Patricia Caldeira Tolentino

OS ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E A PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR:
Tensões, desafios e possibilidades na formação de professores nas Ciências Biológicas

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Doutor em Educação Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo

Florianópolis
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Tolentino, Patricia Caldeira
Os estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Prática como Componente Curricular: : tensões, desafios e possibilidades na formação de professores nas Ciências Biológicas / Patricia Caldeira Tolentino ; orientador, Walter Antonio Bazzo, 2017.
335 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Formação de Professores. 3. Ciências Biológicas. 4. Prática como Componente Curricular. 5. Ciência, Tecnologia e Sociedade. I. Bazzo, Walter Antonio . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

"OS ESTUDOS CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E A PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR: Tensões, dessafios e possibilidades na formação de professores nas Ciências Biológicas"

Tese submetida ao Colegiado do Curso de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica em cumprimento parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 11 DE AGOSTO DE 2017

Dr. Walter Antonio Bazzo (Orientador - PPGECT/UFSC):_____
Dra. Marcia Regina Carletto (Examinadora - PPGCS/UEPG):_____
Dr. Eduardo Adolfo Terrazzan (Examinador - PPGECT/UFSC):_____
Dr. Lúcio Ely Ribeiro Silvério (Examinador - CA/UFSC):_____
Dr. José André Peres Angotti (Examinador - PPGECT/UFSC):_____
Dr. André Luis de Oliveira (Examinador - PCM/UEM):_____
Dra. Marli de Fátima Rodrigues (Examinadora Suplente - DEED/UEPG):_____
Dr. André Ary Leonel (Examinador Suplente - MEN/UFSC):_____

Prof Dr. José Francisco Custódio Filho
Coordenador do PPGECT

Patricia Caldeira Tolentino
Florianópolis, Santa Catarina, 2017

AGRADECIMENTOS

A trajetória percorrida neste doutorado com certeza deixou muitas marcas na minha existência. Foram anos de desconstrução pessoal intrinsecamente ligados à construção da tese. Sou imensamente grata por todos os sentimentos que fizeram parte deste espaço e tempo, que contribuiram para a formação acadêmica, porém muito mais intensamente em minha formação humana.

Desta forma, não há palavras para demonstrar minha gratidão a Deus pela minha vida e minha história. Por acalmar meu coração, por abraçar meus medos e sustentar meus passos diante das dificuldades. Agradeço por interceder diante da minha ansiedade, por todos os livramentos, por cada porta fechada; sem elas eu não veria as inúmeras janelas que me cercam. Se cheguei até aqui, foi graças a Ti. Toda honra e toda glória ao Senhor!

Minha eterna gratidão aos meus pais, Gerson *(in memorian)* e Maria, pela vida que me deram e pelo amor sempre derramado.

E as pessoas especiais, que acompanharam esse processo:

Meu orientador, Prof. Walter Antonio Bazzo, pela demonstração de confiança ao me encontrar perdida no meio do caminho do doutorado, por possibilitar a liberdade necessária para eu encontrar meu próprio caminho dentro da pesquisa, por ampliar meus horizontes nas trocas riquíssimas de conhecimentos durante as suas aulas e nas conversas formais e informais.

À Profa. Marciah Regina Carletto, pelo exemplo de pessoa e intelectual, por todo o incentivo dado desde que nos conhecemos, por estar sempre disposta a contribuir, pela positividade de sempre. Agradeço pelas valiosas contribuições e pela amizade cultivada.

Ao Prof. Demétrio Delizoicov Neto, agradeço pelas aulas inspiradoras que tive o privilégio de ser sua aluna, pela disponibilidade dada a mim para poder dialogar, discutir e

debater sobre meu trabalho para além do espaço da sala de aula.

Aos Profs. Eduardo Adolfo Terrazzan e Lúcio Eli Silvério, pelas contribuições oportunizadas no momento do exame de qualificação.

Aos Profs. José André Angotti e André Luis de Oliveira, pela participação como membros da banca de defesa.

Ao meu grande amigo e parceiro acadêmico Rodrigo Diego de Souza, pelas boas conversas e risadas em torno das alegrias e mazelas pessoais, acadêmicas e profissionais.

À Dona Eneida Ferreira, pela acolhida em sua casa durante esses anos em Floripa. Obrigada pelo colo, pelos conselhos, pelo cuidado. A senhora foi uma mãe para mim!

As companheiras de orientação Luciana, Fátima, Simone, Kátia e Paula, pela amizade, disponibilidade e pelas trocas vivenciadas ao longo desse processo, sempre com muito amor!

Aos meus colegas de turma, pelos momentos que passamos juntos nas aulas, em especial a Marilisa Bialvo Hoffmann, que me recebeu e me acolheu na UFSC.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos de Doutorado.

Aos meus filhos Lucas e Beatriz, o sentido da minha vida, minha base, meu tudo.

Ao meu namorado, Rodrigo Rocha Czech, por deixar minha vida mais leve, mais bonita e mais Feliz!

RESUMO

A presente tese problematiza a Prática como Componente Curricular (PCC) no contexto das Licenciaturas em Ciências Biológicas, a partir de uma perspectiva formativa em interlocução com os estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tendo como objetivo investigar a inserção dos estudos CTS na PCC no contexto da formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. No que se refere aos processos de estruturação da PCC nos projetos de formação docente, este estudo defende que a inclusão e o debate de questões ligadas à relação Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação inicial de professores de Ciências e Biologia podem ser materializados no espaço e tempo atrelados à PCC na organização curricular desses cursos, visando uma efetiva articulação entre os conhecimentos construídos neste contexto formativo. Desta forma discute, à luz de pressupostos teóricos que tratam dos aspectos relacionados à formação de professores na universidade, os estudos CTS e a relação teoria e prática no processo formativo, a possibilidade de construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva nas licenciaturas em Ciências Biológicas. Em diálogo com tais pressupostos, apresenta uma análise da Prática como Componente Curricular e da inserção dos estudos CTS na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas, com base em quatro fontes: os documentos oficiais norteadores desse contexto formativo, incluindo as mais recentes Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015); a produção acadêmica empreendida no período de 2005 a 2015, no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO); os projetos político-pedagógico dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas das universidades públicas estaduais situadas no Paraná e a singularidade do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, por meio de entrevistas semiestruturadas com dois docentes formadores e dez licenciandos. Mediante as análises realizadas, o estudo sinaliza para a necessidade de aproximação entre os estudos CTS e a PCC e da inserção de aspectos humanos,

políticos e sociais na formação de professores das áreas de Ciências e Biologia, ao conceber que essa interlocução constitui uma abordagem capaz de contribuir para um avanço nos debates relativos à relação teoria e prática nesse contexto formativo e para a construção da prática pedagógica crítica e reflexiva pelo futuro professor de Ciências e Biologia. Considera-se que uma formação inicial em sintonia com o atual processo civilizatório pode mobilizar os licenciandos a se assumirem como sujeitos de muitas possibilidades, capazes de incorporar o pensamento crítico à vida cotidiana, tomando para si o enfrentamento e a luta por mudanças.

PALAVRAS CHAVE: Formação de Professores de Ciências e Biologia. Prática como Componente Curricular. Ciência, Tecnologia e Sociedade.

ABSTRACT

The present thesis analyzes the Practice as Curricular Component (PCC) in the context of the graduation in Biological Sciences, from a formative perspective in connection with the Science, Technology and Society (STS) studies. With respect to the structuring processes of the PCC in training projects, this study argues that the inclusion and debate of issues related to the relation Science, Technology and Society in the initial formation of Science and Biology teachers can be materialized in space and time linked to the PCC in the curricular organization of these courses, with the objective at an effective articulation between the knowledge disseminated in this formative context. In this way, it discusses, starting of theoretical assumptions that deal with the aspects related to the formation of teachers in the university, the STS studies and the relation theory and practice in the formative process, the possibility of constructing a critical and reflexive pedagogical practice in the degrees in Biological Sciences. In dialogue with such assumptions, it presents an analysis of the Practice as a Curricular Component and the inclusion of STS studies in the initial formation of teachers in Biological Sciences, since four sources: the official documents guiding this formative context, including the most recent National Curricular Guidelines For the Initial and Continuing Education of Professionals of the Magisterium of Basic Education (BRAZIL, 2015); The academic production fulfilled between 2005 and 2015, at the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) and National Meeting of Teaching of Biology (ENEBIO); The political-pedagogical projects of the degree courses in Biological Sciences of the state public universities located in Paraná and the singularity of the licentiate course in Biological Sciences of the State University of Ponta Grossa - PR. Based on the analyzes executed, the study indicates the need to approximate STS studies and PCC and the insertion of human, political and social aspects in the training of teachers in the areas of Science and Biology, considering that this dialogue is an approach capable of contributing to an advance in the debates concerning the relation theory and practice in this formative context and for the construction of the critical and reflexive pedagogical practice by

the future professor of Sciences and Biology. It is considered that an initial formation in line with the current civilization process can mobilize the graduates to assume as subjects of many possibilities, able to incorporate the critical thinking to the daily life, taking for itself and confrontation and the fight for changes.

KEYWORDS: Teacher Training in Science and Biology. Practice as Curricular Component. Science, Technology and Society.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Os 17 Objetivos da ONU presentes na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.....87
Tabela 2 - Artigos publicados nas atas do ENPEC que envolvem os estudos CTS.....179
Tabela 3 - Artigos publicados nas atas do ENPEC que envolvem a PCC.....180
Tabela 4 - Artigos publicados nas atas do ENEBIO que envolvem os estudos CTS.....180
Tabela 5 - Artigos publicados nas atas do ENEBIO que envolvem a PCC.....181
Tabela 6 - Total de artigos selecionados dentro dos parâmetros pré-estabelecidos.....181
Tabela 7 - Porcentagem total de artigos relativos aos estudos CTS nos eventos analisados.....181
Tabela 8 - Porcentagem total de artigos relativos à PCC nos eventos analisados.....182
Tabela 9 - Investigações publicadas nos anais do ENPEC acerca de temáticas que abrangem os estudos CTS na FIPBio.....183
Tabela 10 - Investigação publicadas nos anais do ENEBIO acerca de temáticas que abrangem os estudos CTS na FIPBio.....184
Tabela 11 - Investigações publicadas nos anais do ENPEC acerca de temáticas que abrangem a PCC na FIPBio.....188
Tabela 12 - Investigação publicadas nos anais do ENEBIO acerca de temáticas que abrangem a PCC na FIPBio.....189
Tabela 13 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNICENTRO Guarapuava.....203
Tabela 14 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNIOESTE Cascavel.....206
Tabela 15 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UEL.....208
Tabela 16 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UEPG.....211
Tabela 17 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNESPAR Paranaguá.....212
Tabela 18 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UENP Bandeirantes.....213

Tabela 19 - Disciplinas específicas da habilitação Licenciatura – turno integral UEM.....215
Tabela 20 - Disciplinas específicas da habilitação Licenciatura – turno noturno UEM.....216
Tabela 21 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UEM.....217
Tabela 22 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UENP Cornélio Procópio.....219
Tabela 23 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNESPAR União da Vitória.....221
Tabela 24 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UENP Jacarezinho.....221

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Texto condutor do primeiro eixo de questões..... 133
Quadro 2 - Texto condutor do segundo eixo de questões..... 135
Quadro 3 - Ementário das disciplinas de Laboratório de Ensino I, II, III e IV 229
Quadro 4 - Esquema dos núcleos categoriais com as respectivas subcategorias estruturadas para análise do contexto formativo de professores nas Ciências Biológicas.....239

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - : Questão norteadora da pesquisa.....31
Figura 2 - Interações entre os diferentes conhecimentos e espaços formativos na formação de professores nas licenciaturas.....57
Figura 3 - Localização dos campi das universidades estaduais do Paraná que oferecem o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.....201

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS

CNE – Conselho Nacional de Educação
COPELIC – Comissão Permanente das Licenciaturas
CONAES - Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
DCNBio – Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas
DCNFIC – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do magistério para Educação Básica
ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino de Biologia
ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LECB – Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia
NDE – Núcleo Docente Estruturante
NEPET – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica
ONU – Organização das Nações Unidas
PCC – Prática como Componente Curricular
PPP – Projeto Político e Pedagógico
TCD – Trabalho de Conclusão da Disciplina
UEL – Universidade Estadual de Londrina
UEM – Universidade Estadual de Maringá
UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UNESPAR – Universidade Estadual do Paraná
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICENTRO – Universidade do Centro-Oeste do Paraná
UNIOESTE – Universidade do Oeste do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....18

CAPÍTULO 1 - UNIVERSIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.....39

1.1 UNIVERSIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO IDEÁRIO DA GLOBALIZAÇÃO NEOLIBERAL.....41

1.2 LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM TERRITÓRIO DE FRONTEIRA.....49

1.3 O DOCENTE FORMADOR NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CONTEXTOS E DESAFIOS DO SEU PAPEL NA CONSTRUÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO.....58

CAPÍTULO 2 - OS ESTUDOS CTS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....70

2.1 ESTUDOS CTS: POSSIBILIDADE DE FORMAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.....71

2.2 OS ESTUDOS CTS COMO BALIZADORES DO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ALGUMAS REFLEXÕES.....86

CAPÍTULO 3 - O DESAFIO DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DA PRÁTICA NAS LICENCIATURAS.....99

3.1 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA.....100

3.2 A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....106

3.3 PRÁTICA DE ENSINO: A DIMENSÃO TÉCNICA DA PRÁTICA
DOCENTE.....109

3.4 A PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO FONTE DE CONHECIMENTO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR.....114

CAPÍTULO 4 - TRAJETÓRIA METODOLÓGICA.....123

4.1 TRAÇANDO OS CONTORNOS.....123
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....127

4.2.1 Pesquisa bibliográfica.....127

4.2.2 Análise documental.....129

4.2.3 Entrevista semiestruturada.....131

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....135

4.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....137

4.5 CATEGORIAS DE ANÁLISE.....138

CAPÍTULO 5 - OS ESTUDOS CTS E A PCC NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.....141

5.1 NORMATIVAS OFICIAIS PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....142

5.1.1 Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores na Educação Básica – a instituição das normativas para a formação dos professores em um novo cenário social.....144

5.1.2 As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas: um olhar a partir dos estudos CTS.....152

5.1.3 As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica.....161

5.2 A PCC E OS ESTUDOS CTS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: HORIZONTE A PARTIR DA PRODUÇÃO ACADÊMICA.....176

5.3 A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DA PCC E A PRESENÇA DOS ESTUDOS CTS NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PARANAENSES.....197

5.4 A PCC E OS ESTUDOS CTS NO CONTEXTO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA.....226

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....254

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....263

ANEXO 1 – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UEPG.....289

ANEXO 2 - PROGRAMA DAS DISCIPLINAS LECB I, II, III e IV PARA O ANO DE 2016.....298

APÊNDICE 1 TERMO DE CONSENTIMENTO E ROTEIRO DA ENTREVISTA COM LICENCIANDOS.....315

APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO E ROTEIRO DA ENTREVISTA COM DOCENTES FORMADORES.....320

APÊNDICE 3 - ARTIGOS SELECIONADOS - ENPEC E ENEBIO.....325

APÊNDICE 4 - DOCUMENTOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PARANAENSES.....333

INTRODUÇÃO

A presente tese parte da problematização da Prática como Componente Curricular (PCC) na formação de professores nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, para evidenciar as possibilidades que os estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) podem trazer para o desenvolvimento desse componente curricular e, consequentemente, para a construção crítica e reflexiva da prática pedagógica dos professores de Ciências e Biologia na Educação Básica.

A PCC, presente nas mais recentes políticas educacionais para a formação inicial de professores (BRASIL, 2002; 2015), é apresentada, desde a sua origem, como elemento articulador do conhecimento trabalhado em todo o processo formativo das licenciaturas. Sua proposta objetiva a vivência dos espaços educativos e das relações que neles ocorrem, ao longo de todo processo de formação inicial, pode intervir de forma direta no desenvolvimento profissional docente[1].

Já as proposições de uma abordagem que contemple discussões sobre a relação ciência-tecnologia-sociedade são de grande interesse e destaque na Educação Científica e Tecnológica. Aspectos filosóficos, históricos, políticos, culturais e educacionais, além de abordagens voltadas a processos de tomada de decisão, entre outros, relacionados à ciência e à tecnologia são contemplados em estudos denominados de CTS. Auler (2002) aponta a diferença de compreensões relacionadas aos temas, objetivos e finalidades, fazendo com que as abordagens de ensino CTS abarquem um amplo leque de questões.

Os estudos CTS definem um campo de trabalho heterogêneo, de cunho crítico e caráter interdisciplinar, que busca compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia. Propõe-se entender a ciência e a tecnologia como processo e produto inerentemente social, em que fatores

[1] Neste trabalho, o termo "desenvolvimento profissional docente" consiste no processo contínuo de constituição e transformação dos sujeitos em um campo profissional específico à docência - em um processo de vir a ser, de transformar-se a partir de uma ação formativa. Maior aprofundamento desta acepção encontra-se em Fiorentini e Crecci (2013).

econômicos, políticos e culturais desempenham um papel decisivo na consolidação das ideias científicas e dos artefatos tecnológicos (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003).

A justificativa da inclusão dessa proposta de formação, que propõe a abordagem da PCC por meio dos estudos CTS, considera a centralidade das questões sociais, históricas e culturais ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico na constituição da prática pedagógica dos professores de Ciências e Biologia. Assim, abre-se a possibilidade de se modificar os paradigmas epistemológicos comumente presentes na formação de professores dessa área, em que ainda prevalece à lógica cartesiana e tecnicista, que não mais responde às atuais demandas.

A realidade contemporânea exige caminhos que implicam em novos olhares para a educação e, consequentemente, para a formação docente. Imbernón (2006 p.18) conduz à reflexão da urgência necessária para a redefinição da docência, ao apontar que:

> A formação assume um papel que vai além do ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza.

Deste modo, torna-se importante apontar as possibilidades que uma perspectiva fundada nos estudos CTS podem implementar nas práticas formativas nas quais se faça presente e nessa tese, em especial, na PCC.

Os estudos CTS preconizam uma formação crítica, que busca um repensar do processo de formação e atuação profissional nas áreas científica e tecnológica. Nesse sentido, assinalam Bazzo, Pereira e Bazzo (2014, p. 18):

> CTS é muito mais que novos conteúdos agregados aos currículos. É um posicionamento epistemológico que trata a ciência e a tecnologia como um constructo social fundamentado em aspectos humanos como prioridade maior. Como abordagem

> crítica, exige, sim, atitudes diferenciadas diante do ensino, da aprendizagem e das questões que envolvem a tecnologia e o desenvolvimento humano.

Intrínseco a este movimento ligado ao conhecimento, à ciência e à tecnologia, estão atreladas as questões relativas ao processo de globalização[2] e à expansão do capitalismo neoliberal. Vigente em nível mundial, o sistema capitalista globalizado controla a produção e distribuição de bens, o arranjo de forças políticas e a circulação de bens culturais. A ideologia neoliberal sustenta esta ordem, fundada na primazia da desregulamentação das atividades econômicas pelo Estado, que prioriza a competitividade e se articula organizando e dinamizando, além da economia, a política e a cultura[3].

A ciência e a tecnologia possuem um papel de destaque na reestruturação do capitalismo, orientado pela lógica do livre mercado, e para a globalização. Segundo Libâneo, Oliveira e Toschi (2010), muitos estudos consideram que as mudanças econômicas, sociais, políticas, culturais e educacionais ocorridas

---

[2] Dentre os distintos enfoques dados à questão da globalização se consideram, neste momento, as ideias de Dale (2004, p. 436), que relaciona a globalização à educação. O autor considera a globalização como um conjunto de dispositivos político-econômicos para a organização da economia global, conduzido pela necessidade de manter o sistema capitalista, mais do que qualquer outro conjunto de valores. É vista como sendo construída por meio de três conjuntos de atividades relacionadas em si: econômicas (caracterizadas pelo hiperliberalismo), políticas (visando a governação sem governo) e culturais (marcadas pela mercadorização e consumismo). Outros enfoques serão apontados no debate em torno das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade, realizados no decorrer do trabalho.

[3] Ianni (1998 p. 37) aponta uma grande complicação deste cenário, a partir do reconhecimento do poder da mídia sobre as mentalidades e as correntes de opinião pública, apontando que as noções e interpretações sobre muito que acontece no mundo, em um âmbito que vai do local ao mundial, está cada vez mais decisivamente influenciado pelas empresas, corporações e conglomerados que atuam no âmbito da mídia, cultura de massa e indústria cultural. Esta manipulação é um obstáculo importante a ser superado no contexto dos processos de ensino e aprendizagem em todos os níveis de ensino.

em meio ao processo organizador desta macroestrutura são decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico.

As mudanças no âmbito da produção e as modificações das condições de vida e de trabalho, em virtude do avanço científico e tecnológico, têm gerado uma conjuntura de competitividade no mercado mundial. Essa competitividade implica uma reorganização nos modos de difusão do conhecimento e na qualidade dos recursos humanos atribuindo, neste contexto, um papel central à educação.

Alinhados a essa perspectiva, organismos multilaterais como o Banco Mundial e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), difundiram documentos de orientação para as políticas educacionais. Estes documentos refletem a tendência da nova ordem econômica mundial, os avanços da tecnologia e da globalização, que requer indivíduos com habilidades intelectuais mais flexíveis e diversificadas.

Iniciadas a partir dos anos de 1980 e definidas na gestão do presidente Fernando Henrique Cardoso, as políticas públicas educacionais no Brasil foram reorientadas por meio de uma reforma de Estado. Esta reforma engendrou profundas alterações nos padrões de intervenção estatal que redirecionaram as formas de gestão, as políticas públicas e, consequentemente, as políticas educacionais afinadas aos organismos multilaterais (DOURADO, 2002).

> Na América Latina, respirava-se uma atmosfera hegemônica de políticas neoliberais, de interesse do capital financeiro, impostas por intermédio de agências como Banco Mundial e Fundo Monetário Internacional (FMI), que procuravam promover a reforma do Estado, minimizando o seu papel, e favorecer o predomínio das regras do mercado em todos os setores da sociedade, incluindo as atividades educacionais (PEREIRA, 1999 p. 110-111).

Essa conjuntura foi expressa na organização da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) – Lei 9.394/96 – referência básica da educação nacional para todos os

níveis de ensino. Fundada nos pressupostos da LDBEN, foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (DCN), em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2002). Estas diretrizes compõem um conjunto de definições sobre princípios, fundamentos e procedimentos que orientam a formação de professores, estabelecendo critérios para a organização da matriz curricular destes cursos.

Para Mello (2000, p.99),

> [...] se a aprovação da LDB marcou o final da primeira geração de reformas educacionais, as diretrizes e parâmetros curriculares inauguraram a segunda geração, que tem duas características a serem destacadas: não se trata mais de reformas de sistemas isolados, mas sim de regulamentar e traçar normas para uma reforma da educação em âmbito nacional; e atinge, mais do que na etapa anterior, o âmago do processo educativo, isto é, o que o aluno deve aprender, o que ensinar e como ensinar.

O escopo apresentado pelos documentos oficiais, com enfoque no que o aluno deve aprender, o que ensinar e como ensinar, orienta um eixo formativo articulador para a profissão de professor por meio de uma relação indissociável entre a dimensão prática e a dimensão teórica. Esta relação é enfatizada, principalmente, a partir do papel e o lugar da prática nas matrizes curriculares das licenciaturas.

> A prática, na matriz curricular dos cursos de formação não pode ficar reduzida a um espaço isolado, que a reduza ao estágio como algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso. Isso porque não é possível deixar ao futuro professor a tarefa de integrar e transpor o conhecimento sobre ensino e aprendizagem para o conhecimento na situação ensino e aprendizagem, sem ter oportunidade de participar de uma reflexão coletiva e

> sistemática sobre o processo (BRASIL, 2001 p. 57).

Para cumprimento do propósito da articulação teoria e prática, as DCN (BRASIL, 2002a) consideram que, nos currículos dos cursos de licenciatura, a prática deve estar presente desde o início do curso, permeando toda a formação do professor. Segundo o documento, a prática deve estar presente em todas as áreas ou disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação. Para a organização da PCC, é delegada a cada instituição a liberdade na construção de seus projetos, tendo como base a integração dos eixos da formação comum, específica e os fundamentos da ação pedagógica da ciência de referência.

As discussões sobre a formação de professores continuou sendo objeto de debate pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), ao longo dos anos pós-institucionalização das DCN. Ponderando a complexidade da temática e os vários embates subjacentes à mesma, o CNE estruturou Comissão Bicameral de formação de professores para abordagem do tema. Esta comissão foi formada por conselheiros da Câmara de Educação Superior e da Câmara de Educação Básica (DOURADO, 2015).

Os vários estudos da comissão, por meio de atividades em prol da atualização das DCN, culminaram na homologação de um novo documento, a partir da resolução n. 2 de 1º de julho de 2015, que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada (DCNFIC) (BRASIL, 2015).

Com relação à PCC, as mais recentes diretrizes mantiveram o foco na necessidade de articulação teoria e prática no processo formativo, em relação à carga horária e da sua presença em todo o processo de formação. Uma modificação importante é estabelecida por intermédio da perspectiva em que se fundamenta a relação indissociável entre teoria e prática a ser desenvolvida pelos egressos do curso: a práxis.

> A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como

> processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, **que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática** e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão (BRASIL, 2015 p.6 grifo nosso)

A importância do entendimento do conceito de práxis – como atividade social transformadora (VÁZQUEZ, 2011) – na formação inicial de professores compreende a necessidade de trabalhar para a formação de uma consciência profissional crítica, visando superar o reprodutivismo e a alienação da realidade social. No entanto, pelo cenário político e econômico, anteriormente descrito, em que as políticas educacionais estão inscritas, a inserção do elemento práxis nas atuais DCN necessita ser melhor compreendida.

A apresentação destes elementos conjunturais compõe o vínculo do tema da pesquisa com a minha[4] trajetória acadêmica e profissional. Goldenberg (1999) reforça a interferência do contexto em que o pesquisador está inserido na percepção das demandas de sua realidade.

