	15
		Interações Culturais e Humanísticas	60		
		Projetos de Aprendizagem	60		
		Carga Horária	315		
	II	Vivências de Docência, relação Ciências, Meio Ambiente e Prática de Ensino	120	60	15
		Interações Culturais e Humanísticas	60		
		Projetos de Aprendizagem	60		
		Carga Horária	315		

Fonte: UFPR (2014, p. 57-59).

ANEXO 3 - FLUXOGRAMA DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS



Fonte: UFPR (2014, p. 60).