> Com relação ao tema de estudo, vale lembrar mais uma vez que a escolha de um assunto não surge espontaneamente, mas decorre de interesses e circunstâncias socialmente condicionadas. Essa escolha é fruto de determinada inserção do pesquisador na sociedade. O olhar sobre o objeto está condicionado historicamente pela posição social do cientista e pelas correntes de pensamento existentes (GOLDENBERG, 1999 p. 78-79).

A trajetória acadêmica, iniciada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Ponta

[4] Este momento, de apresentação biográfica, será apresentado na primeira pessoa. Este tratamento retorna nas considerações finais do presente trabalho.

Grossa (UEPG), ocorreu no momento do processo de mudanças curriculares para a formação inicial de professores, a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2001a). Apesar de não compreender, naquele momento, em que consistiam estas mudanças, duas questões me acompanharam durante todo o processo formativo na licenciatura: a falta de identificação com a docência pelos colegas do curso e a falta de articulação entre os conteúdos das disciplinas específicas da Biologia com as disciplinas pedagógicas e a Prática como Componente Curricular, denominada de Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia e presente nos quatro anos do curso.

A primeira questão, com foco na falta de identificação com os aspectos ligados à docência na Educação Básica neste curso, foi a temática problematizada em meus estudos de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Educação da UEPG. Com base nas representações sociais dos licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG sobre o significado do que é o professor e do que é o biólogo, foi identificada uma imagem centrada no papel do biólogo e dispersa nos aspectos ligados à docência. Dessa forma, ficou evidenciada a apropriação dos elementos circulantes e dominantes no espaço social do curso, que legitimam as posições hierarquizadas do conhecimento biológico sobre o conhecimento educacional no processo formativo (TOLENTINO, 2010).

O início de minha prática docente na mesma universidade, no ano de 2010, ressaltou a necessidade de uma maior compreensão das propostas formativas do curso, sobretudo com as reflexões do espaço da PCC na formação do professor de Ciências e Biologia. Assumi, naquele momento, a disciplina de Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia I e II, que contempla as atividades relacionadas à PCC no primeiro e no segundo ano do curso[5].

No cotidiano das atividades da disciplina, se descortinou um cenário no qual as propostas de formação aparentemente se apresentavam favoráveis e coerentes, porém, a realidade não

[5] A Prática como Componente Curricular no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG está distribuída nos quatro anos do curso com a disciplina Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia I, II, III e IV, correspondendo aos quatro anos de curso.

expressava o mesmo sentido. A percepção de uma estruturação frágil dos conteúdos a serem trabalhados na disciplina, ausentes de uma fundamentação teórico-metodológica e epistemológica, foi se evidenciando no decorrer das atividades. Os licenciandos questionavam o real propósito da disciplina, já que não contava com a participação efetiva dos docentes da área de conhecimento específico biológico, requisito estabelecido no Projeto Político Pedagógico do curso para a concretização das propostas[6].

Ainda nesse contexto, atuei por quatro anos letivos (2012/2013 e 2015/2016) na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Ciências e Biologia I, que abarca a disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II. Nesse momento de formação, em que os licenciandos vão para o ambiente escolar vivenciar a realidade profissional, muitas lacunas são evidenciadas. Ao trabalhar as distintas dimensões da prática[7], na disciplina que contempla a PCC e no Estágio Supervisionado, pude perceber o distanciamento dentro do processo formativo das demandas do processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências na Educação Básica.

Buscando compreender o papel da Prática como Componente Curricular na formação de professores de Ciências e Biologia, que o projeto de doutorado foi idealizado. Ao iniciar meus estudos no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, vislumbrei efetivamente o universo da área da Educação em Ciências e todo seu potencial de contribuição para

---

[6] Nas ementas das disciplinas Laboratório de Ensino I, II, III e IV é apresentada a contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da série em curso, juntamente com a elaboração de atividades de ação-reflexão e ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas.

[7] Na atual legislação, a PCC e o Estágio Curricular Supervisionado, apesar de ter o mesmo foco na dimensão prática da formação de professores, diferem na sua abordagem. Segundo Dourado (2015 p. 309) é importante "situar a concepção e o entendimento do papel da prática como componente curricular e do estágio supervisionado, resguardando a especificidade de cada um e sua necessária articulação, bem como a necessária supervisão desses momentos formativos".

o processo formativo nas Licenciaturas em Ciências Biológicas e demais áreas afins.

Já no segundo ano do doutorado, tive a curiosidade de aprofundar os conhecimentos sobre as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade, já que era um assunto recorrente em várias pesquisas da área. No entanto, não imaginava a grandeza de tal abordagem na compreensão da realidade contemporânea. As aulas da disciplina Ciência, Tecnologia e Sociedade trouxeram-me um novo panorama para pensar a dimensão prática na formação de professores de Ciências e Biologia.

Agregando ao debate, as reflexões e discussões realizadas pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET), coordenado pelo Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo, contribuíram efetivamente para a discussão reflexiva e crítica que associa a formação profissional nas áreas de ciência e tecnologia com as demandas sociais contemporâneas. Ao tratar de questões epistemológicas que permeiam o desenvolvimento científico e tecnológico atrelados ao processo civilizatório[8] como um todo, os estudos disseminados por este grupo revitalizam a todo tempo as discussões que o campo de pesquisa dos estudos CTS realiza a nível mundial.

As vivências no cotidiano da formação de professores nas Ciências Biológicas, acadêmica e profissional, e os estudos realizados durante a formação no doutorado, foram trazendo outros questionamentos acerca deste processo formativo. As indagações a seguir são oriundas deste processo e orientam a composição do problema de pesquisa a ser respondido no presente estudo.

- Que papeis a universidade desempenha na formação de professores para responder aos desafios impostos pelo atual contexto sócio-político e cultural?

[8] Nesta tese entende-se como processo civilizatório como as transformações sucessivas que ocorrem nas interações entre o homem e a natureza que permitem a internalização dos valores apresentados na realidade. O atual processo civilizatório, pautado na acumulação e exaltação do capital, tende a alterar hábitos, necessidades, conceitos e valores, formando a subjetividade dos indivíduos alienados em si, voltados especificamente ao objetivo de "ter".

- Como são articuladas as questões sociais que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico com a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas?
- Quais configurações foram empreendidas para a PCC nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas nas universidades estaduais do Paraná?
- Os estudos CTS estão sendo abordados no processo formativo desses cursos?
- Quais as possibilidades da presença dos estudos CTS na organização da PCC no processo formativo de professores de Ciências e Biologia?

O entendimento da complexidade do mundo contemporâneo, da natureza do conhecimento científico e tecnológico e das suas implicações políticas e sociais constituem elementos fundamentais no processo de formação de professores, pois são aspectos que impactam a educação como um todo. É de suma importância que a prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia tenham suas bases no conhecimento das ideologias e das questões contemporâneas que norteiam a ciência e a tecnologia e suas implicações sociais.

Nesse sentido, Bazzo (2014 p. 236) apresenta que:

> Essas discussões, assumidas como importantes na formação dos professores proporcionarão reflexões sobre a forma de construir conhecimentos com quem, daqui a pouco, terá que lidar com a ciência e a tecnologia num mundo em constante mutação.

O desafio que se coloca para o ensino de Ciências e Biologia e, consequentemente, para a formação dos professores da área, é a compreensão do contexto sócio-histórico e cultural que envolve o conhecimento biológico; a compreensão dos processos intrínsecos ao desenvolvimento científico e tecnológico, suas implicações sociais, econômicas e políticas. Nesse sentido, tem-se como pressuposto que a associação dos estudos CTS vinculados ao espaço e tempo da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas podem favorecer uma

construção crítica e reflexiva de sua prática pedagógica no processo de formação inicial.

A partir desse pressuposto, se distancia do conceito de formação de professores de Ciências e Biologia como aquisição de conhecimentos científicos e pedagógicos descontextualizados da complexidade do mundo contemporâneo, para adotar um conceito de formação que se desenvolve em torno de uma proposta crítica e contextualizada da ciência e da tecnologia, mediante o entrelaçamento dos estudos CTS com a PCC.

Nas palavras de Bazzo (2014 p. 162):

> Entender a ciência e a tecnologia como processos sociais que respondem em parte a valores e interesses externos e que têm um considerável interesse público pelas consequências que deles se derivam é também, em qualquer país que a palavra democracia goza de algum sentido, defender a renovação dos tradicionais conteúdos educativos e a transformação das atuais estruturas políticas.

Deste modo, considera-se pensar a formação do professor com base em um objeto de conhecimento que é o mundo em que ele está inserido, com interesse no coletivo no qual ele vive. Esse olhar possibilita enxergar o professor ao final do seu processo formativo com uma visão de mundo construída que visa à transformação da realidade por meio de sua prática, que sobrepõe à reprodução dos conceitos de sua área de conhecimento.

Para a construção de uma prática pedagógica pelo professor em formação, com vistas à transformação da realidade, ela precisa estar fundada em seus aspectos políticos. Gouvêa da Silva (2004 p, 25) discorre sobre estes aspectos quando sinaliza que:

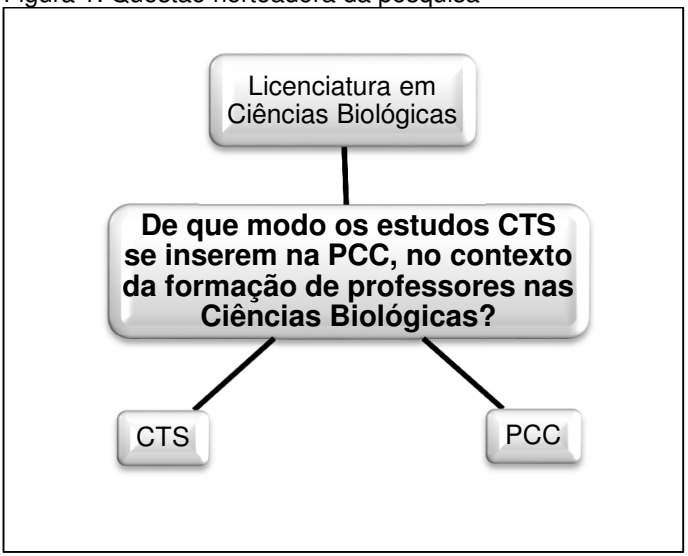
> Tomando a prática como objeto pedagógico crítico revelam-se conflitos, tensões e intenções. São suas contradições que nos permitem replanejá-la, construir novas ações. Assim, se a prática pedagógica como prática política pressupõe um **por quê** se ensina,

> consubstanciado no **para quem** e **para quê**, tais pressupostos se revelam nas concretudes do sobre **o quê**, do **como** e do **com quem** se faz o processo ensino-aprendizagem: o discurso pode ser contundente, mas a contradição está na prática (grifos do autor).

Considera-se que a articulação de um referencial teórico de natureza epistemológica voltada às especificidades da educação científica e tecnológica com um componente curricular voltado aos elementos da prática pedagógica pode possibilitar ao futuro professor subsídios para melhor compreensão da realidade, com o objetivo de atuar para sua transformação. Essa articulação tanto pode contribuir nas questões relativas ao processo de ensino e aprendizagem como na possibilidade de concretização de um olhar crítico, necessário para a compreensão das questões que inter-relacionam ciência-tecnologia-sociedade.

Das inquietações e questionamentos iniciais e dos argumentos levantados se fundamentam três pilares que orientam a estrutura do presente trabalho e que traduzem: as tensões presentes na formação inicial, a partir das relações entre universidade e licenciatura e o cenário da Licenciatura em Ciências Biológicas; os desafios, inscritos na dimensão da PCC e suas relações com os demais elementos presentes no processo formativo desse curso e as possibilidades dos estudos CTS como respaldo para a construção de uma prática pedagógica de cunho crítico e reflexivo que, trazidas do pressuposto levantado, fundamentam a formulação da questão norteadora da pesquisa.

Figura 1: Questão norteadora da pesquisa



Fonte: a Autora

Mediante as questões levantadas e a problematização apresentada, tem-se como **objetivo geral** investigar a inserção dos estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade na Prática como Componente Curricular no contexto da formação inicial de professores nas Ciências Biológicas.

Os objetivos específicos consistem em:

- Analisar as recomendações presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em nível superior e para Formação Continuada (BRASIL, 2015), relacionadas à PCC e aos estudos CTS;
- Delinear um panorama das perspectivas sobre a PCC e dos estudos CTS que tem fundamentado a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas, a partir da produção acadêmica publicada em eventos da área de Ensino de Ciências e Biologia;
- Identificar os elementos que orientam a organização da PCC e a presença dos estudos CTS nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das universidades públicas estaduais situadas no Paraná;
- Verificar a configuração da Prática como Componente Curricular e os conhecimentos relativos aos estudos CTS

presentes no contexto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG;
- Sinalizar as possibilidades dos estudos CTS na efetivação de um espaço de conhecimento crítico e reflexivo no cotidiano da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas.

Pensar uma organização curricular, com a constituição dos elementos vinculados à prática pedagógica pautados em pressupostos que compreendem as questões sociais imbricadas com a ciência e a tecnologia, pode possibilitar uma ação docente diferenciada no processo de ensino e aprendizagem das Ciências Biológicas na Educação Básica. O tempo para a reflexão sobre estes aspectos é oportuno, pois a partir da homologação das novas diretrizes (BRASIL, 2015), os cursos de licenciatura têm um prazo de dois anos para organizar a reestruturação curricular orientada por este documento[9].

Frente à perspectiva de educação como prática social com potencial para a transformação da realidade[10], os cursos de licenciatura podem ser considerados como condutores das mudanças necessárias nos processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica. Essa perspectiva é enfatizada por Amaral, Justina e Ferraz (2007 p. 3) quando colocam que "a formação dos professores é espaço/tempo estratégico para viabilizar mudanças significativas no quadro de dificuldades que se apresenta no âmbito escolar da educação".

Os estudos CTS podem contemplar aos futuros professores de Ciências e Biologia a compreensão da dimensão política da educação e da realidade sócio-histórica, política e cultural que está imbricada no processo de ensino e aprendizagem de ambas as disciplinas. O caminho aberto pela inserção da PCC nas licenciaturas viabiliza a possibilidade de superação de metodologias retrógradas, ainda muito presentes

[9] Em virtude das mudanças políticas que atualmente o Brasil vivencia, as últimas notícias (27/03/2017) sobre o documento apontam que as DCNFIC (BRASIL, 2015) devem sofrer alterações. Maiores informações em http://www.revistaeducacao.com.br/diretrizes-curriculares-nacionais-para-formacao-inicial-em-nivel-superior-devem-sofrer-adaptacoes/.

[10] Fundamentada a partir das leituras de Freire (2010, 2011a; 2011b; 2011c).

no cotidiano da sala de aula, que se vinculam aos moldes ideológicos tradicionais[11].

Ao associar questões epistemológicas à PCC, percebe-se que este componente curricular ainda não possui filiação a um conhecimento teórico produzido, sistematizado e elaborado que fundamente a sua proposta e que possa ser utilizado para proceder a uma análise crítica da realidade. Algumas circunstâncias reforçam este aspecto: a não observância dos pressupostos contidos nos marcos legais por parte dos docentes ao elaborar seus planos de ensino (ODA; DELIZOICOV, 2011); a superficialidade do debate, que discute principalmente o contexto de implantação sob a ótica dos desdobramentos curriculares diante das alterações de carga horária determinada pela legislação (VILELA, 2008); o impacto oriundo das resoluções que não recai sobre a qualidade dos cursos ou relevância dos conteúdos formativos, e se reduz a uma partilha de horas na grade curricular, sem pensar na construção do conhecimento dos licenciandos (DIAS-DA-SILVA, 2005).

Nesse sentido, o efeito derivado das propostas formativas não recai sobre a qualidade dos cursos ou relevância dos conteúdos formativos, ficando reduzido à partilha das horas na matriz curricular. Dessa forma, a inserção da PCC nos currículos dos cursos necessita de uma mudança que ultrapasse a compreensão de prescrição de métodos e técnicas de ensino de caráter neutro e instrumental e de simples aplicação da teoria, em que normalmente fundamentam-se as questões que se relacionam com a dimensão prática no processo formativo de professores.

Considera-se que a universidade ocupa uma posição estratégica para o enfrentamento das demandas da atualidade, já que tem como função fornecer um quadro profissional capacitado e qualificado cientificamente. A definição da agenda de formação e pesquisa no interior dos cursos de licenciatura necessita de uma orientação que viabilize a construção de um paradigma que fuja à lógica reprodutivista do capital.

---

[11] De acordo com a proposição de Saviani (2008, p. 6) “A escola se organiza, pois, como uma agência centrada no professor, o qual transmite, segundo uma gradação lógica, o acervo cultural aos alunos. A estes cabe assimilar os conhecimentos que lhes são transmitidos”.

Porém, a universidade está totalmente inserida nas exigências da hegemonia do modelo neoliberal, em que as orientações normativas prescritas são as da eficiência e da racionalidade, a partir do pressuposto ideológico básico da lógica de mercado, que ameaça anular a universidade, transformando-a em centro de reprodução acrítica da ciência e da tecnologia, que desarticulam as possibilidades de resistência e de luta (VEIGA, 2008).

Ao refletir sobre os efeitos dessa conjuntura histórica, Boaventura de Souza Santos (2011) questiona sobre o desvio da universidade de sua tarefa de reflexão crítica sobre o projeto de sociedade em vigor. A ciência, como força produtiva ligada aos interesses do capital, faz com que a agenda de pesquisa seja determinada pela lógica de mercado. A perda dessa capacidade crítica e reflexiva da universidade faz com que não se privilegiem em seu espaço a definição de estratégias contra hegemônicas ao sistema do capital globalizado.

O futuro professor de Ciências e Biologia está inserido neste espaço de conhecimento, situado e condicionado sócio-historicamente. Ao considerar essas variáveis, o presente estudo corrobora com a perspectiva que possui como ponto de partida o contexto socioeconômico e político em que se situa toda a prática de formação de professores, caracterizada por Candau (1988). A autora define essa perspectiva como aquela em que a educação

> [...] é vista como uma prática social em íntima conexão com o sistema político-econômico vigente. Somente a partir deste pode ser compreendida e analisada. Portanto, o educador deve possuir uma sólida formação em ciências sociais e humanas. Sua prática não é jamais "neutra". Está a serviço da manutenção do "status quo" ou da transformação social. Analisar e propor a partir dessas condições constitui uma questão fundamental. Questão esta que só pode ser trabalhada na interpenetração da teoria e prática, que devem ser consideradas como uma unidade. Esta dinâmica deve estar presente em todo processo formativo. Só a partir deste tipo de análise é que adquire

> sentido a preocupação com as dimensões internas do processo educativo (CANDAU, 1988 p. 47).

Metodologicamente, a abordagem utilizada no presente estudo é qualitativa, com natureza descritiva e interpretativa. As estratégias de obtenção de dados utilizadas consistem em pesquisa bibliográfica, análise documental e entrevistas semiestruturadas. Para o desenvolvimento das temáticas propostas, a investigação tomou como referencial de análise:

- As normativas oficiais que orientam a formação de professores nas Ciências Biológicas: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores na Educação Básica (BRASIL, 2002a; 2002b); Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001); Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015);
- A produção acadêmica sobre a PCC e os estudos CTS, presente nos eventos mais relevantes nas discussões da área de Ensino e Formação de Professores nas Ciências Biológicas, empreendida no período de 2005 a 2015: ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino de Biologia;
- A configuração da PCC e a presença dos estudos CTS nos Projetos político-pedagógico dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas do conjunto de universidades que constituem o sistema de ensino superior público estadual paranaense, a saber: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Campus Bandeirantes, Cornélio Procópio e Jacarezinho, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Cascavel, Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (UNICENTRO) – Campus Guarapuava, Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus União da Vitória, Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus Paranaguá.

- O contexto da PCC e dos estudos CTS no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, a partir do levantamento de informações e das compreensões dos participantes da pesquisa acerca das temáticas em que se debruça a presente tese.

Os dados serão decodificados por meio da Análise de Conteúdo descrita por Laurence Bardin (2011). Essa abordagem se constitui em várias técnicas em que se busca descrever o conteúdo emitido por meio de falas e de textos. Enquanto método é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, que propiciam o levantamento de indicadores e permitem a realização de inferências de conhecimentos. O seu foco é qualificar as vivências do sujeito, bem como sua percepção sobre determinado objeto e seus fenômenos (BARDIN, 2011).

Para realizar uma efetiva articulação dos referenciais teóricos utilizados e dos elementos encontrados no universo de pesquisa, os capítulos foram articulados de acordo com as questões levantadas e os objetivos delineados. Dessa forma, a presente tese consta de cinco capítulos, sendo estruturados da forma apresentada a seguir:

O primeiro capítulo – **Universidade e formação de professores nas Ciências Biológicas** – discute o papel da universidade na formação de professores e a conjuntura dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. O debate teórico é amparado por autores que subsidiam a discussão sobre o papel da universidade no contexto social contemporâneo, inter-relacionando com a formação de professores. Mostra o espaço do processo formativo dos professores de Ciências e Biologia como um território de fronteira, devido à presença de um tensionamento de cunho epistemológico nas rotinas e práticas do curso que repercutem diretamente nas propostas formativas. Enfoca o papel do docente formador que, por meio de suas concepções e práticas, definem toda a trama em que se estrutura a organização curricular do curso. O capítulo se encerra com o debate sobre o Projeto Político Pedagógico, documento que materializa as concepções formativas nos cursos de licenciatura.

O segundo capítulo – **Estudos CTS na formação inicial de professores** – apresenta as relações Ciência, Tecnologia e

Sociedade, com a intenção de compreender os aspectos que fundamentam as questões políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais inerentes ao desenvolvimento científico e tecnológico no mundo atual. Os estudos CTS são apresentados por meio de uma abordagem conceitual e contextual, que permite pensar o aprofundamento de questões epistemológicas que envolvem o processo civilizatório como um todo na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Em articulação com esse debate, se discute a importância de uma formação humanista, crítica e reflexiva do professor nas Ciências Biológicas.

O terceiro capítulo – **O desafio da organização curricular da prática nas licenciaturas** – explana sobre a relação teoria e prática na formação de professores. Apresenta, primeiramente, uma reflexão em torno dessa relação, culminando nos pressupostos da práxis. Na sequência, apresenta a relação teoria e prática na formação de professores, baseando-se em interlocuções sobre aspectos que norteiam essa relação no processo formativo. Na sequência, discute sobre a natureza da prática presente na estruturação da PCC. Essa discussão emerge das denominações em torno da PCC presentes na literatura, ora denominada de Prática de Ensino, ora denominada de Prática Pedagógica.

O quarto capítulo – **Caracterização da pesquisa** – apresenta os caminhos percorridos na trajetória da pesquisa. Inicialmente, elucida os aspectos metodológicos do estudo, definido como qualitativo, com natureza descritiva e interpretativa. É explicitada a estratégia de obtenção dos dados, conduzida por meio de pesquisa bibliográfica, análise documental e entrevistas semiestruturada. Na sequência, são caracterizados os participantes da pesquisa, juntamente com a metodologia de análise dos dados e as categorias de análise.

As análises e discussões empreendidas em torno da problematização levantada na presente tese são apresentadas no quinto capítulo – **Os estudos CTS e a PCC na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas**. As análises feitas na presente tese compreendem quatro momentos: No primeiro momento, é realizada uma interlocução com os documentos oficiais que norteiam a formação de professores de Ciências e Biologia, com enfoque nos elementos relativos à PCC e a consonância dos documentos com os pressupostos

balizadores dos estudos CTS. O segundo momento busca compreender de que maneira a PCC e os estudos CTS estão sendo debatidos pelos pesquisadores que discutem a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas, a partir dos artigos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, e do Encontro Nacional de Ensino de Biologia – ENEBIO. A análise da produção acadêmica teve como parâmetro cronológico dez anos, de 2005 a 2015. Em um terceiro momento, é analisada a materialização da PCC e a presença dos estudos CTS nos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das universidades estaduais paranaenses. O quarto e último momento explicitam a PCC como disciplina articuladora "Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia" na Universidade Estadual de Ponta Grossa, por meio da discussão de seus documentos institucionais e do projeto político pedagógico do curso. Apresenta a compreensão de dois docentes formadores e dez licenciandos sobre a proposta de formação da PCC no curso e as possibilidades da relação CTS na formação crítica e reflexiva do professor nas Ciências Biológicas.

Por fim, as considerações finais apresentam elementos que demonstram as contribuições desta tese para o campo de formação de professores de Ciências e Biologia, a fim de favorecer a constituição de projetos de formação que articulem intencionalmente a construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva, pautada na inserção dos estudos CTS nas licenciaturas em Ciências Biológicas, via Prática como Componente Curricular.

CAPÍTULO 1 - UNIVERSIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Um dos desafios que se impõe para a produção de conhecimento acerca da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, podendo ser estendido aos demais campos de conhecimento que envolve a Educação Científica e Tecnológica, é a compreensão do papel da universidade nesse processo formativo.

A Educação Superior é um desafio mundial. No entanto se impõe em grau e escala variável em cada contexto, de acordo com o estágio e modo de desenvolvimento de cada nação. Sua atuação é determinada de acordo com os aspectos históricos e avanços sociodemocráticos de cada país e de seu sistema educacional (SGUISSARDI, 2009).

De acordo com Almeida (2012), as tensões produzidas pelas políticas de cunho neoliberal vêm impactando as formas de gestão e os valores que permeiam as finalidades sociais da universidade. A política universitária contemporânea e todos os elementos que se articulam na relação universidade e sociedade apresentam-se fortemente influenciados pelas relações do capitalismo globalizado. Segundo a autora, as consequências desses aspectos são sentidas, sobretudo, nos fundamentos pedagógicos que subsidiam as concepções de docência e de práticas formativas.

A maneira pela qual as Ciências Biológicas se inserem nesse espaço é também sóciohistoricamente produzida, sendo influenciada por contextos culturais e científicos mais amplos. Ayres (2005) comenta que desde a sua origem, a formação de professores de Biologia vem se dando em territórios contestados. Marandino et. al. (2009) destacam o embate historicamente travado por pesquisadores e docentes de Biologia que, em defesa de suas especialidades, reforçam o caráter fragmentado dessa ciência nas instituições acadêmicas. Esse fato contradiz a formação do professor de Ciências e Biologia, pois seu trabalho no ambiente escolar requer a articulação entre os conhecimentos específicos e os relacionados às especificidades de seu ensino.

Os aspectos levantados possuem seu reflexo no momento da organização curricular dos cursos de licenciatura

em Ciências Biológicas. Os problemas que envolvem a construção de um projeto político pedagógico não se limitam às orientações legais e políticas, mas supõe uma revisão das concepções e práticas presentes nos organizadores, no sentido de compreender o cerne das questões envolvidas neste processo.

Dessa forma, o presente capítulo pretende trazer um debate em torno das condições que se estabelecem institucionalmente na formação de professores nas Ciências Biológicas. Para tal, este capítulo divide-se em três momentos: Em um primeiro momento – **Universidade e formação de professores no ideário da globalização neoliberal** – busca-se apreender alguns elementos que permeiam hoje as discussões sobre a universidade e sua ligação com a formação de professores. Portanto, intenta-se na compreensão do seu papel como espaço de produção científica e crítica de conhecimento e sua responsabilidade com a formação profissional articulada com as demandas do mundo atual.

No segundo momento – **Licenciatura em Ciências Biológicas: um território de fronteira** – é apresentado o contexto da Licenciatura em Ciências Biológicas na universidade. Esse olhar, como território de fronteira, é dado a partir da estrutura acadêmica desses cursos, que comportam distintas áreas de conhecimento, que acabam tendo repercução em suas propostas formativas. Para a compreensão desses aspectos, recorre-se a pressupostos teóricos epistemológicos e sociológicos, inscritos em Fleck (2010) e Bourdieu (2003;2004), a partir dos conceitos de estilo e coletivo de pensamento (FLECK, 2010) e de campo científico (BOURDIEU, 2003;2004).

O terceiro momento – **O docente formador na Licenciatura em Ciências Biológicas: contextos e desafios do seu papel na construção do Projeto Político Pedagógico** – debate sobre o papel do docente formador na organização dos projetos pedagógicos dos cursos. A partir de considerações teóricas em torno do projeto político pedagógico e da docência no Ensino Superior, ressalta a influência intelectual do docente formador como agente organizador das propostas de formação a serem efetivadas nessas licenciaturas.

1.1 UNIVERSIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO IDEÁRIO DA GLOBALIZAÇÃO NEOLIBERAL

Pensar o processo de formação profissional dos professores de Ciências e Biologia nos cursos de licenciatura exige a compreensão da realidade como um todo estruturado, em que os fatos são entendidos como partes estruturais do todo. Não se pode entender um elemento, uma dimensão, sem sua relação com o todo. No entanto, isto não significa abarcar a totalidade da realidade, pois essa é infinita, inesgotável, mas um conjunto amplo de relações, particularidades e detalhes que são captados em uma totalidade (MASSON, 2012; LOWY, 1991).

Segundo Chauí (2001) a universidade é uma instituição social que realiza e exprime de modo determinado a sociedade de que faz parte. “Não é uma realidade separada e sim uma expressão historicamente determinada de uma sociedade determinada” (p. 35). Assim, o processo de globalização neoliberal se insere nas instâncias acadêmicas de forma deliberada, interferindo na formação de profissionais e na produção intelectual.

Os movimentos da atual realidade possuem contornos transnacionais. Os menores contextos sociais estão intimamente articulados com os movimentos da sociedade global. Ianni (1994 p. 158) considera que “os momentos lógicos da reflexão científica necessariamente envolvem a dialética singular e universal” e enfatiza a necessidade de “reconhecer que ambos se constituem reciprocamente, articulados harmônica, tensa e contraditoriamente, envolvendo múltiplas mediações”.

Assim sendo, se inicia o debate sobre a relação universidade e formação de professores com base na compreensão do contexto ideológico vigente na atualidade, o da globalização neoliberal. O conjunto homogêneo de princípios e diretrizes do projeto neoliberal foi firmado no Brasil a partir da década de 1980 e articularam escolhas e recomendações a respeito de mudanças necessárias para garantir o alcance de seus objetivos.

O neoliberalismo compreende a liberação crescente e generalizada das atividades econômicas, englobando produção, distribuição, troca e consumo. A estabilidade monetária como meta suprema é conquistada por meio de uma disciplina orçamentária, que inclui a contenção de gastos com o bem-estar

social e liberação do Estado de todo e qualquer empreendimento econômico e social. O poder estatal é liberado de todo o empreendimento econômico ou social que possa interessar ao capital privado nacional e transnacional. O papel que cabe ao Estado consiste em estabelecer e fiscalizar as regras do jogo econômico, regido pela lógica do mercado (IANNI, 1998; ANDERSON, 1995).

Simultaneamente, se dá a globalização das forças produtivas e das relações de produção, ainda que de forma contraditória e desigual. Sob as suas diversas formas, atravessa territórios e fronteiras, englobando culturas e civilizações. A dinâmica da globalização requer a reestruturação do Estado, transformando-o em província do capitalismo global, com implicações não só econômicas, mas sociais, políticas e culturais (IANNI, 1994; 1998).

Segundo Anderson (1995), o neoliberalismo não alcançou o êxito economicamente. No entanto, política e ideologicamente, alcançou um êxito maior do que seus idealizadores planejaram, disseminando a ideia simplista de que não há alternativas para seus princípios e que todos, seja confessando ou negando, têm que adaptar-se às suas normas.

A educação ocupa um papel estratégico no projeto neoliberal, passando do campo social e político para funcionar a partir da lógica do mercado. De um lado, a preparação para o trabalho, com a garantia de formação técnica do trabalhador e a submissão da pesquisa acadêmica a essa lógica. De outro, a consolidação da função ideológica da educação, na disseminação dos ideais neoliberais. Dessa forma, o processo educativo se apropria das ideias organizacionais oriundas deste projeto, pautadas na competição, no individualismo, na busca pela qualidade. (PIRES e REIS, 1999; MARRACH, 1996).

Como o raciocínio liberal possui uma tendência tecnicista, ele avalia que os problemas sociais, políticos e econômicos são de gestão. A noção de qualidade, presente neste discurso, traz no cerne esse tecnicismo, que esvazia as questões sociais e políticas do debate educacional, convertendo os problemas da educação em problemas de mercado e de gerenciamento (MARRACH, 1996).

A partir dessa realidade, organismos interacionais como a Organização dos Estados Americanos, Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, passaram a determinar as

metas que os países devem atingir. Essas instituições têm estado à frente das definições das políticas educacionais, cujos fins estão voltados ao desenvolvimento econômico e, dessa forma, procuram alinhar toda a estrutura educacional aos ditames do projeto neoliberal.

Os atuais marcos institucionais e de gestão da educação superior, implantados a partir do contexto da reforma de Estado, prescrevem novas diretrizes curriculares, a flexibilização da estrutura dos cursos de graduação, o reconhecimento de habilidades e competências adquiridas, a articulação teoria e prática, dentre outros (DOURADO; OLIVEIRA; CATANI, 2003). A regulamentação dessas propostas exige da universidade e dos agentes que a compõe, um posicionamento diante da reorganização estrutural necessária para atender as determinações preconizadas a partir deste contexto.

A missão da universidade foi definida ao longo da história como local de formação de pesquisadores, produtores de conhecimentos necessários ao desenvolvimento científico e social. É papel da universidade o debate e a busca de soluções relativas à formação profissional que oferece (SOUZA FILHO, 2006).

De acordo com Kourganoff (1990), a principal função da universidade consiste na função formadora do quadro profissional e promover o progresso dos conhecimentos por meio da pesquisa. No entanto, a ênfase dada pelo autor é na função formadora, considerando como primordial para uma participação ativa na sociedade. Nessa acepção, o autor enfatiza a função formadora ao ensino, devendo a universidade ensinar os estudantes a pensar.

Mas em que consiste a formação?

O conceito de formação comporta múltiplas perspectivas. A formação pode ser entendida “como um processo de desenvolvimento de estruturação da pessoa que se realiza com um duplo efeito de uma maturação interna e das possibilidades de aprendizagem, de experiências dos sujeitos” (GARCIA, 1999 p. 19).

De acordo com Garcia (1999), a maioria associa este conceito ao de desenvolvimento pessoal, que se liga a um discurso axiológico referente a valores, metas e finalidades e não meramente ao técnico e instrumental. No entanto, o autor aponta

que este componente pessoal da formação não pode ser pensado a partir de uma realização autônoma.

Já, segundo Severino (2008), a formação é o alcance de um modo de ser mediante um devir, um modo de ser caracterizado por uma qualidade existencial marcada por um máximo possível de emancipação, pela autonomia do sujeito. Uma situação de plena humanidade.

Pensada a partir destes pressupostos, a formação de professores necessita ser apoiada no questionamento da realidade. Todavia, o processo educativo como um todo valoriza mais a resposta e não as questões que surgem na estruturação do conhecimento. A esse respeito, questiona se a universidade está realmente cumprindo seu papel ou instaurando um modelo de repetição do conhecimento já existente. Se o compromisso é de formar um profissional que dialogue com a teoria e que problematize a realidade, a universidade quando se limita à reprodução do conhecimento forma um profissional acrítico e que segue modelos preestabelecidos em sua prática (MENEZES, 1987).

Gurgel e Mariano (2005, p. 4-5) tecem considerações acerca da forma fragmentada com que a universidade trabalha a questão do conhecimento e suas implicações na formação dos sujeitos.

> Atualmente, as universidades formam cidadãos incapazes de perceberem o desenvolvimento da Ciência num aspecto amplo, pois, o ensino está cada vez mais dividido entre as disciplinas havendo uma separação entre os saberes. A superespecialização, também emergente deste ensino, tem gerado dificuldades para que os indivíduos compreendam os fatos e fenômenos em termos globais, promovendo uma inteligência cega e inconsciente, incapaz de pensar e raciocinar para resolver problemas multidimensionais.

Vasconcelos (1996) aponta que as universidades não se preocupam devidamente em proporcionar uma visão das questões sociais que envolvem o processo educativo, das questões estruturais da sociedade e seu momento

socioeconômico-cultural e com os aspectos epistemológicos dos conhecimentos que fornecem aos futuros professores. Neste sentido, Menezes (1987) considera a necessidade de promover uma formação no viés social e humanista do termo. De acordo com esse autor, essa formação social e humanista não faz sentido sem a aptidão técnica e científica da área. É necessário um domínio prático de sua especialidade e uma competência pedagógica, que consiste na compreensão do estudante como sujeito ativo e no estabelecimento das relações entre as questões sociais e o conteúdo específico.

Formar profissionais implica em formar pessoas dotadas de conhecimentos sistematizados de base científica, filosófica e tecnológica, não aceitando a condição de adestramento de mão de obra em cursos de memorização e ilustração. A formação dos profissionais como pessoas e cidadãos é uma das tarefas complexas a serem desenvolvidas pela universidade (FÁVERO, 1999). Entretanto, quando se trata da formação de professores, essa tarefa não é assumida de forma central (PEREIRA, 1996; GATTI, 1992; CATANI, 1987; NAGLE, 1987; MENEZES, 1987).

Os cursos de licenciatura enfrentam problemas históricos quanto a sua afirmação no cenário da educação superior no país. Segundo Nadai (1988), a estruturação dos cursos de licenciatura, coerentemente com a reforma universitária de 1968, objetivaram o ajuste qualitativo da inserção do Brasil no sistema econômico ocidental, que resultou a criação de um padrão de dependência ao capitalismo ocidental. Essa dependência voltou-se ao ajuste das estruturas ao controle externo da economia, da sociedade e da cultura, com a presença maciça e ativa das agências internacionais. No plano educacional, a criação das licenciaturas curtas[12] objetivou a formação de um profissional acrítico, sem a possibilidade de uma atitude reflexiva face à sociedade e ao conhecimento.

Este aspecto reforça o fato de que a cultura universitária incumbiu menor prestígio à área de Educação no campo da ciência brasileira. A formação do professor nunca ocupou um

[12] As licenciaturas curtas surgiram a partir da Lei n. 5.692/71, em 1971, num contexto em que se passou a exigir uma formação rápida e generalista para atender a uma demanda de professores no país. Foram extintas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, e se tornaram, paulatinamente, em Licenciaturas Plenas.

lugar privilegiado nas atenções da universidade, fazendo da licenciatura um ônus para os cientistas na consolidação de seus projetos de formação de bacharéis (DIAS-DA-SILVA, 2005; NADAI, 1988; MENEZES, 1987).

Quanto às funções dos cursos de licenciatura, partilha-se da compreensão de Gama e Terrazzan (2013 p. 251, grifo dos autores):

> Os cursos de licenciatura têm como função formar **professores profissionais** capazes de organizar e desenvolver práticas docentes eficazes que estejam: 1) sustentadas por pressupostos teórico-metodológicos do campo científico educacional que lhes permitam explicar e refletir conscientemente sobre tais práticas, bem como por proposições políticas, éticas e estéticas, todos conscientemente verbalizáveis; 2) compromissados social e culturalmente com a promoção da autonomia dos sujeitos envolvidos, em especial dos alunos em formação e de sua cidadania ativa, produtiva, crítica e responsável.

Assim, considera-se que as universidades possuem a responsabilidade de preparar os futuros professores, no sentido da autonomia e da postura crítica relacionada ao contexto de atuação. O período de formação inicial, além de trazer os conhecimentos necessários para a efetivação do processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar, deve dispor o professor de consciência crítica[13] para sua atuação em um panorama complexo. O ponto de partida para uma formação em vistas à transformação da realidade é o da formação teórica e epistemológica.

[13] A consciência crítica, na presente tese, é vista a partir da perspectiva de Freire (2014). Ela possui como características a capacidade de reflexão e ação, um anseio de profundidade na análise de problemas, não se satisfaz com a aparência e reconhece que a realidade é mutável. A consciência crítica, nessa perspectiva, é consciente da sua historicidade, do seu estar no mundo, possui compromisso com a realidade e a capacidade de captar o mundo e transformá-lo.

Segundo Frigotto (1996, p. 95) o *lócus* adequado e específico para o desenvolvimento da formação e profissionalização do educador é, fundamentalmente, a universidade. É neste espaço em que se efetiva a apropriação dos fundamentos teóricos e epistemológicos que subsidiarão a construção da prática pedagógica do futuro professor.

Sobre esse aspecto, argumenta Frigotto (1996 p. 95):

> Sem uma sólida base teórica e epistemológica, a formação e profissionalização do educador reduzem-se a um adestramento e a um atrofiamento das possibilidades de, no âmbito ético-político e socioeconômico, analisar as relações sociais, os processos de poder e de dominação e, portanto, de perceber a possibilidade de trabalhar na construção de uma sociedade alternativa. No âmbito dos processos de produção do conhecimento científico, crítico e dos processos de ensino e aprendizagem, fica incapacitado de perceber que os mesmos se gestam e se desenvolvem a partir de determinações e mediações diversas no plano histórico, social e cultural.

Isto significa que a ausência de bases teóricas e epistemológicas no processo formativo pode acarretar a constituição de um profissional que atuará de modo ingênuo e simplista com relação às questões políticas e sociais que permeiam a educação como um todo.

No debate do papel da universidade no contexto atual de produção e socialização do conhecimento e a formação de professores, Souza Santos (2011) assevera que um dos fatores para a relegitimação social da universidade, após o impacto do modelo neoliberal, é o vínculo da universidade à educação básica. Para o autor, isso pode ser estabelecido por meio de mecanismos institucionais de colaboração, na formação de professores da escola pública, com uma integração efetiva entre a formação profissional e a prática de ensino.

Para Cunha (2001) o significado do processo pedagógico, que se realiza no espaço de formação de professores, alcança outro patamar quando se percebe que a forma em que o

conhecimento é trabalhado pode ter mais significado do que o próprio conhecimento. As relações sociais que geram a reprodução social ou cultural não estão inscritas no conteúdo do conhecimento, mas na forma de comunicação, entendida como a teia de relações de poder e de subjetividade que a permeiam. A autora enfatiza que:

> Os Cursos de Licenciatura não se definem apenas pelo currículo explícito que adotam nem pelas ênfases em conteúdos específicos que ministram. Muito mais que isto, eles revelam visões de conhecimento, de educação e de prática pedagógica. E tudo indica que estes valores presentes e manifestos na prática cotidiana são elementos de formação muito mais poderosos que os conteúdos desenvolvidos. As tradicionais dicotomias entre sujeito e objeto, conteúdo específico e matérias pedagógicas, saber e saber fazer, ciências naturais e ciências sociais, teoria e prática, mesmo que negadas no campo discursivo dos docentes, revelam-se com intensidade assustadora na formação dos licenciandos, porque vão construindo os constructos imaginários sobre os quais sua futura docência se alicerçará. O entendimento desta matriz cultural e as sucessivas críticas que se tem feito à tradicional organização acadêmica do currículo, não têm tido força suficiente para produzir transformações mais efetivas. Entretanto, a realidade empírica e a própria existência do discurso crítico apontam para a necessidade de adoção de novos paradigmas que nos auxiliem a produzir a mudança. Neste sentido, a eleição das inovações como objeto de estudo pode trazer importantes contribuições, se o foco preferencial de análise for sua gênese, procurando entender como elas se produzem no campo da contradição e como espaço de tensão (CUNHA, 2001 p.104)

O quadro aqui exposto, nos limites do olhar em que foi visto, apresenta os desafios da universidade para a formação de professores. As mudanças ocorridas em suas estruturas, caracterizadas pelas ações oriundas da reforma do Estado, submeteram a universidade à lógica do mercado.

A relação da universidade com a formação de professores necessita de uma revisão, se considerado o papel social dessa instituição para a formação de profissionais que atuarão diretamente na educação da sociedade. O professor possui uma função central nas atuais políticas educacionais como um todo. Um dos pontos em que a discussão sobre esses aspectos necessita discorrer é a partir das formas de organização do processo formativo, que inclui a organização de um projeto que possibilite preparar o futuro profissional para uma análise crítica da realidade. A compreensão de como a licenciatura em Ciências Biológicas se estabelece nesse contexto é apresentada a seguir.

1.2 LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM TERRITÓRIO DE FRONTEIRA

Uma proposta de formação depende da concepção que se tem de educação e de seu papel na sociedade desejada. Praticamente todas as propostas atuais contemplam o saber específico, o saber pedagógico e o saber político-social como partes integrantes do processo formativo. O principal ponto de discussão parece ser a relação em que se estabelecem entre estes elementos.

A falta de articulação entre os saberes acima elencados ao longo do processo formativo nas licenciaturas acaba por reforçar a compartimentação do conhecimento. Dessa maneira, Pimenta e Anastasiou (2010) apontam a necessidade de estabelecer relações entre os diferentes campos do conhecimento e uma reflexão constante sobre e para que ensinar determinados conhecimentos, juntamente com os significados desses conhecimentos para os estudantes.

A acepção da Licenciatura em Ciências Biológicas como território se estabelece a partir de parâmetros elencados por Cunha (2008). No tocante do território, a autora assevera que não há territórios neutros, sendo a ocupação do território dada no

confronto entre as forças. As escolhas feitas dentro de uma dimensão do território anulam as condições da outra se estabelecer, sendo que forças em tensão revelam predomínios que sinalizam disputas de poder. Assim, no território estão inclusas as relações de poder, revelando intencionalidades posicionadas a favor ou contra as ideias que permeiam o ambiente.

> O território é assim, um espaço mediado pelas representações construídas por um determinado grupo ao estabelecer seu poder frente ao outro e que se apropria do espaço como forma de sua expressão e projeção (LOPES, 2007 p. 80 apud CUNHA, 2008 p. 185).

Nesse sentido, se atribui também a ideia de fronteira dentro do contexto da licenciatura em Ciências Biológicas. A noção de fronteira que aqui se expressa são de ordem simbólica, delimitadas no plano cultural e social. Essas fronteiras determinam como os sujeitos podem mover-se nesse plano, fazendo parte do jogo social que estabelece classificações, hierarquias, limites, guiando o olhar e a apreciação sobre o mundo (PESAVENTO, 2002, p. 35-36).

Este olhar é dado com base na consideração de que a formação dos professores das disciplinas científicas incorpora, em grande parte, aspectos ligados à constituição da ciência, pois seu fundamento estabelece-se em função das disciplinas de base (Física, Química, Biologia). A partir desses aspectos, se constitui uma imagem que carrega valores e princípios epistemológicos defendidos por essas áreas de conhecimento, de cunho predominantemente positivista. Essa visão de mundo, caracterizada como objetiva, neutra, livre de juízos de valor e ideologias políticas, dificulta o diálogo com as questões humanas e sociais em que se inserem as demandas educacionais.

Cunha (1996, p. 386), reitera esses aspectos ao apontar que:

> Os cursos universitários de Física, Química, Biologia e, ultimamente, os ligados à computação e informática são os que mais se aproximam da lógica predominante na

> carreira universitária. Dedicam-se com exclusividade a uma instituição onde produzem intelectualmente. A pesquisa é seu principal fazer e os méritos dela advindos são computados no seu capital cultural. Os indicadores de valorização são as publicações, em especial as internacionais, o vínculo com professores de renome, reconhecidos na comunidade científica. O ensino é pouco valorizado e o estudante precisa mostrar que "merece" o ingresso no grupo. Aliás, Já não são muitos os que se animam a procura-los e menos ainda os que os concluem. Poucos são os que chegam ao final de seus cursos e isso é considerado "normal", porque o conhecimento da área não deve ser acessível a todos. As práticas de ensinar e aprender são construídas em cima de raciocínio lógico, em especial sobre a dedução. Muitos exercícios são propostos para o aluno fixar procedimentos corretos. A relação entre teoria e prática quase nunca é alvo de interesse. Os currículos reproduzem o arcabouço necessário para sustentar esses valores.

No mesmo sentido, Oda e Bejarano (2007) enfatizam que os cursos de licenciatura que contemplam o ensino de Ciências são constituídos, em sua maioria, por um modelo tradicional que, além de possuir influência do positivismo-instrumentalismo, se respalda em um ensino que privilegia a memorização dos conteúdos, por meio de aulas expositivas. Além dessa questão, que interfere diretamente na prática pedagógica do professor em formação, o distanciamento universidade e escola ainda é uma realidade vivenciada no cotidiano dos cursos de formação de professores.

Mello (2000 p. 100) reforça essa ideia ao assinalar que:

> Os cursos de graduação são ministrados num contexto institucional distante da preocupação com a educação básica, que não facilita nem mesmo a convivência com pessoas e instituições que conhecem a problemática desta última. Os professores

> formadores que atuam nesses cursos, quando estão em instituições de qualidade, são mais preocupados com suas investigações do que com o ensino em geral, e menos interessados ainda no ensino da educação básica.

As relações de poder que se estabelecem na Licenciatura em Ciências Biológicas emergem de sua estrutura acadêmica. De um lado, os docentes oriundos das áreas específicas do conhecimento biológico, normalmente em maior número e com concepções epistemológicas que se alinham com as tradições das ciências da natureza. Do outro lado estão os docentes da área pedagógica e da área de ensino, em menor número e distantes dos outros docentes tanto epistemologicamente quanto fisicamente, pelo fato de, em muitos casos, suas cadeiras se estabelecerem em distintos departamentos pertencentes às ciências humanas e sociais.

De alguma maneira, esses aspectos interferem na estruturação do processo formativo do professor nas Ciências Biológicas, como aponta Schnetzler (2002 p. 208):

> À medida que as disciplinas de conteúdos científicos específicos constituem a grande parte dos currículos da licenciatura e são geralmente embasadas no modelo psicopedagógico de transmissão-recepção, elas reforçam a concepção ingênua de que ensinar é fácil: basta saber o conteúdo e usar algumas técnicas pedagógicas devidamente treinadas, principalmente, na disciplina de Prática de Ensino.

As contribuições dos epistemólogos modernos, a exemplo de Thomas Kuhn (1997), Gaston Bachelard (1996) e Ludwick Fleck (2010), procuram atenuar as linhas de demarcação que contornam as ciências humanas e sociais e as ciências naturais. Apesar das importantes interlocuções feitas por estes epistemólogos, as diferenças de concepções ainda se evidenciam na comunidade científica. Nas negociações que envolvem os dois campos de conhecimento, de cunho científico e de disputa de espaços, o que ocorre comumente não é um

diálogo, e sim um esforço em manutenção e preservação das fronteiras que separam as concepções ideológicas de cada linha de pensamento.

Nesta perspectiva, de acordo com Festozo *et. al.* (2006 p. 2):

> Na Universidade, hoje, existem fronteiras bem definidas entre as disciplinas e estas fazem parte das relações de poder presentes na sociedade. Na maior parte das profissões, a especialidade é espaço de poder e de "propriedade" de quem a possui e através da defesa de sua não invasão é que o profissional se mantém.

Estas condições objetivas estabelecem um modelo hegemônico dentro do processo formativo. As possibilidades de uma convivência acadêmica, de uma interação intelectual efetiva, de uma partilha de conhecimentos tácitos desenvolvidos no exercício do trabalho acadêmico são restritas. A configuração epistemológica das Ciências Biológicas, com suas categorias conceituais, cultura e linguagem própria acaba se impondo em um espaço de construção de conhecimento, que é a formação de professores de sua área, trazendo o valor do pensamento científico para a interpretação da realidade.

Na tentativa de elucidar essas questões, se recorre a pressupostos epistemológicos e sociológicos, a partir da interlocução com dois autores: Ludwik Fleck e Pierre Bourdieu. A complementaridade no pensamento de Bourdieu e Fleck fundamenta-se na estruturação do conhecimento baseada em uma perspectiva histórica e sociológica, partindo de um pensamento crítico relacionado ao sistema social de conhecimento. A abordagem de Fleck concebe como circulam as ideias e Bourdieu considera aonde circulam as ideias. O conceito de coletivo de pensamento (FLECK, 2010) e de campo científico (BOURDIEU, 2003;2004) orientam esse propósito.

A epistemologia de Ludwik Fleck (2010) trata o processo de conhecimento a partir de um modelo interativo, que subtrai a neutralidade do sujeito, do objeto e do conhecimento. O conhecimento está intrinsecamente ligado a pressupostos e condicionamentos sociais, históricos, antropológicos e culturais, ou seja, o conhecimento se dá a partir da interação do sujeito

com o objeto, por meio da mediação de uma dimensão que é social e culturalmente determinada. A fecundidade de sua abordagem epistemológica, por intermédio da teoria do estilo de pensamento, possibilita comparar os modos de pensar e analisá-los de maneira coerente (DELIZOICOV et al. 2002).

Em Fleck, a dimensão social e histórica da ciência não diz respeito às influências diretas que a ciência recebe da sociedade, mas uma interpenetração. Antes de o fator social interferir externamente na ciência, ela já foi interpenetrada por condutas e regras sociais que conformaram suas práticas cognitivas (CONDÉ, 2012). Bourdieu (2004) especifica essas condutas e regras sociais dentro da ciência, mais especificamente no que denomina de campo científico. O campo científico é um campo de forças e lutas, um universo com complexidades sociais e epistemológicas. Nesse espaço há relações de força e dominação e os embates que ocorrem no interior do campo podem ser no sentido de manutenção ou transformação.

> O universo "puro" da mais "pura" ciência é um campo social como outro qualquer, com suas relações de forças e monopólios, lutas e estratégias, interesses e lucros, mas no qual todas essas invariantes assumem formas específicas (BOURDIEU, 2003 p. 112 grifos do autor).

O campo científico é um campo social como outro qualquer. Assim como cada campo social possui uma forma dominante de capital, no caso do campo científico esse capital se apresenta em forma de autoridade científica, concorrendo pelo poder de impor os critérios que definem o que é e o que não é científico (GARCIA, 1996). Essa autoridade é socialmente outorgada pelos pares a um agente ou grupo de agentes no interior do campo, "a luta entre os agentes é uma disputa em torno da legitimidade da ciência" (ORTIZ, 2002 p. 164).

O coletivo de pensamento consiste na unidade social da comunidade científica de um campo determinado que se encontre em uma situação de compartilhamento de concepções e práticas. Apesar de ser composto por indivíduos, não consiste na simples soma deles. O indivíduo quase nunca está consciente

do estilo de pensamento coletivo, que em quase todos os momentos exerce uma força coercitiva em seu pensamento. A existência do estilo de pensamento[14] é necessária na construção do conceito de coletivo de pensamento (FLECK, 2010).

> Se definirmos o "coletivo de pensamento" como a comunidade de pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma destas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado de saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (FLECK, 2010 p. 82 grifo do autor).

Os objetos e fatos do mundo estão inscritos no registro simbólico e possuem sentidos dados pelos sujeitos. Ao cientista natural é possibilitado o direito de realizar suas pesquisas omitindo o estilo de pensamento que o faz sujeito. O sociólogo ou historiador observa esse cientista imerso no espaço simbólico que engendra as significações de sua pesquisa. Em uma história sociológica, tal como proposta por Fleck, o saber sobre a natureza é estabelecido em sociedade. O rigor dessa abordagem se faz à medida que o simbólico não pode ser separado da materialidade tal como a sociedade é inseparável da natureza. (MAIA, 2012).

Para compreensão do funcionamento e da estrutura do campo científico tem que se considerar a "hierarquia social dos campos científicos (as disciplinas) que direciona as práticas dos sujeitos que dele fazem parte. No interior de cada um dos campos há uma hierarquia social dos objetos e métodos de tratamento" (BOURDIEU, 2003 p. 117-118). Os conflitos epistemológicos que perpassam o mundo acadêmico ocultam estratégias de manutenção, exclusão ou de conquista do poder

[14] De acordo com Fleck (2010, p. 198) "definimos o estilo de pensamento como disposição a uma percepção direcionada e um processamento correspondente do percebido". Segundo o autor, a atmosfera intelectual específica do pensamento científico moderno, principalmente no âmbito das ciências naturais, está numa relação direta com a estrutura específica do coletivo de pensamento.

na imposição do que é científico (GARCIA, 1996). “A estratégia dos agentes orienta-se, portanto, em função da posição que detêm no interior do campo, a ação realizando-se sempre no sentido de ‘maximização dos lucros’[15] (ORTIZ, 2002 p. 165).

Na perspectiva da Educação Científica e Tecnológica, Bazzo (2015 p. 19) explicita os aspectos elencados, ao apontar a “intimidação constrangedora dos pressupostos convencionais, na maioria das vezes presente nos herméticos currículos estabelecidos pelo *staff* acadêmico – ainda preso ao poder hegemônico que determina as regras daquilo que é ‘importante’ e que deve ser aprendido”.

Neste sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009 p. 71-72) sinalizam a necessidade de uma revisão da ciência estudada nos cursos de graduação:

> O estudo crítico da ciência avançou muito no século XX e tem servido de alerta sobre a ciência estudada nos cursos de graduação: desinteressada, neutra, linear, respaldada na lógica da racionalidade, de forte base empírica, isenta de crenças e idiossincrasias. Denúncias sobre o exagero da especialidade e sobre os excessos de fragmentação – excessos que comprometem visões mais abrangentes dos objetos necessariamente recortados sob investigação – são frequentes ou, ao menos, minimamente presentes em poucas disciplinas de graduação.

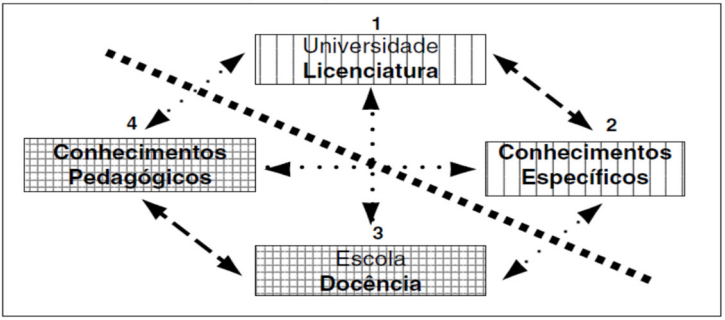
A revisão da ciência estudada nos cursos de graduação, juntamente com uma articulação efetiva entre os conhecimentos presentes na formação do professor nas Ciências Biológicas pode trazer contribuições significativas para a prática pedagógica dos futuros professores. A perspectiva de integração desses conhecimentos é reforçada na legislação para a formação de professores, ao prescrever o aumento da dimensão prática e sua presença ao longo da licenciatura (BRASIL, 2002a, 2002b, 2015).

---

[15] Lucro no sentido do campo científico que se traduz em autoridade científica.

Segundo Rosso et al. (2010 p. 825), na universidade, a formação do professor deriva do contato constante entre as disciplinas das diferentes áreas de conhecimento e espaços de circulação. Essas interações são apresentadas na forma de um esquema no qual os atores estabelecem as possibilidades de relações entre esses elementos.

Figura 2 - Interações entre os diferentes conhecimentos e espaços formativos na formação de professores nas licenciaturas.



Fonte: Rosso et al. (2010 p. 825)

Na explicação do esquema, os autores apontam que as polarizações mais debatidas na formação de professores ocorrem entre o espaço de formação e o espaço de exercício profissional e entre os conhecimentos específicos e pedagógicos. No entanto, tecem considerações acerca das possibilidades expressas nas linhas diagonais.

> [...] as diagonais Universidade ↔ Conhecimento Específico versus Escola ↔ Conhecimento Pedagógico mostram-se como relações de forças assimétricas e duplamente excludentes do ponto de vista cultural e social. A tensão ou disputa 1↔2 que nega a integração e o diálogo entre as disciplinas de conteúdos específicos e as disciplinas pedagógicas em favor das disciplinas de conteúdo específico, patrocina uma compreensão da docência centrada na difusão de conteúdos. Isso reproduz as relações de poder entre as disciplinas científicas e as disciplinas das áreas humanas e sociais. Já a tensão 3↔4,

> assume uma perspectiva formal e prática desligada dos conteúdos de ensino. Em ambas as situações o lócus de formação docente e o lócus da atuação, promovem a formação de um professor abstrato. O modelo conteúdista tem caracterizado a formação das Licenciaturas (ROSSO et el., 2010 p. 826).

A interação dos conhecimentos presentes no processo formativo precisa ser pensada por todos os docentes formadores que atuam na licenciatura em Ciências Biológicas. Ser professor do Ensino Superior vai além do conhecimento de um campo científico específico. Ao atuar na formação do professor, sua competência acadêmica precisa ser destinada também para o enfrentamento das demandas do ensino de Ciências e Biologia.

Em decorrência disto, emerge a necessidade de tecer discussões em torno do papel desse docente formador na organização dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura da área.

1.3 O DOCENTE FORMADOR NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CONTEXTOS E DESAFIOS DO SEU PAPEL NA CONSTRUÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO.

Sem perder de vista que as propostas de reformas previstas nos documentos oficiais reproduzem as relações que sustentam o paradigma dominante, quando se considera a possibilidade de uma formação profissional na universidade pautada por propósitos críticos e emancipadores, o olhar encaminha-se para à questão do projeto político pedagógico e da organização curricular dos cursos de graduação.

Primeiramente, se faz necessário debater em que contexto os Projetos Políticos e Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas são configurados. Conforme se explicitou no tópico anterior, os aspectos conjunturais presentes nesses cursos apresentam-se como um espaço de lutas simbólicas que se materializa em momentos de reorganização curricular.

Estes aspectos conjunturais têm a sua discussão a partir das questões relacionadas aos docentes formadores atuantes nesses cursos.

A atuação do docente no ensino superior é voltada ao ensino, pesquisa e extensão, compartilhando uma cultura acadêmica em que o reconhecimento é referente ao campo científico, ou seja, os critérios de reconhecimento dizem respeito à pesquisa, a produção de novos conhecimentos e a formação de pesquisadores de cada área de conhecimento. Esses critérios, de certa forma, moldam um "corpus de atuação" do docente universitário. Nesse sentido, pode-se pensar que a lógica acadêmica não concebe que, na formação do pesquisador, se está conduzindo a formação de um docente do ensino superior.

A docência não se constitui objeto de formação do docente universitário, pois sua efetivação no quadro de profissionais das instituições se define a partir de sua produção intelectual na pesquisa acadêmica (PACHANE, 2009; ISAIA, 2006; CUNHA, 2006, 2003). No entanto, ao fazer essa opção é atribuída uma intencionalidade, de modo que a sua intervenção se situa na formação profissional de sujeitos que atuarão efetivamente na sociedade.

Nesse sentido, a compreensão do papel da universidade na formação de professores exige uma reflexão mais profunda. A produção científica da área da Pedagogia Universitária apresenta questões pontuais no entendimento da configuração do perfil do docente universitário: Cunha (2007) menciona a naturalização, no ambiente universitário, das formas tradicionais de ensinar e aprender decorrente da dimensão ritualística da vida acadêmica, que reforça a ordem, a rotina e as relações lineares de poder entre professor e aluno. Masetto (2003) considera que, além dos aspectos diversos de sua atividade profissional, o docente universitário deve sentir-se responsável pela formação de um profissional, não apenas o ministrador de uma disciplina.

Quando se trata da docência em um curso de licenciatura, estes fatores se amplificam. De acordo com Isaia (2000 p. 30) o docente-formador das licenciaturas atua em um panorama complexo, sendo, de alguma forma, fomentadores das crises que envolvem os cursos de licenciatura. Para justificar este aspecto, apresenta os seguintes indicadores:

- Baixo rendimento apresentado pelos alunos do Ensino Fundamental e Médio;
- Desprestígio profissional do professor e consequente desinteresse pelos cursos de licenciatura;
- Menor prestígio acadêmico da licenciatura nas políticas da universidade.

Tais indicadores, segundo a autora, ainda abrangem o debate sobre o tipo de profissionais que as licenciaturas devem formar: especialistas nas áreas específicas do conhecimento, professores da área de conhecimento ou profissionais que integram a função de especialistas e professores.

Outro indicador importante é apresentado por Terrazzan (2007). Segundo o autor, mesmo quando o docente que atua na formação de professores possui formação inicial em curso de licenciatura, há pouca diferença em sua atuação nesses cursos, sobretudo quando suas pesquisas são em uma área disciplinar não vinculada à educação e ao ensino. Geralmente estes docentes desconhecem a literatura específica da área educacional, especialmente aquela relativa ao campo de formação de professores.

Carvalho e Gil-Pérez (2009) argumentam que a postura adotada por alguns docentes formadores, em especial os que ministram disciplinas específicas, concebe o ensino como uma atividade que se desenvolve espontaneamente com a experiência e a vivência no campo da docência, sendo o conhecimento dos conteúdos científicos de suas disciplinas o suficiente para preparar os licenciandos para atuarem na Educação Básica. Deste modo, suas formas de mediação geralmente estão voltadas somente para a transmissão de tais conteúdos, que salienta novamente a falta de debates acerca das questões sociais que envolvem tanto o conhecimento científico quanto as especificidades do aluno e da educação no ambiente escolar.

De acordo com Bazzo (2014 p. 19) os docentes formadores em áreas específicas da ciência e tecnologia desconsideram as “influências de aspectos filosóficos e ideológicos no processo de aprendizagem, o que pode ser fruto de uma visão simplista do papel que um processo de ensino desempenha socialmente”. Deste modo, é sinalizada a falta de aprofundamento nas questões que envolvem

epistemologicamente a ciência e a tecnologia e de qualquer reflexão sobre suas implicações no contexto social.

Especificamente nas Ciências Biológicas, Justina (2011) aponta a dissociação dos conhecimentos biológicos e os do campo didático-pedagógico no processo formativo. A autora argumenta que os docentes formadores precisam estar preocupados com a formação do professor e conscientes da necessidade de auxiliá-los na aproximação desses conhecimentos.

Os aspectos elencados por Isaia (2000), Terrazzan (2007) e Carvalho e Gil-Pérez (2009), Bazzo (2014) e Justina (2011) sinalizam os lugares ocupados pelos docentes formadores das licenciaturas no espaço formativo. Dessa forma, se apoiam os argumentos levantados em torno da Licenciatura em Ciências Biológicas, feitas no tópico anterior. Considera-se assim que a afiliação epistemológica do docente formador, a partir de seu pertencimento a um coletivo de pensamento (FLECK, 2010) dentro de um campo científico (BOURDIEU, 2003;2004), concebe um modelo de formação que, tacitamente, se perpetua no cotidiano de suas práticas.

Dessa forma, há a necessidade da compreensão, por todos os docentes formadores que atuam nas licenciaturas em Ciências Biológicas, podendo se estender as demais licenciaturas que abarcam a Educação Científica e Tecnológica, das questões ideológicas e epistemológicas que perpassam suas áreas de conhecimento. Essas questões, difundidas por meio da forma em que se dissemina o conhecimento, interferem diretamente nos sentidos dados ao conhecimento científico e tecnológico pelos futuros professores.

Cunha (2001 p. 104) explicita a importância de se compreender esse processo, que envolve o ensinar e o aprender nos cursos de licenciatura.

> Estudar quais são e como acontecem os processos de ensinar e aprender nos Cursos de Licenciatura vai além do interesse em discutir uma pedagogia universitária, mesmo entendendo que este motivo já seria de alta significação. Investigar o processo pedagógico que se realiza no espaço de formação de professores alcança um novo significado quando se percebe que, como já

> nos ensinou Bernstein (1988), a forma como se transmite o conhecimento pode ter mais significado do que o próprio conhecimento, porque ela é dependente da base material da sociedade, produzindo a consciência dos sujeitos, na simbiose entre o coletivo e o individual onde os níveis macro e micro se relacionam. Não são os conteúdos ou as informações que carregam as relações sociais que geram a reprodução social ou cultural, mas a forma de transmissão, entendida como a teia de relações de poder e de subjetividade que a permeiam.

Os reflexos destes elementos apresentados já estão apontados na literatura. Pórlan-Ariza e Toscano (2000) assinalam o fato dos professores de Ciências perceberem-se mais como biólogos, químicos, físicos; identificando-se com o conhecimento profissional relacionado à disciplina em que está especializado e, consequentemente, portando-se de acordo com a visão que predomina em seu saber profissional. Os componentes do conhecimento profissional do especialista fundamentam-se no saber acadêmico, que é baseado na lógica da disciplina e centrado nos produtos da ciência, sendo pouco relacionados com os contextos históricos e sociológicos da produção científica, ou seja, com seus aspectos epistemológicos, políticos e sociais.

A pesquisa de mestrado realizada anteriormente ao presente trabalho sinalizou quais aspectos prevalecem no processo de identificação profissional de licenciandos em Ciências Biológicas (TOLENTINO, 2010). Por meio da análise do núcleo central de suas representações sociais de “professor” e “biólogo”, pôde-se identificar que a concepção dos licenciandos em relação ao biólogo é homogênea, com a centralidade de suas representações vinculadas ao elemento *pesquisador* e de todos os outros elementos de suas representações sociais se ligando a este. Dessa forma, foi expressa a certeza do que o outro representa, juntamente com suas atribuições sociais e morais. Quanto à concepção de professor, a investigação apontou que as representações sociais dos licenciandos se pautavam em uma construção histórica bastante arraigada na trajetória escolar e resistente à formação recebida na licenciatura. Foram expressos

elementos de afetividade nessas representações, que possibilitam uma visão romântica e abstrata de um educador centrado nas relações interpessoais, tidos, então como importantes para o exercício profissional, porém insuficiente para o exercício profissional qualificado.

Os aspectos elencados destacam a importância da construção coletiva do projeto pedagógico dos cursos. A formação de um professor da Educação Básica se difere da formação de um biólogo. Há fundamentos em comum na formação do professor de Ciências e Biologia e do biólogo, porém há singularidades profissionais que precisam ser diferenciadas inclusive na abordagem dos conhecimentos específicos.

Nesse sentido, os processos decisórios feitos pelos docentes formadores na reorganização curricular trazem consigo múltiplos elementos que influenciam a essência da formação profissional, tanto no momento de elaboração dos projetos quanto no desenvolvimento desses cursos.

As disposições contidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores, em sua primeira versão (BRASIL, 2002a; 2002b) promoveram uma mudança significativa, de natureza estrutural, política e pedagógica nos cursos de licenciaturas nas universidades, sendo a inserção da Prática como Componente Curricular um dos principais elementos a serem inseridos nos currículos de formação de professores.

Considera-se o Projeto Político Pedagógico (PPP) uma construção coletiva composta de escolhas, intencionalidades e de decisões curriculares, que traduz o compromisso ético e político com a formação profissional. Neste sentido, o projeto político pedagógico materializa a proposta de formação, no tocante dos propósitos formativos inseridos nos pressupostos epistemológicos e filosóficos do curso que, em sua totalidade, conferem a identidade do curso de formação.

A obrigatoriedade da presença do projeto político pedagógico nas instituições educacionais foi deferida pela LDB 9342/96 em seu artigo 12, determinando que “os estabelecimentos de ensino, terão a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica”. Isto significa que toda instituição educacional, independentemente de seu nível de ensino, deve definir suas intencionalidades educativas e,

consequentemente, direcionar neste sentido as suas ações.

No artigo 13 da LDB é proferida a "participação dos profissionais da educação no projeto pedagógico". Este artigo demonstra a importância da constituição de um coletivo na construção do PPP, em que a qualidade do ensino e o desempenho da função social da universidade são de responsabilidade de todos os sujeitos envolvidos em seu cotidiano.

No entanto, para a constituição deste coletivo, não basta somente convencer os docentes formadores da necessidade de sua construção. Segundo Veiga (2008 p. 78):

> A legitimidade de um projeto pedagógico está devidamente ligada ao grau e ao tipo de participação de todos os envolvidos no processo educativo da universidade, o que requer continuidade de ações. A adesão à construção do projeto não deve ser imposta, e sim conquistada por uma equipe coordenadora, compromissada e consequente (p. 78).

O projeto político pedagógico em um curso de graduação é mais que uma formalidade instituída. É uma reflexão sobre o ensino, a pesquisa e a extensão, sobre a produção e socialização dos conhecimentos, as relações teoria e prática, articulados com o perfil profissional que pretende formar. Nele estão inscritas as concepções de educação, de sociedade e de homem presentes em seus articuladores, não se restringindo a um artefato técnico, mas sim a uma proposta de ação político-educacional que definirá os rumos a serem tomados durante processo formativo (VEIGA, 2008).

De acordo com Veiga (2008), o projeto político pedagógico deve contemplar uma reflexão em torno dos paradigmas da ciência, a sua sustentação epistemológica é de suma importância na constituição identitária tanto do curso de formação quanto dos profissionais a serem formados.

Considera-se que no projeto político pedagógico dos cursos de licenciatura, a definição dessas concepções é amplificada, pois são inevitavelmente imprimidas na atuação profissional do professor, qualificando seu vínculo teórico, político e ideológico.

Na Resolução nº 01 de 17 de junho de 2010, a Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) normatizou a constituição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) dos cursos de graduação. De acordo com o Art. 1º este núcleo "constitui-se de grupo de docentes com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso".

Dentre as atribuições deste núcleo estão: a contribuição para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso, o zelo pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo e pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação. São atribuições das Instituições de Ensino Superior as definições acerca da constituição do NDE, a partir dos critérios mínimos estabelecidos pela Resolução supracitada.

Os currículos dos cursos científicos e tecnológicos de nível superior são, na maioria das vezes, reflexos de visões reducionistas. Essas visões, segundo Cruz e Bazzo (2008), resultam em recortes da realidade e a fragmentação do ensino em disciplinas que comumente não dialogam entre si. Essa falta de integração das disciplinas, juntamente com um incipiente debate dos temas educacionais comumente atribuídos à formação de professores nesses cursos, estabelece dificuldades para a efetivação de um pensamento crítico sobre as questões sociais que envolvem a ciência e a tecnologia no processo formativo.

O docente formador, ao adentrar no ensino superior, tem como função de ministrar uma disciplina específica e, consequentemente, desenvolver sua carreira acadêmica em torno de sua especialidade. Independentemente de o docente formador tomar conhecimento ou não dos dispositivos legais que regulam os cursos superiores, é necessário o conhecimento da ementa da disciplina que irá trabalhar, pois ela é o elemento do currículo mais próximo. No entanto, tal ementa é constitutiva de um projeto pedagógico mais amplo, que configura uma das dimensões prescritivas de currículo que é apresentado aos professores, de certa forma, guiando-os no planejamento das práticas formativas (GENTIL, SCROCZYNSKI, 2014).

No que concerne à Educação Científica e Tecnológica, Bazzo (2015 p. 26-27) faz um alerta para se pensar em que nível

está sendo considerada, nas práticas formativas, as questões humanas.

> Somos bastante “comportados”, para não dizer obedientes, em relação às reflexões sobre os problemas contemporâneos. Seguimos rigidamente os herméticos currículos e não estabelecemos com os estudantes um ambiente favorável às questões fundamentais à vida: ética, economia, sistemas civilizatórios, subdesenvolvimento, desigualdade, etc. Isso está se tornando uma questão cada vez mais crucial tanto na América Latina como nas demais partes do mundo.

A elaboração dos currículos dos cursos é um processo que envolve diferentes concepções em torno de um objetivo comum comportando, assim, contradições e conflitos. Os docentes universitários são os agentes organizadores das propostas de formação, dando vida, forma, concepções epistemológicas, visões de mundo aos projetos. Neste sentido, se coloca a importância da influência intelectual do docente universitário de ciências, em um momento de reestruturação curricular e formatação de uma nova disciplina ou na reorganização e mudança de foco de disciplinas já estruturadas.

O subsídio dos referenciais críticos acerca da construção curricular trazem importantes elementos para o entendimento dos processos de estruturação da PCC e da inserção dos estudos CTS nas licenciaturas em Ciências Biológicas. Estes subsídios colaboram também na compreensão dos papéis desempenhados pelos docentes formadores na reelaboração dos projetos pedagógicos dos cursos.

A perspectiva teórica que desnaturaliza os currículos, como a defendida por Goodson (1995), Moreira (1995) e Moreira e Silva (2005), consideram o currículo como uma construção social e cultural, de caráter histórico que materializa conflitos de diversas naturezas.

> O currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão do conhecimento social. O currículo está implicado em

> relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal – ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação (MOREIRA; SILVA, 2005 p. 7-8).

Goodson (1995) descreve o currículo escrito como "um testemunho visível, público e sujeito a mudanças, uma lógica que se escolhe para, mediante sua retórica, legitimar sua escolarização" (p. 21). Para o autor, os conflitos em torno de sua definição proporcionam uma prova pública e visível da luta que envolve os objetivos da escolarização e possuem um significado simbólico e um significado prático, pois publicamente indica suas aspirações e intenções.

Reconhece-se que não deve simplesmente descrever a história do currículo como da maneira em que se organizava o conhecimento no passado fazendo uma demonstração da diferença da situação atual. Deve-se tentar explicar como esse artefato social e cultural veio a se tornar o que é a partir da descrição da dinâmica social que o moldou. Não se pode ver a seleção e organização do conhecimento como um inocente processo epistemológico em que sujeitos desinteressados e imparciais determinam aquilo que melhor convém ensinar, pois a construção do currículo não é somente um processo lógico, mas um processo social que envolve interesse, conflitos, necessidades de controle e legitimação (MOREIRA, 1995).

De acordo com Carvalho (2005), quando se trata de currículo o tema está situado no campo da política, pois se fala de escolhas, decisões, disponibilidade de conhecimento, em dimensões éticas e estéticas presentes nas práticas. Fazendo uma ligação com as Ciências Biológicas, o autor aponta que:

> [...] as escolhas que fazemos quando da elaboração de nossos currículos não ocorrem como se fossem processos de seleção natural. Ao contrário, trata-se de escolhas carregadas de motivos e interesses de caráter político-social. Diferentes grupos

> sociais certamente tentarão legitimar e disseminar conhecimentos, perspectivas éticas e estéticas que atendem melhor a seus interesses. Sem ingenuidade, é preciso encarar este fato como uma questão de poder: quais os interesses prevalecerão? Quais grupos terão maior êxito em fazer valer a sua posição? (CARVALHO, 2005 p. 94).

No tocante das disciplinas que compõe o currículo, elas não são uma unidade autônoma, devendo estar a serviço da formação esperada pela organização curricular e às exigências da carreira profissional. Para Goodson (1997, *apud* Jaehn, 2011) a disciplina acadêmica é construída histórica social e politicamente e os sujeitos que a constituem formam uma comunidade disciplinar, envolta em uma gama de recursos ideológicos e materiais que refletem na sua constituição. Nessa perspectiva teórica, o currículo é estudado a partir de uma visão crítica, com potencial de mobilizar uma forma de relação entre conhecimento e poder, na qual a educação é um caminho para a emancipação humana (JAENH, 2011 p. 26).

Assim, de acordo com Gentil e Scroczynski (2014), parte-se do pressuposto que currículo é algo mais amplo que um conjunto de propostas escritas e constitui-se em determinadas relações sociais e culturais e pode ser pensado com base nas diversas realidades. Porém, não se pode negar que o mesmo comumente é tomado mediante um significado dado a *priori* que privilegia a organização de um determinado saber no tempo e no espaço "escolar". Essa concepção "simplista" leva a um processo de naturalização desse currículo, como se ele não tivesse história, nem fosse fruto das condições de possibilidade do tempo e lugar em que foi organizado como tal, nem expressasse relações de poder.

Não se pode deixar de ressaltar que suas manifestações escritas, determinações legais, projetos e matrizes, compõem apenas uma das dimensões desse mesmo currículo, pois como aponta Sacristán (1998, p.86): "[...] o currículo real é mais amplo que qualquer "documento" no qual se reflitam os objetivos e planos que temos". Isto evidencia que o currículo é uma construção social que, conforme explicita Goodson (1995, p. 67), de uma forma dialética opera em dois níveis "[...] primeiramente

em nível da própria prescrição, mas depois também em nível de processo e prática".

As considerações realizadas acerca do projeto político pedagógico finalizam o debate em torno das relações entre a universidade e o contexto de formação nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Neste capítulo, foram debatidos alguns elementos que compõem a relação entre a universidade e a formação de professores, tendo como fio condutor o cenário econômico e político atual em que se inscrevem as relações institucionalizadas nesse espaço social. A partir deste enfoque, a discussão foi direcionada à compreensão das relações que se estabelecem nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. Se articulou essas relações aos pressupostos teóricos de Fleck (2010) e Bourdieu (2003;2004), que possibilitaram um olhar epistemológico e sociológico ao contexto em que se situa a formação de professores de Ciências e Biologia.

Os conflitos em torno das ciências que compõem a formação do professor nas Ciências Biológicas é um obstáculo a ser transposto com urgência nos ambientes formativos. Considera-se, com o apoio das ideias de Cunha (1998), que os desafios que a humanidade enfrenta não permitem posições dúbias e inconsequentes frente às decisões curriculares nas universidades. As decisões sobre o que ensinar ao futuro professor precisa estar em articulação com o que acontece na sociedade, no processo civilizatório como um todo.

Com a intenção de aprofundar essa discussão e relacioná-la com a construção da prática pedagógica no processo formativo, o capítulo a seguir contempla uma interlocução com pressupostos presentes nos estudos CTS.

CAPÍTULO 2 - OS ESTUDOS CTS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

O capítulo anterior apresentou os elementos que configuram o contexto da formação de professores nas Ciências Biológicas, ao trazer para o debate as questões que envolvem a universidade e a formação de professores. Retratou o cenário da Licenciatura em Ciências Biológicas como território de fronteira, por meio das distintas concepções e práticas epistemológicas presentes no processo formativo. Foram trazidos para esse debate elementos relativos ao projeto político pedagógico na licenciatura e os aspectos que envolvem a sua organização. Ressaltou-se a importância desse documento, como expressão das propostas a serem efetivadas na formação inicial de professores, e que são oriundas das normativas oficiais e das relações que se estabelecem no espaço formativo.

Este capítulo expõe os estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas possíveis contribuições para a formação de professores no contexto da Educação Científica e Tecnológica, em que se incluem as Ciências Biológicas. Intenciona o entendimento das interações que ocorrem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade no interior do complexo contexto social contemporâneo, pautado por questões de ordem econômica – a globalização, e políticas – o neoliberalismo, e seus impactos culturais e sociais.

Deste modo, apresenta, em um primeiro momento – **Estudos CTS: possibilidade de formação e transformação social na Educação Científica e Tecnológica –** os aspectos conjunturais e contextuais em que se inserem os estudos CTS, seus elementos conceituais estruturantes e as argumentações que envolvem esses estudos, por suas possibilidades em fundamentar a PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas. Dessa forma, na sequência, o item – **Os estudos CTS como balizadores do processo de formação inicial de professores nas Ciências Biológicas: algumas reflexões –** relaciona os estudos CTS com a formação de professores nas Ciências Biológicas com o objetivo de delinear um caminho para a constituição de um processo formativo pautado na construção de valores humanos e de uma reflexividade crítica acerca da ciência e da tecnologia no espaço e tempo da PCC.

2.1 ESTUDOS CTS: POSSIBILIDADE DE FORMAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.

A produção e utilização crescente de novas tecnologias, aliadas ao desenvolvimento científico vividos na atualidade estabelece desafios ao campo de conhecimento da Educação Científica e Tecnológica. No entanto, as questões que envolvem a ciência e a tecnologia extrapolam os limites do ensino formal de ciências, fazendo com que se amplie o papel do professor das disciplinas da área, em todos os níveis. Nesse sentido, abre-se a necessidade de compreender, primeiramente, como o sujeito contemporâneo está respondendo a este fenômeno, em vistas a seu processo histórico de humanização juntamente com as possibilidades de disseminação destes conhecimentos.

Berger e Luckmann (2004) consideram que o processo de se tornar homem se efetua na correlação com o ambiente, todavia não somente com este, mas com uma ordem cultural e social específica. A ideia de progresso científico e tecnológico associado ao desenvolvimento humano foi, e ainda é, uma visão presente na sociedade. Atualmente as questões científicas e tecnológicas interferem no cotidiano com uma intensidade nunca antes vista, impactando indivíduos e ambiente.

O fluxo de transformações na ciência, na tecnologia e na sociedade atingiram patamares nunca antes vistos. As contribuições do avanço do conhecimento e do desenvolvimento científico e tecnológico são inúmeras. Uma melhoria das condições de existência e de expectativa de vida apresenta-se como inerentes às conquistas da ciência e da tecnologia. Porém, os custos a serem arcados por todo este avanço e desenvolvimento são altos, quando relacionados à formação cultural da sociedade.

A globalização é o fenômeno balizador deste processo, que movimenta a vida de todos os habitantes deste planeta. Influenciada e difundida pelo desenvolvimento das comunicações, sua ordem não é somente econômica, é política, tecnológica e cultural. Guiddens (2007 p. 17) pontua que:

> Vivemos num mundo de transformações, que afetam quase todos os aspectos do que fazemos. Para bem ou para mal, estamos

> sendo impelidos rumo a uma nova ordem global que ninguém compreende plenamente, mas cujos efeitos se fazem sentir sobre todos nós.

Embora se tenha passado mais de um século que o mundo iniciou sua vigorosa transformação, em função do avanço científico e tecnológico, em muitas esferas o estado de coisas não mudou. O quadro de desigualdade e exploração aumenta em proporções cada vez mais aceleradas. A atual sociedade é caracterizada por uma estrutura de dominação, derivada de uma relação econômica marcada pela propriedade privada dos meios de produção. Essa estrutura é mantida e reproduzida ideologicamente nas práticas sociais.

Estes efeitos, que afetam o modo de vida de todos, não são frutos de uma ordem global conduzida por uma vontade humana coletiva. Pelo contrário, ela emerge anarquicamente e fortuitamente a partir dessa mistura de influências de cunho econômico, político e cultural. Assim, a sociedade contemporânea é marcada pela inquietude e por profundas divisões, em que a maioria dos indivíduos é presa a forças as quais não tem nenhum tipo de poder sobre elas. (GUIDDENS, 2007).

A ciência e tecnologia contemporânea não possui uma atuação niveladora, do mesmo modo que as inovações do passado, como o rádio ou os antibióticos, que beneficiaram a sociedade como um todo. Voltada aos desígnios do capital, tende a fomentar a desigualdade social. Mesmo sendo muito eficazes, a ciência e tecnologia tem objetivos que muitas vezes não são socialmente valiosos, ficando distante dos grandes problemas da humanidade como fome, habitação, saúde e educação (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Sobre esses aspectos, Frigotto (2004 p. 1) alerta que:

> Uma contradição profunda salta aos nossos olhos. Como entender e explicar que nunca a humanidade teve em suas mãos tanta capacidade científica e técnica para satisfazer as necessidades humanas e diminuir o tempo de trabalho necessário à subsistência, ampliando assim o tempo livre,

> isto é, tempo de fruição, de gozo, de lazer, de lúdico e, perversamente, chegamos ao fim do século com dois terços da humanidade excluídos e sem atenderem sequer às mínimas necessidades biológicas, construindo um tempo aprisionado e de sofrimento do desemprego, subemprego?

Porto Gonçalves (2011) sinaliza que o entendimento das questões da ciência e tecnologia e sua relação com a sociedade envolve, principalmente, a visualização da dinâmica política não somente de seus usos, mas de sua produção. As controvérsias não são restritas ao campo acadêmico, a dimensão política implicada na ciência juntamente com a força produtiva de capital faz com que uma série de demandas de interesse público não seja contemplada. Se não bastasse, há ainda a incerteza dos efeitos das inovações sobre a saúde humana e o ambiente, pois, o tempo de pesquisas e testes que envolvem estes processos está longe da lógica em curto prazo da ideologia capitalista.

Apesar de serem mantidas separadas ao longo da história da humanidade, a ciência e a tecnologia se apresentam integradas na atual sociedade do conhecimento. O termo "tecnociência" tem sido usado para descrever precisamente essa profunda imbricação, que produz conhecimentos, artefatos e cultura, que determinam e condicionam diariamente a vida dos homens.

A respeito dessa questão, Bazzo, Linsingen e Pereira (2003 p. 10) argumentam que:

> O conhecimento científico da realidade e sua transformação tecnológica não são processos independentes e sucessivos, senão que se encontram entrelaçados em uma trama em que constantemente se conjuntam teorias e dados empíricos com procedimentos técnicos e artefatos. Entretanto, por outro lado, o tecido tecnocientífico não existe à margem do próprio contexto social em que os conhecimentos e artefatos resultam relevantes e adquirem valor. A trama tecnocientífica se desenvolve prendendo-se

> na urdidura de uma sociedade em que ciência e tecnologia desempenham um papel decisivo em sua própria configuração. Portanto, o entrelaçamento entre ciência, tecnologia e sociedade obriga a analisar suas relações recíprocas com mais atenção do que implica a ingênua aplicação da clássica relação linear entre elas.

A noção de que a ciência e a tecnologia são o caminho para a superação dos problemas atuais é comumente aceita, sem a indagação dos interesses que estão implicados. Postman (1994) afirma que a tecnologia entra na vida das pessoas como "amiga", pois torna a vida mais fácil. Por causa de seu relacionamento íntimo com a cultura, não se percebe suas consequências. É uma amizade confiável, pois suas oferendas são generosas. Mas tudo tem seu preço: "o crescimento descontrolado da tecnologia destrói as fontes vitais de nossa humanidade. Cria uma cultura sem uma base moral. Mina certos processos mentais e relações sociais que tornam a vida digna de ser vivida. Em suma, a tecnologia tanto é amiga como inimiga" (POSTMAN, 1994 p.14).

No mesmo sentido, argumentam Angotti e Auth (2001 p. 17-18):

> Enquanto no âmbito do discurso os avanços tecnológicos visam a melhoria das condições de vida da população, na prática do dia-a-dia, o que se vê é o agravamento destas, principalmente nas populações já desfavorecidas. Um exemplo disso é a adoção de políticas direcionadas à geração ou manutenção de empregos. Além de não ter resolvido o problema do desemprego no país, essas políticas têm levado governantes a se "curvarem" diante do "poder do capital".

Porto-Gonçalves (2011) comenta que desde o Iluminismo que a ciência ocidental moderna vem se apresentando como um modo de produção de verdade superior, inclusive à religião, por meio de conjecturas que prometem libertar a humanidade da dor e do sofrimento oriundos da fome, doenças e até mesmo da

morte, afirmando-se por meio de uma promessa ética. Essa visão ainda prevalece no pensamento atual, ocultando as objeções oriundas de seus procedimentos.

Guiddens (2007 p. 40-41) sinaliza sobre a necessidade de um olhar mais atento às questões científicas e tecnológicas.

> Nossa relação com a ciência e a tecnologia hoje é diferente daquela característica de tempos passados. Na sociedade ocidental a ciência atuou por cerca de dois séculos como uma espécie de tradição. Supostamente, o conhecimento científico superava a tradição, mas de fato ele próprio se transformou em uma, de certo modo. Era algo que a maioria das pessoas respeitava, mas que permanecia externo às atividades delas. Os leigos 'consultavam' os especialistas. Agora, quanto mais a ciência e a tecnologia se intrometem em nossas vidas, e o fazem num nível global, menos esta perspectiva se sustenta. A maioria de nós – incluindo autoridades governamentais e políticos – tem, e tem de ter, uma relação muito mais ativa ou comprometida com a ciência e a tecnologia do que antes.

O desenvolvimento científico e tecnológico deriva de um processo complexo, de natureza global, e acarreta diferentes impactos, que envolvem tanto benefícios quanto riscos. Dessa forma, a ciência e a tecnologia não podem ser debatidas de forma polarizada. Junto a essa díade estão relacionados elementos de ordem ambiental, cultural, econômica e política. Todas essas relações se interligam com o cotidiano social e se fazem presentes desde as funções mais elementares até as ações mais complexas.

Bazzo, Linsingen e Pereira (2003 p. 116) enfatizam essa interligação da ciência e da tecnologia no cotidiano:

> A sociedade atual é uma sociedade que vive imersa em um mundo onde praticamente tudo o que nos rodeia é de alguma maneira um produto da ciência e da tecnologia. Nesta sociedade se dá um fenômeno ubíquo que

> permite caracterizá-la: o risco. Os riscos que corremos estão associados com o uso de artefatos tecnocientíficos.

Com o apoio das ideias de Bazzo (2014), considera-se que as pessoas devem ser sensibilizadas do amplo universo que a ciência e tecnologia incorporam e seu grau de importância tanto nos seus avanços e benesses quanto nos seus riscos e prejuízos. O cidadão deve aprender a ler e compreender muito mais que simples conceitos, para poder atuar como participante ativo nas decisões de ordem política e social que norteiam essas questões, sendo a organização educacional como um todo responsável pela construção de um conhecimento crítico e consistente.

No entanto, não se pode acreditar que somente um empenho maior para educar em ciências e tecnologia seja o suficiente para resolver os problemas inerentes a essas questões, pois devem ser considerados os valores ideológicos que a ciência e tecnologia carregam do contexto social (BAZZO, 2014). O entendimento das questões sociais que abarcam a ciência, a tecnologia e sua relação com a sociedade envolvem, principalmente, a visualização das dinâmicas histórica, política e econômica inseridas neste contexto.

Os estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) são definidos por Bazzo, Linsingen e Pereira (2003) como um campo acadêmico de caráter crítico e interdisciplinar, cujo objeto compreende as implicações sociais da ciência e da tecnologia. Visam a construção de bases educativas, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política e econômica como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais e culturais que perpassam o desenvolvimento científico e tecnológico.

Pela perspectiva dos estudos CTS, a tarefa da educação consiste na inserção dos sujeitos, historicamente situados, no processo civilizatório. A apropriação de elementos científicos, técnicos e culturais é orientada para conduzir o desenvolvimento de atitudes que ofereçam respostas aos desafios que diferentes contextos sociais produzem.

Essa perspectiva de educação é explicitada por Pimenta e Anastasiou (2002, p. 97-98).

> A educação, enquanto reflexo, retrata e reproduz a sociedade; mas também projeta a sociedade que se quer. Por isso vincula-se profundamente ao processo civilizatório e humano. Nas formas pelas quais se concretiza, define e vai construindo a sociedade que se quer. Por isso, os modos pelos quais é praticada dizem as suas finalidades. Enquanto prática histórica, tem o desafio de responder às demandas que o contexto lhe apresenta.

As relações Ciência, Tecnologia e Sociedade são discutidas há mais de cinquenta anos. Neste tempo, infindáveis debates foram realizados a partir desse enfoque, possibilitando uma melhor compreensão da não neutralidade e dos elementos sociais que perpassam o desenvolvimento científico e tecnológico. No entanto, a complexidade intrínseca das questões relacionadas à ciência, tecnologia e sociedade nos tempos atuais, quando comparadas há cinco décadas, foi acrescentando novas variáveis ao debate.

As realidades sociais do século XXI exigem uma releitura dos estudos CTS. Aikenhead (2003) salienta que mudanças nessa abordagem fazem parte do processo histórico, à medida que novos contextos sociais e políticos desafiem a compreensão da ciência e da tecnologia, considerando a dinamicidade necessária para a compreensão da sociedade contemporânea.

Por englobar diferentes enfoques, Aikenhead (2003) coloca que as críticas aos pressupostos CTS são muitas. Porém, os diferentes enfoques coincidem na defesa da necessidade de uma reestruturação no Ensino de Ciências, a partir de uma perspectiva humanista. Além disso, o autor destaca que cada realidade possui sua própria história, fazendo com que as relações entre ciência e sociedade sejam caracterizadas diferentemente em cada contexto. Em virtude disso, pode não haver um consenso sobre CTS entre os pesquisadores.

Santos (2001), também aponta a diversidade de abordagens CTS. A partir de uma revisão sobre o movimento no campo educacional, destaca que debaixo do mesmo “guarda-chuva” se abriga uma vasta gama de tendências que podem e devem ser criticadas, porém nunca subestimadas. Segundo a

autora, essas diferentes tendências se relacionam ao peso que é atribuído à ciência, à tecnologia ou à sociedade, podendo ser classificadas em três diferentes categorias: as que privilegiam a ciência (Cts), as que destacam a tecnologia (cTs) e as que priorizam a sociedade (ctS).

Apesar da diversidade, Santos (2001) sinaliza que essas perspectivas estão relacionadas, pois estabelecem vínculos na educação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e a sociedade e possuem como foco a apropriação da ciência e da tecnologia como cultura.

Também Bazzo (2014) salienta estas questões sobre a diversidade de abordagens e pontua que o campo CTS se encontra em constante processo de evolução, transformação e contextualização. Ao ponderar sobre a gênese dos estudos CTS, pautadas nas tradições europeias e americanas, Gonzalez, López e Luján (1996[16] *apud* Bazzo, 2014) afirmam que as distinções entre as duas tradições significativas foram realizadas apenas nas duas primeiras décadas dos estudos em CTS.

Dentro dos distintos enfoques atribuídos aos estudos CTS, o que não se pode perder de vista é que seus pressupostos não definem apenas um campo de estudo, e sim "uma epistemologia diferente para entender a importância, as relações e as interferências da tecnologia e da ciência numa sociedade ainda não desperta para a sua relevância dentro do processo" (BAZZO; PEREIRA; BAZZO, 2014 p. 64-65).

Com o objetivo de atualizar constantemente os pressupostos que envolvem as relações CTS, o NEPET[17] se presta no aprofundamento das reflexões que envolvem a ciência e a tecnologia atreladas às questões humanas. Para isso, tem realizado interlocução com a literatura de autores que veem o mundo de forma mais holística no debate de temas associados

---

[16] GONZÁLEZ, M.I.G.; LÓPEZ, J.A.C.; LUJÁN, J.L.L. **Ciencia, tecnología y sociedade: uma introducción al estúdio social de la ciência y la tecnologia**. Madrid: Tecnos, 1996.

[17] Apresenta-se como ponto de partida para melhor entendimento das questões levantadas a página do NEPET (http://www.nepet.ufsc.br/), espaço aberto de disseminação do conhecimento voltado aos estudos CTS, com os pesquisadores envolvidos disponíveis para auxiliar a quem se dispor do uso desse recurso, compreender as questões que envolvem o processo civilizatório como um todo.

ao processo civilizatório contemporâneo. Atualmente, o termo equação civilizatória está sendo amplamente debatido e aprofundado no contexto das relações CTS por este núcleo de pesquisa.

Este termo, apresentado por Bazzo, Pereira e Bazzo (2014) e Bazzo (2016a, 2016b) considera que pensar a partir de uma equação *n*-dimensional para os problemas da humanidade leva à compreensão que são inúmeras variáveis e incógnitas que envolvem as questões associadas à ciência e a tecnologia e o processo civilizatório como um todo. Os autores chamam atenção para a falta de contundência que a educação formal, em todos os níveis, tem tratado as questões relativas ao desenvolvimento científico, tecnológico e humano, principalmente no tocante das graves questões atuais que estão comprometendo a sobrevivência da vida no planeta.

> [...] a equação civilizatória já foi detectada há muito tempo, mas a educação ainda não se preocupa em resolvê-la nem ao menos analisá-la. E, cada vez mais acentuada na variação de seus componentes, a dinamicidade dessa equação se faz mais evidente e ainda mais aterrorizante no século XXI: a mobilidade humana, a imigração degradante em busca das benesses da civilização ao sul da Europa, a inexorabilidade da escassez de energia, o agravamento da questão hídrica, o desmatamento florestal, a produção de lixo eletrônico, o excesso de consumo são apenas algumas novas variáveis que vêm "rechear" a complexa equação civilizatória, que todos nós, indistintamente, temos que procurar resolvê-la (BAZZO, 2016b p. 4).

Os estudos CTS é a perspectiva que se estabelece como possibilidade para olhar a realidade: A partir de incógnitas e variáveis históricas, culturais e sociais que permeiam a sociedade contemporânea, marcada pela evolução científica e tecnológica, que precisam ser compreendidas pela sociedade por meio do processo educativo.

A partir deste olhar, pode-se revitalizar os pressupostos dos estudos CTS, pois a educação nos tempos atuais requer, além do conhecimento formal, um conhecimento epistemológico, ideológico e ético ligado aos aspectos da sociedade. Dessa forma, CTS é pensada mais no desenvolvimento humano que no desenvolvimento tecnológico, aspecto que a maior parte da sociedade confunde com a busca ou a própria felicidade (BAZZO, 2015).

Compartilha-se da ideia de que a reversão do atual cenário da realidade só é possível por meio da educação. Uma formação voltada para a construção da cidadania requer uma concepção de cidadão como um sujeito crítico, com aptidão para tomar suas próprias decisões sobre a realidade, contrapondo a noção de sujeitos aptos a receberem ordens sem questioná-las. Na sociedade tecnológica de hoje, há a premência de ampliação dos conhecimentos, de modo que este cidadão seja capaz de compreender as relações e implicações sociais da ciência, da tecnologia e das demais variáveis que compõem o que está se denominando de equação civilizatória.

Para este entendimento, é necessária a clareza de que:

> O conhecimento científico da realidade e sua transformação tecnológica não são processos independentes e sucessivos, senão que se encontram entrelaçados em uma trama em que constantemente se conjuntam teorias e dados empíricos com procedimentos técnicos e artefatos. Entretanto, por outro lado, o tecido tecnocientífico não existe à margem do próprio contexto social em que os conhecimentos e artefatos resultam relevantes e adquirem valor. A trama tecnocientífica se desenvolve prendendo-se na urdidura de uma sociedade em que ciência e tecnologia desempenham um papel decisivo em sua própria configuração. Portanto, o entrelaçamento entre ciência, tecnologia e sociedade obriga a analisar suas relações recíprocas com mais atenção do que implica a ingênua aplicação da clássica relação linear entre elas (BAZZO, LINSINGEN e PEREIRA, 2003 p. 10).

Considera-se, a partir das ideias de Porto-Gonçalves (2011), que o entendimento das questões da ciência e tecnologia e sua relação com a sociedade envolve, principalmente, a visualização da dinâmica política não somente de seus usos, mas de sua produção. As controvérsias não são restritas ao campo acadêmico, a dimensão política implicada na ciência juntamente com a força produtiva de capital faz com que uma série de demandas de interesse público não seja contemplada. Porém, se não bastasse os aspectos apresentados, há ainda a incerteza dos efeitos das inovações sobre a saúde humana e o ambiente, pois, o tempo de pesquisas e testes que envolvem estes processos está longe da lógica em curto prazo da ideologia capitalista.

Para o entendimento dessas questões, "conhecer os meandros do funcionalismo do capitalismo é indispensável", assim como "nenhuma análise deve ser destituída dos fatores históricos, são eles que elevam a complexidade dessa relação" (BAZZO; PEREIRA; BAZZO, 2014 p. 52).

Porto-Gonçalves (2011 p. 84) aponta a necessidade de enfrentamento desses aspectos.

> Não se pode mais aceitar os efeitos dissociados das causas, como se poluições, devastações, desastres ambientais, desemprego, injustiça fossem apenas efeitos colaterais e, assim, pudéssemos ficar com o lado bom desse processo científico e tecnológico e o absolvêssemos das consequências, muitas vezes trágicas, que ele mesmo nos traz. A técnica torna meios e os fins inseparáveis, praticamente concretos. Não é mais possível separar ciência e ética, ciência e política, se é que algum dia o foi.

Bazzo, Pereira e Bazzo (2014) consideram que a consciência dessas questões precede uma desconstrução, um desaprender de concepções pautadas por modelos imutáveis de homem, sociedade e mundo. Porém, mudanças em matrizes curriculares não é a solução plausível. Todo processo educacional implica, em essência, fundamentação epistemológica consistente. A ciência e a tecnologia não podem

ser tratadas de maneira neutra, linear e absoluta e só podem ser entendidas se trabalhadas como construções sociais.

Neste sentido, Porto-Gonçalves (2011 p. 114) alerta que:

> A politização da ciência convoca ao debate os processos de produção, pois com a ciência e técnica tornando-se força produtiva de capital, uma série de pesquisas que seriam de interesse público não são realizadas, como o impacto nos diferentes ambientes da introdução de novas substâncias químicas ou de novas espécies para que se possa analisar a poluição química e/ou biológica. (PORTO-GONÇALVES, 2011 p. 114)

Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, p. 127) apontam que o aspecto inovador dos estudos CTS encontra-se justamente na "caracterização social dos fatores responsáveis pela mudança científica". Dessa forma, os autores preconizam:

> Entender a ciência-tecnologia não como um processo ou atividade autônoma que segue uma lógica interna de desenvolvimento em seu funcionamento ótimo (resultante da aplicação de um método cognitivo e um código de conduta), mas sim como um processo ou produto inerentemente social onde os elementos não epistêmicos ou técnicos (por exemplo: valores morais, convicções religiosas, interesses profissionais, pressões econômicas, etc.) desempenham um papel decisivo na gênese e na consolidação das ideias científicas e dos artefatos tecnológicos.

Isto porque não é mais possível que se fique num estado de contemplação em vista dos avanços da ciência e da tecnologia. Este comportamento passivo leva ao pensamento que a questão científica e tecnológica, independentemente de suas repercussões, é inerente ao processo civilizatório e que, à

medida que os avanços ocorrem, os problemas causados por esses avanços serão automaticamente superados.

De acordo com Bazzo (2014), as tecnologias não são simples meios para as atividades humanas, mas sim forças poderosas que atuam tanto na forma quanto no significado dessas atividades. A introdução de um artefato na linha de produção industrial não só aumenta a produtividade, mas modifica o processo de produção e redefine o significado do trabalho. Dessa forma, apresenta-se como central o fato de que a utilização e repercussão da ciência a da tecnologia estão sempre relacionadas a aspectos humanos.

A discussão quanto à questão científica e tecnológica e sua relação com a sociedade mobiliza o pensamento quando se reflete o fato de que seus benefícios excluem boa parte da população mundial. Este aspecto só pode ser aprofundado se todo o cidadão – principalmente os professores, que possuem possibilidade de influenciar a forma de pensar de muitas pessoas – tiver oportunidade de receber uma formação que contemple os preceitos científicos e tecnológicos em suas repercussões e consequências sociais.

Com isso, pode-se constatar que o alcance dos estudos CTS não se limita a uma área de atuação específica . Os mais diversos contextos podem ser contemplados mediante a compreensão crítica e coerente a respeito da ciência e da tecnologia e de suas relações com a sociedade. Sobre este aspecto, Bazzo (2014 p. 120) comenta que:

> O engenheiro, o advogado, o médico, enfim, o cidadão comum precisa saber das implicações que tem o desenvolvimento tecnológico nas mudanças geradas na nossa forma de vida. Precisa desmitificar, em seu cotidiano, a “pseudoautoridade” científico-tecnológica de alguns iluminados que, por terem tido acesso a uma educação mais apurada, por questão também de oportunidade e não apenas de competência, decidem os destinos de todos os que, como eles, fazem parte de uma sociedade. O homem comum, o usuário, deve também saber se é preciso desenvolver e adotar

> todas as tecnologias modernas – antes de apenas moldar-se a elas – dominadas por outros países mais avançados, dentro de um contexto tão diferenciado. Ele precisa inferir se as necessidades de um povo só serão alcançadas com tecnologias de ponta ou, ainda, se o desenvolvimento tecnológico implica, necessariamente, desenvolvimento humano.

Um ponto importante a ser considerado é que, atualmente, a fonte de comhecimento mais importante sobre ciência e tecnologia é a televisão, presente em 96,9 % das 59,4 milhões de residências no Brasil[18]. É notória a influência e persuasão que a mídia possui, principalmente nas camadas menos favorecidas da sociedade, em que o nível de instrução da maioria das pessoas é parco, que acabam tomando como verdade absoluta tudo que é veiculado, justamente por não possuírem condições de discordar daquilo que é dito.

Além disso, não se pode deixar de lado que a mídia está, em grande parte, atrelada às relações de poder. Dessa forma, a mensagem que esse veículo de informação transmite é aquela direcionada em tratar a ciência e a tecnologia como única forma de conhecimento verdadeiro sobre a realidade, pressupondo confiança em sua explicação como a única possível para a compreensão dos fenômenos e na crença em seus poderes para a resolução de problemas (BAZZO, 2014).

O conhecimento precisa ser utilizado em vínculo com sua natureza. Essa postura epistemológica estabelece a relação entre as produções científicas e tecnológicas e a qualidade de vida em sociedade. Os problemas sociais são de responsabilidade de todos e não de outros. A educação precisa rever seus paradigmas e tecer novos caminhos (BAZZO; PEREIRA; BAZZO, 2014).

Nesse sentido, a dinâmica dos tempos atuais juntamente com as demandas de cada contexto, envolvem a compreensão e

---

[18] Dados apresentados por http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/a-forma-como-a-ciencia-e-o-cientista-sao-representados-pela-midia-pode-ser-aprimorada/ em outubro de 2014.

articulação das distintas variáveis e incógnitas que envolvem a equação civilizatória. De acordo com Bazzo (2016b p. 13):

> Ao debater sobre as questões de cunho político/dominante, todos aqueles que veem na educação a grande possibilidade de reversão, neste ponto de inflexão civilizatória, precisam começar a montar e, em certas situações, desmontar uma nova equação que possa sempre manter contextualizada a educação crítica, reflexiva e libertadora.

O tempo de educação escolar envolvido no processo de humanização do cidadão configura-se como espaço de disseminação de conhecimentos voltados ao desenvolvimento intelectual no tocante das ideologias que circundam questões científicas e tecnológicas. Carletto (2011) enfatiza que é necessária a criação de condições para a compreensão de outras maneiras de olhar o mundo e buscar um processo de enfrentamento da problemática atual, alertando para a não utilização do mesmo pensamento lógico fragmentado que originou os problemas para solucioná-los.

A educação formal consiste no ambiente propício para uma efetiva compreensão do papel da ciência e da tecnologia na atual sociedade. Nesse aspecto, se ressalta o papel da disciplina de Ciências na educação básica como uma das principais fontes de disseminação de um olhar aprimorado sobre as influências de ambas no cotidiano. O professor dessa disciplina é a principal via de acesso das relações CTS na escola, porém, para que se efetive esse papel na sua atuação profissional, ele precisa ser formado para tal, para que estes elementos estejam presentes em sua prática pedagógica.

Deste modo, merece destaque as discussões em torno dos estudos CTS em interlocução com a formação de professores na educação científica e tecnológica, aspecto apresentado no tópico a seguir.

2.2 OS ESTUDOS CTS COMO BALIZADORES DO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ALGUMAS REFLEXÕES.

No tópico anterior, se argumentou em torno das questões sociais, políticas e econômicas que, associadas à acelerada evolução científica e tecnológica, refletem em mudanças nas formas de ser e viver dos homens em todos os níveis. Essas modificações, que ocorrem no devir histórico da humanidade, determinam a necessidade de compreender as variáveis e incógnitas que compõe a atual equação civilizatória. Esta equação é fundada no pressuposto de que as questões humanas precisam estar em primeiro plano quando se discute ciência e tecnologia na formação de professores de Ciências e Biologia. Nesta perspectiva, a reflexão necessária para o enfrentamento e mudanças nessa realidade necessita ser estruturada a partir de uma visão social, humana e científica bem aprofundada.

Uma das grandes questões que permeiam a prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia se encontra relacionada ao processo de ensino e aprendizagem dessas disciplinas. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), a maioria dos professores da área de Ciências Naturais conduz seu trabalho seguindo o livro didático, solicitando a memorização de informações isoladas, confiando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e tendo a exposição como forma principal de ensino. Deste modo, o ensino de Ciências e Biologia ficam restritos aos conceitos básicos, estando fora da atual dinâmica de circulação de informações e das necessidades da construção de conhecimentos socialmente relevantes pelos estudantes.

Da mesma forma, é discussão recorrente a questão da restrição do ensino de Ciências e Biologia aos conceitos de sua área de conhecimento, omitindo o diálogo deste conhecimento com questões da sociedade contemporânea. A busca pela superação de modelos hegemonicamente determinados tanto pela dinâmica da globalização neoliberal, ideologia que orienta as propostas educacionais vigentes no país, quanto das orientações epistemológicas presentes nas Ciências Naturais, está estabelecida academicamente.

As demandas emergentes na atualidade são inúmeras e a educação possui centralidade em torno dessas demandas, principalmente no tocante da formação de sujeitos comprometidos com o contexto social em que vivem. Com o objetivo de delinear os enfrentamentos da atual realidade e o papel da educação para se efetivar as mudanças necessárias, atreladas às considerações apontadas até aqui feitas em torno dos estudos CTS, se expõe as proposições da Organização das Nações Unidas (ONU) presentes em sua agenda para o desenvolvimento sustentável.

Acordada pelos 193 Estados-membros da ONU e adotada pelos líderes mundiais na Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015, a agenda proposta, intitulada “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” consiste de uma Declaração com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas. Conta também com uma seção sobre meios de implementação e uma renovada parceria mundial, juntamente com um mecanismo para acompanhamento e avaliação.

De acordo com a ONU, a agenda é única em seu apelo por ação direcionada a todos os países, de todos os níveis econômicos. Ela reconhece que acabar com a pobreza deve caminhar junto a um plano que promova o crescimento econômico e responda a uma gama de necessidades sociais, que inclui educação, saúde, proteção social e oportunidades de trabalho. Ao mesmo tempo, a agenda aborda as questões climáticas e ambientais como também as relacionadas à infraestrutura, energia, consumo, biodiversidade, oceanos e industrialização.

Os objetivos estabelecidos na agenda, apresentados na tabela a seguir, intencionam o equilíbrio das dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental.

Tabela 1 - Os 17 Objetivos da ONU presentes na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para

	todos, em todas as idades.
4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
17	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Adaptado de https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/

A partir da apresentação destes objetivos é possível perceber a necessidade da compreensão das questões sociais que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico por todos os cidadãos. Neste sentido, torna-se mais uma vez evidente a necessidade de uma formação acadêmica voltada para o desenvolvimento de um profissional crítico e reflexivo. Esta formação, mediada por conhecimentos que oportunizem a

compreensão do processo civilizatório contemporâneo, é de extrema importância para o cumprimento dos objetivos que se estabelecem para melhorar a condição humana na atual sociedade.

Bazzo, Linsingen e Pereira (2016) salientam que os estudos CTS têm como objetivo social a promoção de uma educação científica e tecnológica voltada à compreensão da ciência e da tecnologia como atividades humanas de grande importância social, embora não determinantes, pois compõe parte da cultura geral nas sociedades democráticas modernas. Os autores salientam que este campo de conhecimento trata de favorecer a estruturação de atitudes e práticas democráticas nas questões de importância social que se relacionam com a inovação tecnológica, o ambiente e ao desenvolvimento socioeconômico equitativo com relação às futuras gerações, entre outras.

No âmbito do Ensino Superior, os estudos CTS pretendem proporcionar uma formação humanística, com o objetivo de desenvolver uma sensibilidade crítica acerca dos impactos sociais e ambientais derivados das atividades científicas e tecnológicas. Dessa forma, propicia uma imagem mais realista da natureza social da ciência e da tecnologia, assim como o papel político dos especialistas na sociedade (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003). Este aspecto é sinalizado por Fernandes e Marques (2009), quando consideram que a inserção das relações CTS no currículo da Educação Superior possibilita reflexões a respeito dos conteúdos estabelecidos para o Ensino de Ciências.

As relações de trabalho do professor de Ciências e Biologia exige uma sólida formação no campo teórico e metodológico que propicie a intercessão entre a área de conhecimento e os aspectos que envolvem a realidade social contemporânea. Essa percepção é ressaltada por Gurgel e Mariano (2005) quando sinalizam que a área das Ciências da Natureza é responsável pela formação dos sujeitos em seus aspectos biológico, cultural, social e afetivo.

Segundo a UNESCO (2005), o ensino de Ciências na escola deve propiciar conhecimentos socialmente necessários para que cada cidadão possa se integrar de maneira crítica e autônoma à sociedade a que pertence. Dessa forma, a Educação Científica e Tecnológica como um todo pode ser considerada

essencial para o processo de promoção da cidadania e inclusão social, pois propicia a oportunidade de discutir, questionar e compreender o mundo.

Neste sentido, pontua Bazzo (2014 p. 162):

> Entender a ciência e a tecnologia como processos sociais que respondem em grande parte valores e interesses externos e que tem um considerável interesse público pelas consequências que desses se derivam é também, em qualquer país em que a palavra democracia goza de algum sentido, defender a renovação dos tradicionais conteúdos educativos e a atual transformação das atuais estruturas políticas. Só desse modo é possível uma gestão informada e participativa das mudanças científico-tecnológicas.

A educação voltada para o futuro deve ter um ideal contestador, na tentativa de superar os limites impostos pelo Estado e pelo mercado, podendo ser assim uma educação mais voltada para a transformação social do que para a transmissão cultural (GADOTTI, 2000). Mészáros (2008) aponta que é no nível político social que deve ser estruturada a transição necessária para essa transformação, por meio do desenvolvimento do potencial crítico do sujeito, que não se restrinja na mera negação do sistema do capital. A atuação nos espaços com alternativas concretas é o proposito formativo de uma educação crítica e emancipatória. Para este autor,

> Apenas a mais ampla das concepções de educação nos pode ajudar a perseguir o objetivo de uma mudança verdadeiramente radical, proporcionando instrumentos de pressão que rompam a lógica mistificadora do capital (MÉSZÁROS, 2008, p. 48).

Uma perspectiva formativa dos professores direcionada para uma mudança na realidade precisa ter a lucidez de que a educação é atualmente sustentada pela ordem econômica hegemônica mundial, configurada como mecanismo de

reprodução e perpetuação do sistema capitalista – uma educação para a alienação.

Neste sentido, assevera Mészáros (2008 p. 35):

> A educação institucionalizada, especialmente nos últimos 150 anos, serviu – no seu todo – ao propósito de não só fornecer os conhecimentos e o pessoal necessário à máquina produtiva em expansão do sistema do capital, como também gerar e transmitir um quadro de valores que legitima os interesses dominantes, como se não pudesse haver nenhuma alternativa à gestão da sociedade, seja na forma "internalizada" (isto é, pelos indivíduos devidamente "educados" e aceitos) ou através de uma dominação estrutural e uma subordinação hierárquica e implacavelmente impostas.

A partir da presença da lógica do capitalismo no processo educativo, são transmitidos valores que legitimam este interesse dominante. Essa determinação hegemônica na educação tira de foco as questões políticas e sociais e direciona no desenvolvimento do trabalhador a serviço do capital. Os valores são respaldados com o estímulo à competição e a individualidade, pois não há espaço para todos no mercado.

As determinações partilhadas com fundamento nesta lógica fundamentam-se em uma perspectiva epistemológica empiricista, no discurso centrado na infalibilidade da ciência e da tecnologia, da neutralidade científica. Os pressupostos da ideologia capitalista possuem raízes em uma concepção positivista da ciência e enaltecem o aprendizado prático, destituído de qualquer embasamento teórico. Essa concepção destaca os aspectos técnicos presentes no processo formativo. Neste sentido, Bazzo, Pereira e Bazzo (2014, p. 28) alertam que "o obstáculo epistemológico mais arraigado seja de fato a formação positivista, que está na base da concepção sedimentada de racionalização".

Desta forma, é fundamental se reconhecer a necessidade de promover um conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade e seu conjunto, visando uma mudança de ordem conceitual sobre o paradigma dominante.

Para isso, é necessária a compreensão de que apoiar-se em um modelo fechado, pautado nas especificidades da ciência de referência, como a única forma de acesso ao conhecimento opera uma redução tanto teórica como metodológica.

A possibilidade de construir uma alternativa à visão de mundo neoliberal e neoconservadora parte da compreensão de que as lutas não se dão apenas na grande arena política, mas que elas também se dão no plano das relações cotidianas. De acordo com Saviani (2008, p. 170), as proposições contra hegemônicas "buscam intencional e sistematicamente colocar a educação a serviço das forças que lutam para transformar a ordem vigente visando a instaurar uma nova forma de sociedade".

A tentativa de desmonte dos pensamentos hegemônicos que estão presentes no contexto educacional como um todo é estabelecido no enfrentamento da realidade. Nesse sentido, Saviani (1989 p. 10-11) coloca que:

> Luta hegemônica significa precisamente: processo de desarticulação-rearticulação, isto é, trata-se de desarticular dos interesses dominantes aqueles elementos que estão articulados em torno deles, mas que não são inerentes à ideologia dominante e articulá-la em torno dos interesses populares, dando-lhe consistência, a coesão e a coerência de uma concepção de mundo elaborada, vale dizer, de uma filosofia" (SAVIANI, 1989 P. 10-11).

A presença dos estudos CTS no processo formativo pode contribuir para o desenvolvimento de uma postura crítica e de questionamento da realidade e, consequentemente, propiciar uma formação que possibilite ao professor uma atitude contra hegemônica. Acevedo et al. (2002) entendem que uma formação apropriada dos professores é um dos principais fatores para o alcance de um ensino que leve à compreensão da ciência e da tecnologia como constituinte da formação do cidadão. Strieder et al. (2016) apontam que uma das possibilidades de constituição do saber docente com esse intuito é construído a partir por meio da análise sociohistórica e filosófica dos conteúdos específicos

da área de formação associados às práticas de ensino, o que corrobora a perspectiva adotada pela presente tese.

A necessidade de inserção dos estudos CTS na formação de professores é também apontada por Auler (2002), com o objetivo de contribuir mais adequadamente para a inovação e progresso do ensino de Ciências. O autor sinaliza que, apesar dos muitos debates sobre as inter-relações CTS e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem, não são muitos professores que conhecem seu significado nem tampouco se interessam pelo assunto.

Antes de o professor desenvolver sua prática pedagógica alinhada aos propósitos que norteiam os estudos CTS, seus valores, pressupostos, crenças e ideologias devem estar em harmonia com estes propósitos. A formação acadêmica nas Ciências Biológicas, com um enfoque altamente disciplinar e direcionado aos conteúdos específicos, de certa forma choca-se com o enfoque interdisciplinar presente nos estudos CTS.

A organização de uma proposta formativa de professores necessita da compreensão das ideologias que permeiam a sociedade e o conhecimento como um todo. Precisa apostar em um posicionamento epistemológico sociohistórico e culturalmente situado, com possibilidade de reflexão sobre a forma de trabalhar os conhecimentos científicos e tecnológicos em um mundo em constante mutação, com destaque em seus aspectos humanos, políticos e sociais.

Sobre os aspectos humanos, políticos e sociais, Bazzo, Pereira e Bazzo (2014) apontam que estes não podem apenas tangenciar a educação, pois seu caráter é definidor. Os modelos políticos e ideológicos de desenvolvimento humano adquirem proporções que conduzem a lógica da maioria dos cursos que perpetuam esse estado de coisas. Os autores apontam que a cultura do capitalismo dispensa as bagagens relacionadas às questões humanas, e quando não o faz a utiliza como veículo de expansão de suas práticas. No entanto, Bazzo, Pereira e Bazzo (2014) sinalizam que a compreensão de que a problemática envolvida neste processo possa ser resolvida com métodos, técnicas ou tecnologias educacionais é um equívoco. Os autores afirmam que todo processo educacional implica, em essência, fundamentação epistemológica consistente. Não são reformas curriculares, nem tampouco novas abordagens que coloquem o social como palavra de ordem nos conteúdos específicos que

trarão soluções. Somente compreensões epistemológicas críticas por parte dos professores são capazes de considerar ciência e tecnologia como construções históricas e sociais.

A partir da compreensão de que a formação inicial de professores pode atuar na manutenção ou transformação da realidade, a dimensão prática no processo formativo deve ser construída e planejada buscando fornecer elementos aos licenciandos para a compreensão e atuação na sociedade contemporânea, entendida tanto no contexto das relações sociais quanto no contexto dos fenômenos naturais e da sociedade tecnológica em que vivemos.

Nesse sentido, pontuam Amaral, Justina e Ferraz (2007 p. 2):

> Ao (re)pensar a formação de professores, deve-se considerar que o conhecimento científico produzido principalmente pela ciência e tecnologia é o fator determinante das transformações ocorridas no mundo contemporâneo. Nesse sentido, no âmbito educacional, há a necessidade de selecionar conteúdos e metodologias que possam nortear suas ações, acompanhando a evolução da ciência. É preciso repensar o perfil do professor que se quer formar e o papel das instituições formadoras, analisando e discutindo as várias realidades definidoras dessa formação.

Desta forma é que se considera a importância da presença dos estudos CTS na Licenciatura em Ciências Biológicas. Os professores formados neste curso são os principais responsáveis pela disciplina escolar de Ciências no Ensino Fundamental e totalmente responsáveis pela disciplina de Biologia no Ensino Médio. De acordo com Bazzo (2015 p. 23) “este posicionamento epistemológico/ideológico precisa fazer parte da formação dos professores que trabalham com os jovens nas mais diferentes instâncias do aprendizado humano”.

Com efeito, a construção da prática pedagógica na formação de professores dessas disciplinas poderá ser apropriada a partir de uma matriz sociohistórica, política e cultural, assumindo um viés epistemológico: com a ciência e

tecnologia entendida e trabalhada como construções sociais, dando a devida importância às questões humanas, que aliam homem, sociedade, ciência e tecnologia a um só campo.

Sobre estes aspectos, argumentam Bazzo, Linsingen e Pereira (2003 p. 149):

> A educação CTS, além de compreender os aspectos organizativos e de conteúdo curricular, deve alcançar também os aspectos próprios da didática. Para começar, é importante entender que o objetivo geral do professor é a promoção de uma atitude crítica e ilustrada, na perspectiva de construir coletivamente a aula e em geral os espaços de aprendizagem [...] esta atitude do docente não é, pois, a do tradicional depositário da verdade; mais que isso, tentar refletir pedagogicamente os próprios processos científicos-tecnológicos reais com a presença de valores e incertezas, ainda que assumindo sempre a responsabilidade de conduzir o processo de ensino e aprendizagem desde a sua própria experiência e conhecimento.

Um dos principais desafios à formação de professores nas Ciências Biológicas é o avanço de uma perspectiva técnica e científica para uma perspectiva de transformação social. O professor de Ciências e Biologia deve promover situações para que o conhecimento científico seja contextualizado e significativo, ao trabalhar com as demandas da atual sociedade, que estão muito próximas à maioria dos estudantes.

O desenvolvimento da criticidade pelo futuro professor ocorre por meio de uma leitura do todo e a integração e relação entre suas diferentes partes. Para isso, considera-se necessária muita leitura e reflexão, para que se possa inserir o trabalho docente em uma perspectiva de efetivação de um projeto contra hegemônico para a humanidade e para o planeta. Dessa forma, a interdisciplinaridade se estabelece como elemento essencial para a estruturação dessa possibilidade de abordagem do conhecimento.

Alvarenga et al. (2011) entendem que o paradigma hegemônico se centra em disciplinas cujo pressuposto é ignorar o que existe entre e além de suas fronteiras. Segundo os autores, para o enfrentamento dos desafios que se apresenta na atualidade, a interdisciplinaridade se propõe à tarefa de operar nas fronteiras disciplinares, tendo como finalidade dar conta de fenômenos complexos, de distintas naturezas.

Gusdorf (1977[19] apud ALVARENGA et al., 2011), um dos percursores do pensamento interdisciplinar, apresenta a interdisciplinaridade como proposta de integrar o conhecimento e humanizar a ciência, tendo como princípio básico considerar o homem como ponto de partida e chegada do conhecimento científico. Considera que a fragmentação do conhecimento desnaturaliza a natureza e desumaniza a humanidade, ao promover rupturas entre o conhecimento da natureza e o mundo social.

A perspectiva interdisciplinar é basilar dentro dos estudos CTS e contempla a proposta de relacionar os saberes quando propõe o vínculo entre o teórico e o prático, o filosófico e o científico, ciências e humanidades. Para Bazzo (2014) a concretização da inserção dos estudos CTS na formação profissional deve partir de uma construção coletiva fundamentada na forma de articular conhecimentos, criar argumentos e contra-argumentos sempre orientados na busca da compreensão das questões que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico.

O caráter interdisciplinar presente nos estudos CTS pode propiciar uma melhor compreensão dos aspectos históricos, filosóficos e sociais do campo das Ciências Biológicas, com a intenção de oferecer possibilidades de uma reflexão crítica sobre os conhecimentos presentes tanto no momento de formação quanto no exercício profissional.

O entendimento dos aspectos políticos e sociais ligados à concepção de ciência e tecnologia precisa estar vinculado aos projetos de formação nas Ciências Biológicas, participando do elenco de conhecimentos necessários ao desenvolvimento de uma educação que, efetivamente, atue na construção crítica do

---

[19] GUSDORF,G. Passé, présent, avenir de la recherche inerdisciplinaire. **Revue Internationale des Sciences Sociales**. V. 29, n. 4, 1977.

sujeito. É necessária a criação de condições para a compreensão de outras maneiras de olhar o mundo e buscar um processo de enfrentamento de toda a problemática atual, alertando para a não utilização do mesmo pensamento lógico fragmentado que originou os problemas para solucioná-los (CARLETTO, 2011).

O esforço pela construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva pelos licenciandos nas Ciências Biológicas requer uma efetiva articulação dos conteúdos específicos com as demandas vigentes na sociedade contemporânea. A equação que se precisa resolver para trabalhar a Educação Científica e Tecnológica na formação de professores reúne inúmeras variáveis. O meio ambiente, a desigualdade social, o consumismo exacerbado, entre outras questões que o atual processo civilizatório apresenta precisam ser tratados de forma mais contundente por todos os cidadãos.

A denominação "CTS" possui um forte apelo no meio acadêmico, porém precisa ser vista para além de propostas metodológicas de abordagem de determinado conteúdo. Os estudos CTS, na perspectiva do NEPET, buscam a problematização das questões sociais atreladas ao desenvolvimento científico e tecnológico por meio dos processos educativos. É deixar de ver a educação como containers herméticos e torná-la verdadeiramente interdisciplinar. É buscar a transformação de qualquer tipo de desenvolvimento naquele que realmente interessa; que é o desenvolvimento humano e do planeta, atualmente maltratados pela possessão do projeto neoliberal.

Entende-se que a apropriação de uma teoria que permita ao professor uma leitura para além das especialidades do conteúdo a ser ensinado, viabiliza a efetivação de uma ação pedagógica que se comprometa efetivamente com o enfrentamento das mazelas que acometem grande parte do planeta. A educação não pode mais ser pensada separada dos paradigmas que norteiam o processo civilizatório como um todo. Nenhuma forma de educação conseguirá prosperar ignorando o atual contexto de diferenças sociais, culturais e econômicas que marginaliza grande parte da população mundial.

É dentro deste panorama que este capítulo se finaliza: para que se pense a formação de professores nas licenciaturas em Ciências Biológicas sob novos enfoques, de tal forma a

permitir que ela acompanhe as mudanças sociais que se processam. São inúmeros os debates em torno da busca de uma formação de professores que responda às necessidades da sociedade contemporânea. Considera-se que ao discutir sobre a formação do professor, a partir de sua contribuição para uma transformação qualitativa da sociedade, é fundamental que seja considerado pelos docentes formadores a responsabilidade social e política do futuro professor.

A partir dessa perspectiva é que o próximo capítulo abordará o desafio da organização da dimensão prática nas licenciaturas.

CAPÍTULO 3 - O DESAFIO DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DA PRÁTICA NAS LICENCIATURAS

Uma das discussões centrais no processo de formação inicial de professores é o tensionamento da relação teoria e prática. Sem desconsiderar a importância e a urgência das demais demandas relacionadas a essa temática, as interlocuções em torno dessa relação constituem o cerne e a especificidade da formação de professores.

Atualmente, a prática é um dos principais elementos nas políticas de formação de professores no Brasil, situando-se na base para a construção do conhecimento sobre as especificidades do trabalho docente. Dessa forma, torna-se uma das principais protagonistas nas reestruturações curriculares dos cursos de licenciatura.

A composição do debate a seguir origina-se em virtude da falta de consonância que se identifica, na literatura, em torno do significado das práticas em que está inserido o processo de formação docente. Os termos “Prática de Ensino” e “Prática Pedagógica” se mesclam nas discussões e nas organizações curriculares elaboradas em torno da Prática como Componente Curricular. Terrazzan (2007 p. 12) sinaliza essa questão quando enfatiza que “uma das dificuldades conceituais mais recorrentes diz respeito à compreensão e organização daquilo que as normativas legais denominam de Prática como Componente Curricular”.

De acordo com Silva (2002), as distintas concepções de prática devem ser refletidas, pois interessa saber quais transformações ela pode propiciar. Cada concepção dada carrega em si pressupostos filosóficos e epistemológicos que orientam a sua condução. Dessa forma, uma análise da PCC na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas necessita do olhar para essas distintas concepções.

Assim, o presente capítulo estrutura-se a partir do desafio em que consiste a elaboração da PCC nos projetos pedagógicos dos cursos de formação inicial de professores. Pretende apresentar elementos que contribuam para a compreensão da relação teoria e prática no processo formativo, fator essencial para o desenvolvimento de práticas docentes voltadas à realização dos ideais de equidade e emancipação dos sujeitos.

3.1 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA

O coletivo de pesquisadores que debate a formação de professores nunca esteve passivo em relação aos problemas que envolvem a relação teoria e prática nos cursos de formação (PIMENTA, 2012; PIMENTA; LIMA, 2012; GATTI, 2010). Há um movimento constante de estudos e propostas visando à minimização da dicotomia teoria e prática. No entanto, apesar das inúmeras interlocuções, a própria dinâmica da realidade vai apresentando novas faces, que exigem outras explicações para as demandas oriundas desse contexto na formação inicial.

Fernandes e Fernandes (2005 p. 2) assinalam que "a relação teoria e prática apresenta-se como um problema ainda não resolvido em nossa tradição filosófica, epistemológica e pedagógica". Apontam que a teoria, em um olhar positivista, traz a ideia de que ela se comprova na prática e essa, por sua vez, aplica elucidações trazidas pela teoria. Essa polarização não dá conta da complexidade da realidade, que necessita ser vista a partir do horizonte da indissociabilidade entre teoria e prática.

O risco de uma teoria geral sem embate com a prática e, esta reduzida a uma ação repetida sem questionamentos, não só dicotomiza o ato de conhecer, como aliena os sujeitos de seus objetos de estudo, comprometendo compreensões mais elaboradas e transformadoras em suas realidades (FERNANDES, FERNANDES, 2005 p. 2).

É justamente nessa dinâmica que a relação teoria e prática necessita ser debatida, pois os diferentes sentidos que essa relação tem para a formação variam conforme o entendimento histórico-social da profissão professor e das atribuições para a educação escolar. Como categorias filosóficas, a teoria e a prática são entendidas como produto da atividade cognoscitiva do homem, vinculadas à sua história e à sua ligação com a sociedade.

O processo de ensino e aprendizagem, essência do trabalho docente, abarca conhecimentos teóricos e práticos. Trata-se de uma atividade intencional que envolve objetivos, planejamento, intervenção e avaliação para cumprir a sua finalidade. Por envolver uma dinâmica que possibilita a transformação da realidade, esse processo não deve ser casual e espontâneo, pois seus resultados visam à aprendizagem de

elementos necessários para a formação humana em determinado contexto social. Esse processo cognoscitivo, de organização do conhecimento a ser disseminado, é teórico e fundamenta a ação propriamente dita.

Segundo Vázquez (2011), o homem é um ser histórico que se encontra imerso em uma rede de relações sociais e enraizado em um determinado terreno histórico. Sua consciência é nutrida de aquisições de todo o tipo: valores, ideias, juízos, preconceitos, entre outros. Não olha nenhum fato de maneira pura, pois está integrada em uma determinada perspectiva ideológica, que se encontra vinculada aos condicionantes históricos e sociais.

A teoria se apresenta na consciência como representação do fenômeno material. No entanto, o reflexo do fenômeno material na consciência depende de condições inerentes à pessoa e ao ambiente. Pode-se entender como teoria um conjunto de conceitos organizados sistematicamente, que reflete a realidade dos fenômenos materiais sobre a qual foi construída e que serve para descrever, interpretar e compreender o mundo objetivo (TRIVIÑOS, 2006).

Segundo Giroux (2005), a teoria é um recurso que permite definir e responder problemas à medida que estes vão emergindo em contextos específicos. Seu poder transformador reside na possibilidade de gerar formas de ação e não na sua capacidade de resolver problemas; sua natureza política advém de sua capacidade de fazer pensar um mundo diferente e de fazer agir de modo diferente. Nas suas palavras:

> A teoria não é apenas contemplação ou o caminho para o estrelato académico, pelo contrário, trata sobretudo da intervenção no mundo, do desenvolvimento de ideias para o espaço mundano da vida pública, do aprofundamento da responsabilidade social e da participação coletiva no mundo. Se a aprendizagem é uma parte fundamental da transformação social, a teoria é um instrumento essencial para o estudo de toda a gama de práticas diárias que circulam através das diversas formações sociais e para a descoberta de melhores formas de conhecimento e modos de intervenção para contrapor aos desafios de um autoritarismo

> crescente ou de um pessimismo fabricado (GIROUX, 2005 p. 135)

Vázquez (2011, p. 234-237) aponta que a atividade teórica:

> Proporciona um conhecimento indispensável para transformar a realidade ou traça fins que antecipam idealmente a sua transformação, mas tanto em um como em outro caso a realidade efetiva permanece intacta [...] a teoria em si não transforma o mundo. Pode contribuir para sua transformação, mas para isso tem que sair de si mesma e, em primeiro lugar, tem de ser assimilada pelos que hão de suscitar, com seus atos reais, efetivos, essa transformação.

A ação idealizada teoricamente é realizada a partir da atividade prática, em um processo que não consiste em mera aplicação da teoria, mas sim em um conjunto de ações que visam à construção de novos saberes e a transformação do objeto. Segundo Vázquez (2011), o objeto da atividade prática é a natureza e a sociedade e seu fim é a transformação real, objetiva do mundo material e social para a satisfação das necessidades humanas.

A atividade prática do homem não é uma atividade puramente material. Há uma intervenção da consciência desde o início do processo e ao longo de todo ele. Requer conhecimento sobre o fim a ser atingido, da matéria que se deseja transformar, dos meios a serem utilizados. Ou seja, há um elemento consciente ou teórico (em sentido amplo) e dessa forma o processo prático não pode reduzir-se ao aspecto puramente material, objetivo, exterior (VÁZQUEZ, 2002).

Sendo a prática “fundamento da teoria, já que determina o horizonte de desenvolvimento e progresso do conhecimento” (VÁZQUEZ, 2011 p. 245), significa que a relação teoria e prática consiste em um processo em que uma dimensão não se dissolve na outra. Sendo assim, não há relação de oposição e sim de autonomia e de relativa dependência, uma vez que, ainda que a prática tenha, segundo Vázquez (2011), um papel determinante de fundamento, fim e critério do conhecimento, ela não fala por si mesma. Exige uma relação teórica que a justifique, pois, “se o

homem não conhece os elementos teóricos de uma determinada prática, ele não compreenderá a prática" (TRIVIÑOS, 2006 p. 125).

Vázquez (2002) argumenta que o conceito filosófico de prática, como atividade que ao colocar o homem em relação com o mundo, define o que é o homem e o que é o mundo para o homem; define também o que é propriamente o conhecimento do mundo e o que é a prática como caminho para a transformação, não só do mundo como do homem e de suas relações e instituições. Nesse sentido, prática designa a atividade transformadora do mundo (mundo como natureza e sociedade). Dentro desse conceito de prática, cabe tanto a atividade transformadora da natureza como a atividade destinada a transformar as relações sociais.

Situar-se neste ponto de vista da prática significa considerar o mundo não só como objeto a ser contemplado, mas também transformado. Significa considerar o homem como um ser que, em sua atividade prática transforma o mundo transforma a si mesmo e o mundo social em que vive. E significa, da mesma forma, considerar que os problemas do conhecimento mantêm necessariamente relação com essa atividade prática de transformação.

Vázquez (2002 p. 158) destaca os aspectos fundamentais que devem compor o conceito de prática:

> Entendemos que deve entrar no conceito de prática três aspectos fundamentais: 1) trata-se de um processo transformador, no curso do qual, como resultado desta transformação, surge um resultado novo ou produto; 2) a transformação não é cega, mas buscada, e por isso o resultado ou produto é antecipado em forma de projeto, esquema ou fim; 3)trata-se de um processo que tem caráter objetivo, material ou sensível, que se manifesta claramente: a) no sujeito real, concreto, que atua sobre a matéria prima; b) na série de atos materiais necessários para a sua transformação; c) no caráter material, objetivo, dos instrumentos de que se vale o agente, e d) no produto em que desemboca o processo.

Como categorias filosóficas, a teoria e a prática jamais se encontram dissociadas. Kopnin (1978) considera que as ideias, pensamentos e conceitos sobre a realidade constituem a relação teórica do sujeito com o objeto, surgida a partir da interação prática entre eles. Sobre a unidade teoria e prática, Vázquez (2011, p. 237-238) tece as seguintes considerações:

> Entre a teoria e a atividade prática transformadora se insere um trabalho de educação das consciências, de organização dos meios materiais e planos concretos de ação; tudo isso como passo indispensável para desenvolver ações reais efetivas. Nesse sentido, uma teoria é prática quando materializa, por meio de uma série de mediações, o que antes só existia idealmente, como conhecimento da realidade ou antecipação ideal de sua transformação.

Vázquez (2011 p.30) estabelece essa unidade enquanto práxis transformadoras. Apoiado na perspectiva marxista, o autor usa o termo práxis para:

> [...] designar a atividade consciente objetiva, sem que, no entanto, seja concebida com o caráter estritamente utilitário que se infere do significado do "prático" na linguagem comum [...] entendido desta forma a práxis ocupa o lugar central na filosofia que se concebe a si mesma não só como interpretação do mundo, mas também como elemento em seu processo de transformação (VÁZQUEZ, 2011 p. 30).

A categoria das práxis é central na perspectiva marxista. À luz dessa categoria se abrem possibilidades de abordagem dos problemas do conhecimento, da história, da sociedade e do próprio ser. Vázquez (2002, p. 167-168) destaca que:

> A filosofia das práxis considera em unidade indissolúvel o projeto de emancipação, a crítica do existente e o conhecimento da

> realidade a ser transformada. O mecanismo em que se articulam esses três momentos é a práxis como atividade real voltada para um fim. Trata-se de transformar o mundo (projeto ou fim) com base em uma crítica e um conhecimento do existente.

A concepção de formação de professores em uma perspectiva crítica e reflexiva busca estabelecer a indissociabilidade de teoria e prática por meio da práxis. Essa concepção concebe a formação como atividade humana que visa à transformação do mundo natural e social, indo além do utilitarismo. Contém duas dimensões: a do conhecer - atividade teórica e a do transformar - atividade prática, indissociadas.

De acordo com Vázquez (2011), a práxis exige uma atividade da consciência ao longo de todo processo prático para poder responder às exigências apresentadas pela matéria a ser transformada. Trazendo as questões relacionadas à práxis ao atual contexto social e histórico, Vázquez (2011 p. 60) salienta que:

> Efetivamente, as contradições fundamentais em que a nossa sociedade capitalista se debate em nossa época chegaram a tal agravamento que os homens apenas podem resolvê-las e assegurar, assim, um porvir verdadeiramente humano atuando em um sentido criador, isto é, revolucionário. Hoje, mais do que nunca, os homens precisam esclarecer teoricamente sua prática social e regular conscientemente suas ações como sujeitos da história. E para que estas ações se revistam de um caráter criador, necessitam também – hoje mais do que nunca – de uma elevada consciência das possibilidades objetivas e subjetivas do homem como ser prático, ou seja, uma verdadeira consciência da práxis.

A necessidade da compreensão do contexto social contemporâneo em que a sociedade está inserida é uma das premissas que fundamentam a intencionalidade de transformação da realidade na Educação como um todo. Não se

pode transformar o que não se conhece. Quando se pensa em novos caminhos para a formação de professores nas Ciências Biológicas, a compreensão das questões contemporâneas que envolvem a ciência e a tecnologia que se aliam às questões ligadas à ideologia neoliberal e a lógica capitalista precisam se fazer presentes na práxis formativa dos professores dessa área de conhecimento.

Considerando que o entendimento da relação teoria e prática por meio da práxis possibilita a condução de projetos de formação que visa à ampliação da consciência crítica e transformação da realidade, no próximo tópico, se pretende abordar como a relação teoria e prática tem sido materializada na formação de professores nos cursos de licenciatura.

3.2 A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Com base nas constatações realizadas anteriormente, que a apreensão da relação teoria e prática como práxis implica em se efetivar uma atuação crítica e transformadora da realidade, neste momento direciona-se o debate para os desafios de materialização da práxis na formação de professores.

Nos cursos de licenciatura, entende-se que o processo formativo deve propiciar aos futuros professores a apropriação de conhecimentos teóricos e práticos que lhes propicie tanto a desenvoltura e autonomia em sala de aula quanto condições de interpretar criticamente o cenário educacional e o contexto social, político e econômico em que esse cenário está inserido.

A universidade, por meio de sua função formadora e produtora de conhecimento, é o espaço em que se materializa a relação teoria e prática na formação do professor. As formas de conceber essa relação são explicitadas por Candau e Lélis (2011) por meio de duas vertentes, denominadas de visão dicotômica e visão de unidade. Fávero (2011) também apresenta duas formas de conceber a relação teoria e prática ao sinalizar que, tanto na história das ideias quanto na universidade, a relação teoria e prática tem se apresentado sob duas formas: dicotômica e dialética.

Candau e Lelis (2011) consideram que a visão dicotômica está centrada na separação total entre teoria e prática, a partir da seguinte compreensão:

> A visão dicotômica está centrada na separação entre teoria e prática. É importante salientar que não se trata simplesmente de distinguir entre um e outro. A ênfase é posta na total autonomia de um em relação a outro. Trata-se de afirmar a separação (CANDAU e LELIS, 2011, p. 60).

Na formação do professor, a visão dicotômica manifesta-se principalmente por meio de uma dupla tendência. Por um lado, a tendência de enfatizar a formação teórica, em que o papel da formação é concebido como o de favorecer a aquisição de conhecimentos acumulados, sem a preocupação de mudanças na prática educacional. A teoria é vista como um conjunto de verdades absolutas e universais, sendo a teoria esvaziada da prática (CANDAU e LELIS, 2011).

De outro lado a tendência é enfatizar a formação prática, considerando como principal responsabilidade da instituição formadora a inserção na realidade prática. Para formar o professor é necessário inseri-lo na prática e essa irá ditando o processo. Nesse caso a prática é esvaziada de teoria, sendo a ênfase dada nas disciplinas instrumentais ou práticas, sem a preocupação com a sua articulação com a teoria (CANDAU e LELIS, 2011).

De acordo com a concepção dicotômica, o papel da universidade na formação é o de favorecer a aquisição de conhecimentos acumulados, mas com defasagem na elaboração de elementos contribuintes para a intervenção na realidade social. A teoria é vista como um conjunto de verdades universais e absolutas. A concepção dicotômica pode, também, manifestar a ênfase na formação prática. Essa prática é vista com uma lógica própria, independente da teoria (FÁVERO, 2011).

Já na concepção dialética, segundo acordo com Fávero (2011), teoria e prática é considerado o núcleo articulador da formação do profissional, na medida em que ambos os elementos são trabalhados de forma integrada, em uma unidade indissociável. A teoria é formulada e trabalhada a partir do

conhecimento da realidade concreta, assim a prática é o ponto de partida e, também, de chegada.

Na visão de unidade, que se liga a essa concepção dialética da relação teoria e prática, Candau e Lelis (2011) aproximam teoria e prática a partir da compreensão de que:

> [...] a visão de unidade está centrada na vinculação, na união entre teoria e prática. É necessário, contudo, deixar claro que a unidade não significa identidade entre estes dois polos. Há uma distinção entre teoria e prática no seio de uma unidade que é indissolúvel. Esta unidade é assegurada pela relação simultânea e recíproca, de autonomia e de dependência de uma relação com a outra. (CANDAU e LELIS, 2011, p. 62).

Cunha (2001, p. 169-170) ressalta a importância do movimento teórico/prático no processo formativo para a docência:

> A formação do educador é um processo, acontecendo no interior das condições históricas que ele mesmo vive. Faz parte de uma realidade concreta determinada, que não é estática e definitiva. É uma realidade que se faz no cotidiano. Por isso, é importante que este cotidiano seja desvendado. O retorno permanente da reflexão sobre a sua caminhada como educando e como educador é que pode fazer avançar o seu fazer pedagógico.

A articulação teoria e prática na formação inicial possibilita o desenvolvimento de capacidades cognoscitivas que permitem o futuro professor enxergar criticamente a realidade, compreendê-la e analisá-la, na busca de respostas que propiciem a mobilização de ações transformadoras. No entanto, o sentido da relação teoria e prática que historicamente se faz presente na formação de professores no Brasil não possui o pressuposto de propiciar uma visão do todo.

Para tanto as propostas de mudanças curriculares devem ser debatidas e questionadas, procurando garantir espaços para

a construção de um projeto pedagógico voltado para a realidade que se quer mudar. Terrazzan (2003) aponta que o processo formativo possui interferência direta na prática docente, de forma que as instituições formadoras de professores precisam dar respostas compatíveis com as demandas da Educação Básica. Segundo o autor, essas demandas requerem uma reestruturação completa da formação inicial, preparando-os para contribuir e se corresponsabilizar por este processo de organização, o qual deve se manter em permanente atualização.

Desta forma, cabe a discussão sobre qual dimensão da prática é que deve se apoiar a Prática como Componente Curricular na formação de professores nas Ciências Biológicas. Observa-se, na produção acadêmica que debate a inserção da PCC neste curso de licenciatura[20], que este componente curricular ora é denominado de "prática de ensino", ora é denominado de "prática pedagógica". Dutra e Terrazzan (2008 p. 10) já apontaram essa diferença de nomenclatura para a PCC e alertam para a "existência de uma distinção, não apenas semântica, mas também das características que permeiam essas diferentes práticas", salientando a necessidade de estudos para um maior aprofundamento dessas características.

Com objetivo de situar o objeto de investigação dessa pesquisa – a PCC nas Licenciaturas em Ciências Biológicas – é que se aborda, nos próximos tópicos, um debate em torno dos aspectos pertinentes à prática de ensino e a prática pedagógica na formação do professor.

3.3 PRÁTICA DE ENSINO: A DIMENSÃO TÉCNICA DA PRÁTICA DOCENTE

A prática de ensino, como é comumente denominada a atividade prática da formação de professores, foi adquirindo diferentes formatos e significados ao longo da história, quase sempre ligados ao Estágio Supervisionado.

Marcada primeiramente por um caráter tecnicista e aplicacional, separada dos conhecimentos acadêmicos durante a

[20] Esta observação acerca da produção acadêmica em torno da PCC será pormenorizada no quinto capítulo.

formação inicial, a prática na formação de professores foi sendo revista ao longo dos tempos, pois sempre foi e ainda consiste em um eixo recorrente de estudos na formação de professores (SILVÉRIO, 2014; TERRAZZAN, 2007; FERREIRA; VILELA;SELLES, 2003; PICONEZ, 1991; CARVALHO, 1988; KRASILCHIK, 1988; NADAI, 1988).

A prática de ensino foi definida pela primeira vez por meio do parecer nº 292 do Conselho Federal de Educação (CFE), de 14 de novembro de 1962. A Prática de Ensino, sob a forma de Estágio Supervisionado, foi instituída como componente curricular mínimo a ser cumprido pelos cursos de formação de professores (ANDRADE; RESENDE, 2010; NADAI, 1988)

Pela primeira vez foi estabelecida pelo CFE a obrigatoriedade da prática de ensino na formação de professores, instituindo-a como objeto do mínimo curricular (NADAI, 1988 p. 30). De acordo com o parecer, a prática de ensino, sob a forma de Estágio Supervisionado tinha como espaço as escolas da rede de ensino. Neste espaço, os licenciandos seriam assistidos por professores especialmente designados para orientá-los, em que seriam discutidos os êxitos e erros cometidos pelo estagiário. O parecer definia, ainda, que o estágio tivesse duração de um semestre letivo. Ao realizar o estágio nas escolas da rede de ensino, os licenciados teriam a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, dentro das possibilidades e limitações de uma escola real (ANDRADE; RESENDE, 2010).

Segundo Andrade e Resende (2010), um significado de treinamento, acompanhando o momento político conservador em implementação, foi dado à prática na formação de professores.

> O conceito de prática era visto como o desenvolvimento de habilidades instrumentais necessárias ao desempenho docente, ou seja, o treinamento em situações experimentais, a utilização de técnicas de ensino era considerado a priori como necessário ao bom desempenho docente. A formação é, assim, uma via de mão única: do curso para a escola. Para o professor desempenhar sua função, é suficiente saber lançar mão adequadamente das técnicas de

> ensino (CAIMI, 2002, p.87-88[21] apud ANDRADE; RESENDE, 2010).

Assim sendo, a prática de ensino teve sua gênese fundada no chamado modelo da racionalidade técnica, amplamente discutida na literatura educacional. Neste modelo, o professor é visto como um técnico que aplica em sua prática cotidiana as regras derivadas dos conhecimentos científicos e pedagógicos. No momento da Prática de Ensino, o licenciando aplica tais conhecimentos às situações práticas de aula (PEREIRA, 1999).

Nadai (1988) argumenta que esse modelo de formação do professor é a expressão de uma ideologia que concebe a educação como ato neutro, técnico, que enfatiza os aspectos morais da responsabilidade do professor. Segundo a autora, essa matriz ideológica mascara e oculta à globalidade da situação do sistema educacional como um todo e os responsáveis pelo seu deterioramento, colocando o professor como responsável por uma estrutura que extrapola a escola e atinge a sociedade.

Pimenta e Lima (2004) enfatizam que a concepção da racionalidade técnica não valoriza a formação intelectual do professor. Segundo as autoras essa concepção gera o conformismo e conserva hábitos, ideias, valores e comportamentos pessoais e sociais legitimados pela cultura dominante, pelo reducionismo de suas ações voltadas à observação de professores em aula, sem envolver uma análise crítica da realidade social em que o ensino se processa.

Nesse sentido, Ghedin, Leite e Almeida (2008, p. 31-34) sinalizam que:

> A ênfase na racionalidade técnica, que nega à dimensão política inerente à esfera de atuação docente, tem contribuído para destituir os processos de formação de professores de uma perspectiva crítico-reflexiva, necessária a uma educação emancipatória.

---

[21] CAIMI, F. E. Os percursos da prática de ensino na formação de professores. In: BENINCÁ, E.; CAIMI, F. E. **Formação de professores: um diálogo entre a teoria e a prática**. Passo Fundo: Editora Universitária - UPF, 2002. p.83-96.

Esta posição ideológica foi se destacando no discurso da prática de ensino. Krasilchik (1988) comenta que, para muitos, a prática de ensino é uma disciplina de caráter técnico, neutro e instrumental, não propiciando o debate e a capacidade de julgamento sobre o que está sendo feito. Trojan (2008) aponta que mesmo que se busque considerar a prática como fundamento da teoria e forma de conhecimento da realidade, a prática ainda assim é concebida como meio de aplicação da teoria.

Na prática de ensino, busca-se a integração entre a prática e os conhecimentos teóricos por meio de sua aplicação, reflexão, debate e reelaboração. Além disso, muitas vezes é na prática de ensino que o licenciando terá o primeiro contato real e contínuo com a escola como espaço de produção e apropriação de conhecimentos; com a visão do trabalho do professor por meio dos seus saberes experienciais, práticos; com os dilemas dessa profissão e os desafios que hoje se colocam na vivência da prática docente (MENDES; MUNFORD, 2005).

Pode-se constatar que, em que pese à importância da Prática de Ensino na formação de professores, seu modelo inicial não permitiu que as concepções construídas acerca da sua presença no processo formativo assumissem uma característica que propiciasse a construção de uma práxis em torno da ação docente. A visão que dicotomiza teoria e prática foi praticamente cristalizada em torno da prática de ensino, a partir de suas bases elaboradas em torno da experimentação e observação controlada[22].

[22] Cabe o destaque da força da concepção positivista na historiografia da Prática de Ensino, no período anterior à sua institucionalização em normativas oficiais postuladas pelo Conselho Federal de Educação. A Prática de Ensino tem as suas origens com as Escolas Normais, criadas a partir de 1835. Tinha como base fundamental o observar para aprender, por meio do convívio e imitação. A partir da segunda década do século XX, as discussões a respeito da Prática de Ensino obtiveram espaço no cenário educacional. Os intelectuais do movimento da Escola Nova Lourenço Filho, Fernando Azevedo e Anísio Teixeira acrescentaram novos elementos para configurar a Prática de Ensino. Colocada como centro de preparação para a docência, a ideia difundida como necessária para a prática do professor estava relacionada ao "como" ensinar. A proposta dos intelectuais para a Prática de Ensino foi pautada em uma formação fundada no conhecimento empírico do

No que se refere à questão da relação teoria e prática, Chauí (1995, p.61) aponta que a concepção positivista possui três consequências principais:

> 1ª) Define a teoria de tal modo que a reduz a simples organização, sistemática e hierárquica de ideias, sem jamais fazer da teoria a tentativa de explicação e de interpretação dos fenômenos naturais e humanos a partir de sua origem real. Para o positivista, tal indagação é tida como metafísica ou teológica, contrária ao espírito positivo ou científico; 2ª) Estabelece entre a teoria e a prática uma relação autoritária de mando e de obediência, isto é, a teoria manda porque possui as ideias e a prática obedece porque é ignorante. Os teóricos comandam e os demais se submetem; 3ª) Concebe a prática como simples instrumento ou como mera técnica que aplica automaticamente regras, normas e princípios vindos da teoria.

De acordo com Franco (2008), quando relacionados aos elementos da lógica capitalista, as concepções tecnicistas atribuídas à prática foram sempre bem recepcionadas. Segundo a autora, essas concepções se fundam no pressuposto de que não há um sujeito que possa criar e transformar suas circunstâncias, e sim que este sujeito, independentemente do que pensa e sinta, necessita realizar determinadas tarefas de certo jeito, considerado o ideal pelas esferas decisórias.

Quando se apresenta as bases da relação teoria e prática na formação de professores, configuradas em torno do componente curricular da prática de ensino, se percebe que sua gênese está assentada em pressupostos ideologicamente distintos às questões emancipatórias e transformadoras da realidade.

---

ambiente escolar, vinculado ao estudo da ciência, da técnica e formação moral, tendo como local de sua execução os Colégios de Aplicação (GUEDES e SCHEBAUER, 2010).

As dimensões das práxis trazidas anteriormente apresentaram os argumentos em torno de uma relação teoria e prática com propósitos transformadores da realidade. A práxis, no sentido atribuído por Marx, não se confunde com a prática utilitária, voltada para resultados imediatos, tal como é comumente concebida. Reduzir a prática ao utilitário implica a eliminação do aspecto subjetivo, em face do objeto, pois desse modo o entendimento da coisa independe dos atos humanos. A práxis marxista supera essa visão imediatista e ingênua ao acentuar os condicionantes sociais, econômicos, históricos e ideológicos, que são resultados da ação do homem (VÁZQUEZ, 2011).

Em concordância com ideias que consideram a práxis como orientação para a formação de professores (PIMENTA, 2005; SILVA, 2002), considera-se que essa formação deve-se orientar na busca pelas práxis, vista como atitude humana de transformação da natureza e da sociedade, a fim de alcançar a autonomia e emancipação dos sujeitos envolvidos.

3.4 A PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO FONTE DE CONHECIMENTO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

A partir das considerações discorridas até este momento, abriu-se a necessidade de compreender a questão da prática pedagógica dentro do processo de formação do professor. Ao apresentar os elementos que envolvem a prática de ensino, pôde-se perceber que o modelo adotado por este componente curricular, para a apropriação da atividade docente pelo professor em formação, está desgastado. Os pressupostos construídos em torno da prática de ensino, por meio de sua aproximação com as concepções tecnicistas, não trazem subsídios para responder as atuais demandas presentes na Educação Básica.

De acordo com Silvério (2014) a adesão do professor, consciente ou não, a uma forma de ensinar e o manejo dos processos pedagógicos e conhecimentos envolvidos pressupõe não somente as suas escolhas, mas também a força conjuntural que associa as políticas educacionais e as estruturas curriculares praticadas na escola e na instituição formadora. Desta forma, já

no contexto de apropriação da atividade docente, o futuro professor precisa estar consciente da não neutralidade de suas escolhas, o que permite possibilitar a passagem de uma perspectiva predominantemente técnica para uma perspectiva crítica da realidade escolar.

Considerando, desta forma, a importância da formação para o despertar da não neutralidade das escolhas feitas pelo professor em sua ação docente, Imbernón (2015 p. 81) sinaliza que:

> A formação deve apoiar-se em uma reflexão dos sujeitos sobre suas práticas docentes, a fim de lhes permitir examinar suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes e, com isso, se realizar um processo constante de autoavaliação que oriente o desenvolvimento profissional. A orientação até este processo de reflexão exige um enfoque crítico da intervenção educacional, uma análise da prática desde a perspectiva dos pressupostos ideológicos e práticos que estão nas bases, o que supõe que a formação permanente deve se estender ao terreno das capacidades, habilidades, emoções e atitudes, e devem questionar permanentemente os valores e as concepções de cada professor e cada professora e da equipe coletivamente.

Destaca-se que se compreende, na presente tese, a prática como componente curricular como uma prática pedagógica, entendendo-a como:

> Prática intencional de ensino e de aprendizagem, não reduzida à questão didática ou às metodologias de estudar e de aprender [...] articulada a uma educação como prática social e ao conhecimento como produção histórica e cultural, datado e situado, numa relação dialética e tensionada entre prática-teoria-prática, conteúdo-forma, sujeitos-saberes-experiências e perspectivas

> interdisciplinares (FERNANDES, 2006 p. 447).

Considera-se que a prática pedagógica é orientada por objetivos, finalidades e conhecimentos e as decisões tomadas para a efetivação do trabalho docente giram em torno de opções teórico-metodológicas que expressam concepções de sociedade, educação e de homem. Deste modo, se entende que a construção de uma prática pedagógica consciente, que propicie a transformação de si próprio e daqueles que estão sob a sua responsabilidade possui as suas bases na formação acadêmica do professor. As interlocuções feitas no espaço formativo são fundamentais para a estruturação de uma perspectiva crítica da ação docente. São essas que irão possibilitar (ou não) o exercício de uma prática pedagógica consciente, que leve a transformação do professor e daqueles que estão sob a sua responsabilidade.

A argumentação de Libâneo (2012, p. 84) reforçam a importância da formação na construção da prática pedagógica do professor.

> Se quisermos que o professor trabalhe numa abordagem sócio-construtivista, e que planeje e promova na sala de aula situações em que o aluno estruture suas ideias, analise seus próprios processos de pensamentos (acertos e erros), expresse seus pensamentos, resolve problemas, numa palavra, faça pensar, é necessário que seu processo de formação tenha essas características. Parece claro que às inovações pedagógico-didáticas introduzidas no ensino das crianças e jovens correspondam mudanças na formação inicial e continuada de professores.

Reforça-se, a partir das ideias de Veiga (1988), que a prática pedagógica não deve esquecer a realidade concreta da escola e os determinantes sociais que a circundam. A autora aponta que a prática pedagógica, como forma específica de práxis, é uma dimensão da prática social dirigida por objetivos, finalidades e conhecimentos. É uma atividade teórico-prática,

que possui um lado ideal, teórico, em que se faz presente a subjetividade humana; e um lado real, material, propriamente prático, objetivo.

> O lado teórico é representado pelo conjunto de ideias constituído pelas teorias pedagógicas, sistematizadas a partir da prática realizada dentro das condições concretas de vida e de trabalho [...] o lado objetivo da prática pedagógica é constituído pelo conjunto dos meios, o modo pelo qual as teorias pedagógicas são colocadas em ação pelo professor [...] sua finalidade é a transformação real, objetiva, de modo natural ou social, para satisfazer determinada necessidade humana (VEIGA, 1988 p. 8-9).

A ideia da construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva pelos licenciandos considera, a partir das ideias de Giroux (2005), preparar o futuro professor com os necessários conhecimentos que lhe permitam questionar as crenças que estruturam a sociedade em todos os seus aspectos e, ainda, os responsabilizar para a sua intervenção no mundo. Com base nas ideias de Silvério (2014) considera-se de suma importância o desenvolvimento, desde o início da formação acadêmica para o exercício da docência, uma postura reflexiva crítica. Essa postura pressupõe um anseio particular do cumprimento ético de seu papel profissional e um alto nível de compromisso social. A reflexão, nesse processo, passa a compor um conhecimento analítico que favorece o entendimento de como agir e transformar as práticas pedagógicas.

Apropria-se das ideias presentes em Ghedin (2012) para delinear os contornos da ação crítica e reflexiva:

> Refletir criticamente significa colocar-se no contexto de uma ação, na história da situação [...] Significa explorar a natureza social e histórica, tanto de nossa relação como atores nas práticas institucionalizadas da educação como da relação entre nosso pensamento e nossa ação educativa [...] Um processo de reflexão crítica permitiria aos professores avançar num processo de

> transformação da prática pedagógica mediante sua própria transformação como intelectuais críticos; isso requer a tomada de consciência dos valores e significados ideológicos implícitos nas atuações docentes e nas instituições [...] A reflexão crítica apela a uma crítica da interiorização de valores sociais dominantes, como maneira de tomar consciência de suas origens e de seus efeitos (GHEDIN, 2012 p. 159-160).

Acredita-se que a apropriação da criticidade e reflexividade no processo formativo se faz por meio de um processo dialógico que se materializa nas relações entre docentes formadores e licenciandos. De acordo com Freire (2011b), a atitude crítica, associada à transitividade da consciência, ocorre por meio de uma educação dialogal e implica na apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto.

Para Freire (2011b) o diálogo favorece o pensamento crítico e problematizado das condições existenciais, na qual ação e reflexão estão dialeticamente imbricadas para a transformação da realidade. A partir do diálogo, docentes formadores e licenciandos podem intensificar a compreensão de suas ligações com a realidade em constante movimento.

A respeito disso Freire (2011c, p.65) argumenta:

> O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento científico e técnico, seja de um conhecimento "experiencial"), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la e transformá-la.

De acordo com Contreras (2002), a reflexão crítica propõe a análise das condições históricas e sociais nas quais a prática docente se efetiva. Dessa forma, problematiza-se o caráter técnico da prática, pois o processo reflexivo crítico possibilita ao professor emancipar-se das práticas mecanicistas e acríticas que o professor pode ingenuamente sustentar.

Para Borges (2012 p. 243-244):

> A reflexão crítica não se concebe como um processo de pensamento sem orientação. Ao contrário, entende-se como um propósito muito claro de definição perante os problemas e atuação consequente [...] busca uma crítica da interiorização de valores sociais dominantes, como forma de tomar consciência de suas origens e de seus efeitos. Portanto é importante defender uma orientação para a reflexão, ou seja, ter um compromisso político expresso.

Quando se defende a ideia do professor como profissional reflexivo não se está revelando nenhum conteúdo para reflexão. Não se está propondo qual deve ser o campo de reflexão e onde está situado os seus limites (GHEDIN, 2012 p. 157). Os estudos CTS como subsídio para a prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia, preconizados na presente tese, possuem argumentos para subsidiar a crítica às concepções tradicionais ligadas à educação científica e tecnológica e condições de sinalizar com possibilidades de transformação da realidade o ensino e a aprendizagem dessas disciplinas.

Nas palavras de Auler et al. (2005 p. 3):

> Entende-se que, para uma leitura crítica da realidade, faz-se, cada vez mais, fundamental uma compreensão crítica sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, considerando que a dinâmica social contemporânea está fortemente marcada pela presença da ciência e da tecnologia.

No entanto, é necessária a compreensão de que não basta somente propiciar a reflexão crítica no processo formativo, pois não é em seu nível que as mudanças se concretizam. Freire (2011a) alerta o caráter idealista da compreensão da simples reflexão como representação da superação pretendida. É necessária a integralidade da práxis, isto é, a ação necessita engendrar uma reflexão com criticidade suficiente para elevar o

pensamento ingênuo a um nível superior, até que se alcance a razão da realidade e a estruturação de novas práticas.

A reflexão sobre a prática apoiada na apropriação de teorias possibilita o aperfeiçoamento da mesma, sendo que “a apropriação teórica da realidade implica o desenvolvimento dos processos do pensar em relação aos conteúdos” (LIBÂNEO, 2012 p. 83). O professor que conduz a sua prática pedagógica de forma crítica e reflexiva busca, em sua atuação, a apreensão teórico e prática do real. Para essa tomada de posição, “a formação do professor deve ser suficientemente ampla de modo que ele não seja simplesmente treinado para ensinar, mas preparado para mediar a construção histórico-cultural dos indivíduos” (PARO, 2007 p. 62).

Ao abordar os fundamentos da reflexão na formação, Imbernón (2001, p 48-49) afirma que:

> A formação terá como base uma reflexão dos sujeitos sobre sua prática docente, de modo a permitir que examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo constante de auto-avaliação que oriente seu trabalho. A orientação para esse processo de reflexão exige uma proposta crítica da intervenção educativa, uma análise da prática do ponto de vista dos pressupostos ideológicos e comportamentais subjacentes. (2001 p.48-49).

Estas considerações permitem afirmar, portanto, que a prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia deve carregar, como pressupostos, a indissociabilidade entre teoria e prática, com a prática sendo orientada pela teoria e, de forma concomitante, sendo por ela orientada; que todos os sujeitos envolvidos sejam produtores de conhecimentos e que o diálogo seja o elemento mediador dessa produção de conhecimentos. Dessa forma, se constitui a ligação dos conhecimentos científicos com os determinantes sociais mais amplos.

O sistema neoliberalismo-globalização traz em seu patamar uma série de contradições, entre as quais se destaca a hegemonia da visão de mundo da classe dominante, por meio da disseminação ideológica em todos os setores sociais. Essas

contradições, firmadas na sociedade brasileira devem ser analisadas, refletidas e criticadas, levando o futuro professor a buscar, pela ação concreta, uma sociedade em que os beneficiários não sejam uma minoria. Essa é a necessidade maior de uma prática pedagógica crítica e reflexiva: fazer nascerem valores que eliminem com a reprodução e conservação dessa visão de mundo.

A prática pedagógica crítica e reflexiva, como mediadora do conhecimento científico e tecnológico, deve centrar seu foco sobre a realidade social, buscando o desvelamento das condições de convivência, existência e sobrevivência. Isso decorre porque a ciência e a tecnologia cumprem propósitos e finalidades em todos os contextos sociais.

Sobre esse aspecto, se destaca a fala de Bazzo (2016b p. 11):

> Ratifico que as aptidões e as atitudes requeridas para, adequadamente, lidar com as rápidas e, muitas vezes, inesperadas mudanças na vida contemporânea são altamente prioritárias. Haveremos de reunir esforços para o desenvolvimento de argúcias, capacidades e intenções qualificadas com vistas a criar um clima escolar que possa ajudar a juventude a compreender, construir e dominar conceitos e valores necessários à sobrevivência integral, à harmonia e à felicidade. A qualidade do trabalho com as variáveis da nova equação civilizatória, sem dúvida, depende dos valores, da ideologia, da epistemologia, das prioridades estabelecidas pelo conjunto de pessoas envolvidas.

A partir do exposto, considera-se que a PCC nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas deve-se pautar nos pressupostos inscritos no âmbito da práxis para a apropriação de uma prática pedagógica crítica e reflexiva. Esses pressupostos, aliados a uma perspectiva que possibilite uma leitura contextual da sociedade contemporânea, são considerados elementos chave para a construção de uma ação docente que tenha como

eixo a emancipação dos estudantes, e não uma orientação para atender aos propósitos do poder hegemônico.

Os argumentos levantados em torno da relação teoria e prática na formação de professores e as perspectivas da prática de ensino e da prática pedagógica, na acepção da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas sinalizam para a atenção que precisa ser dirigida para a formação prática do professor de Ciências e Biologia. Entende-se que é preciso estabelecer um maior vínculo entre os conhecimentos presentes nesse processo formativo, no sentido de possibilitar a construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva. No entanto, para a viabilização deste vínculo, é preciso considerar a organização curricular desses cursos.

Desta forma, a continuidade dessa tese pretende caracterizar os aspectos que incidem sobre a estruturação da PCC e as possibilidades dos estudos CTS no processo formativo nas Ciências Biológicas. Assim, os próximos capítulos abordam a trajetória metodológica que orientou a investigação e, na sequência, as análises empreendidas em torno da problematização realizada.

CAPÍTULO 4 - TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar a trajetória metodológica percorrida para a construção da presente tese. Primeiramente apresenta os aspectos metodológicos que nortearam a investigação, que possui como características uma abordagem qualitativa de natureza descritiva e interpretativa. Na sequência, expõe a Análise de Conteúdo, descrita por Laurence Bardin (2011) e outros autores, utilizada como aporte para a organização das informações obtidas. As estratégias para a obtenção dos dados empíricos a serem analisados à luz do quadro de referências apresentado nos capítulos anteriores – análise documental e entrevista semiestruturada – são explicitadas na continuidade. O capítulo se encerra com a apresentação do universo de pesquisa.

4.1 TRAÇANDO OS CONTORNOS

O contorno não é o limite da coisa,
é o que permite nosso olhar vazar pela profundidade – Paul Cézanne

A tela está em branco, o artista está imerso em suas ideias e os primeiros traços definirão a continuidade e a composição da imagem final da realidade, em que cada elemento depende do outro e, em conjunto, sustentam a obra.

O início de uma relação epistêmica com o objeto de pesquisa e enfrentamento de um problema complexo exige constante vigilância e reflexão da realidade a ser estudada. Diferentes vozes, perspectivas e visões de mundo se articulam para uma compreensão em profundidade da problemática vivenciada, em um trabalho lento, laborioso, tateante e repleto de idas e vindas. No recorte do processo a ser analisado, juntamente com a possibilidade de transformação, se relacionam

as estruturas já existentes no objeto[23], e este movimento se reflete na composição metodológica da pesquisa.

A escolha da UEPG como campo empírico, possibilitou refletir sobre ponderações, decisões e os questionamentos que acompanham essa investigação. Essa condição situa o pesquisador como sujeito e como objeto do estudo e do processo como um todo, pois além dos desafios próprios do processo de investigação, essa pesquisa representa um exercício de autocrítica, por exigir uma postura de investigação e crítica a partir do próprio contexto de atuação profissional. Bourdieu (2012) elucida essa relação intrínseca do sujeito em sua atuação direta com o objeto de pesquisa

> Toda tomada de posição sobre o mundo social se ordena e se organiza a partir de uma determinada posição nesse mundo [...] é por isso que, num universo que, como o campo universitário, depende na sua própria realidade da representação que têm os agentes [...] quando a pesquisa tem por objeto o próprio universo no qual ela se realiza, as aquisições que ela assegura podem ser imediatamente reinvestidas no trabalho científico a título de instrumentos do conhecimento reflexivo das condições e dos limites sociais desse trabalho [...] o conhecimento do espaço social em que se realiza a prática científica [...] leva não a repudiar a ambição científica e recusar a própria possibilidade de conhecer e de dizer o que é, mas reforçar, pela tomada de consciência e pela vigilância que ela favorece a capacidade de conhecer cientificamente a realidade (p.38-55).

Neste sentido, o distanciamento entre sujeito e objeto pretendido pelas Ciências Naturais não pode ser apropriado, pois não há como isolar o sujeito do sistema de relações sociais e

[23] De acordo com Schultz, citado por Minayo (2000 p. 56), o objeto de estudo das ciências sociais quando é estudado já se encontra de certa forma estruturado e interpretado, pois a realidade social já possui sentido para os homens que vivem nela.

históricas em que está inserido e o objeto não se apresenta como dados prontos da realidade. Qualquer produção científica nas ciências sociais é uma criação que carrega a marca de seu autor. Os fenômenos sociais são tidos como uma pintura, em que a realidade é captada com cores e matizes particulares, em que os objetos e os sujeitos são reinterpretados em um processo de produção artística. Ninguém diz que uma pintura é um retrato da realidade. É uma das muitas possíveis imagens em que o autor aplica métodos e técnicas, mas o que predomina é a sua visão sobre o real e o impacto que lhe causa (MINAYO, 2000).

> Cada coisa sobre a qual o homem concentra seu olhar, a sua atenção, a sua ação ou sua avaliação, emerge de um determinado todo que a circunda, todo que o homem percebe como um pano de fundo indeterminado, ou como uma conexão imaginária, obscuramente intuída [...] Cada objeto percebido, observado ou elaborado pelo homem é parte de um todo, e precisamente este todo não percebido explicitamente é a luz que ilumina e revela o objeto singular, observado em sua singularidade e no seu significado (KOSIK, 2002, p.31).

A elaboração de uma pesquisa requer a apropriação de ferramentas que contribuam para a busca de respostas das questões que emergem constantemente durante a trajetória investigativa. A intenção de compreender as possibilidades dos estudos CTS na Prática como Componente Curricular na formação de professores nas Ciências Biológicas conduziu a uma abordagem qualitativa de natureza descritiva e interpretativa.

A pesquisa qualitativa busca a compreensão particular daquilo que estuda, com foco no peculiar, e almeja a compreensão e não a explicação dos fenômenos estudados. Enfoca a especificidade de um fenômeno em termos de suas origens e de sua razão de ser. Os dados qualitativos não são acontecimentos fixos, se dão em um contexto fluente de relações, são fenômenos que se manifestam em uma complexidade de oposições, revelações e de ocultamentos

(HAGUETTE, 2010; RAMPAZZO, 2005). Minayo (2000 p. 10) aponta que a metodologia de pesquisa qualitativa é aquela considerada capaz de "incorporar a questão do SIGNIFICADO e da INTENCIONALIDADE como inerente *aos atos*, *às relações*, e *às estruturas sociais,* sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas".

As pesquisas de natureza descritiva têm como objeto principal a discussão das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre as variáveis (GIL, 1999 p. 44). A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los buscando "conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política e econômica e demais aspectos de comportamento humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como grupos e comunidades mais complexas" (RAMPAZZO, 2005 p. 53). Triviños (2007 p. 112) argumenta que os estudos descritivos buscam uma descrição exata de fatos ou fenômenos de uma determinada realidade exigindo, nesse sentido, uma precisa delimitação de técnicas, métodos, modelos e teorias que orientam a coleta e interpretação dos dados.

A filosofia interpretativa considera que uma ação humana possui certo conteúdo intencional, cabendo ao investigador compreender, de um modo específico, o significado que constitui essa ação de maneira objetiva. Tem como objetivo reconstruir as auto-compreensões dos atores engajados em determinadas ações. Essa visão exige o entendimento da situação na qual as ações humanas adquirem ou fazem sentido, para que se possa afirmar uma compreensão da ação específica (DENZIN; LINCOLN, 2006).

Desta forma, o objeto precisa ser interpretado e compreendido em seu contexto. No presente trabalho, este entendimento engloba importantes condições: as políticas para a formação de professores vigentes e em constante reformulação e as organizações curriculares oriundas dessas políticas. Abarca-se a singularidade da UEPG como instância de uma totalidade social, com a consciência de que essa singularidade nunca vai dar conta do todo. O conhecimento da singularidade não pode ser disperso das suas múltiplas relações com a particularidade e a universalidade. No particular encontra-se o ponto de partida do

pensamento para se alcançar o universal, bem como para entender o singular.

Sobre este aspecto, Lukács (1970 p. 103) aponta que:

> O movimento do singular ao universal e vice-versa é sempre mediatizado pelo particular; é um membro intermediário real, tanto na realidade objetiva quanto no pensamento que a reflete de um modo aproximadamente adequado.

A abordagem qualitativa de natureza descritiva e interpretativa subsidiou a pesquisa na medida em que oportunizou evidenciar as concepções dos licenciandos acerca do fato estudado, sem deixar de lado as estruturas socioculturais presentes em seu entorno.

Os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta dos dados serão descritos na sequência.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em relação aos procedimentos metodológicos que orientaram o processo de pesquisa, a escolha foi pela pesquisa bibliográfica, a análise documental e a entrevista semiestruturada, estabelecidos em articulação com os objetivos elencados para o presente trabalho. Na fundamentação de cada procedimento, expõe-se a estratégia utilizada para a sua efetivação.

4.2.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é realizada para auxiliar na fundamentação teórica do objeto de estudo, com o intuito de contribuir com elementos que subsidiam a compreensão da realidade estudada. Difere da revisão bibliográfica, pois vai além da simples observação dos dados contidos nas fontes pesquisadas, pois imprime sobre eles a compreensão crítica do significado neles existente. A interlocução crítica com o material bibliográfico permite um leque de possibilidades na apreensão

dos múltiplos elementos que envolvem o objeto de estudo (LIMA; MIOTO, 2007).

De acordo com Boccato (2006, p. 266),

> A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica.

A partir do resgate da produção teórica ou do conhecimento já produzido podem-se identificar as diferentes perspectivas de análise, as conclusões a que se chegou pelo conhecimento anterior e à indicação das premissas do avanço do novo conhecimento. Estes elementos precisam ser revisitados, tanto no sentido de ruptura quanto de superação, mediante a dinâmica da realidade histórica.

Esta perspectiva, na área da Educação em Ciências, é apontada por Cachapuz et. al. (2008 p. 28):

> A análise da evolução das linhas de pesquisa em educação em ciências traduz o foco de interesse da comunidade científica e permite fazer um exercício de reflexão útil no sentido de, prospectivamente, identificar problemas e prioridades num sentido estrategicamente relevante para o desenvolvimento da área.

A pesquisa bibliográfica teve como base de dados as atas dos principais eventos que propiciam a disseminação do conhecimento sobre a formação de professores nas Ciências Biológicas: o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). A análise da produção acadêmica teve como parâmetro cronológico dez anos, de 2005 a 2015, considerando assim a possibilidade de demarcar um traço de historicidade sobre o contexto dos debates sobre a Prática como Componente

Curricular e os estudos CTS na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas.

4.2.2 Análise documental

A análise documental consiste em identificação, verificação e apreciação de documentos com uma finalidade específica. Consiste em uma técnica importante de abordagem de dados qualitativos, que complementam as informações obtidas por outros procedimentos, servindo de fonte paralela e simultânea de informação e podem desvelar aspectos novos sobre o tema ou problema, permitindo a contextualização dos fatos em determinados momentos (MOREIRA, 2005; LUDKE; ANDRÉ, 1986).

A análise documental permite acrescentar a dimensão do tempo à compreensão do social, favorecendo a observação do processo evolutivo de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, concepções, práticas, entre outros (CELLARD, 2012).

Os documentos constituem uma fonte poderosa em que podem ser evidenciadas questões levantadas na pesquisa. Consiste em uma fonte de informações que surgem em um determinado contexto e que fornecem informações sobre este contexto (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Afinada com essa definição, Cellard (2012) aponta que a avaliação crítica da análise documental envolve a abordagem de cinco elementos: o contexto no qual foi produzido o documento, os autores, sua natureza, os conceitos chave e estrutura lógica e a análise em si.

Para contemplar os desafios da Prática como Componente Curricular e as possibilidades dos estudos CTS no processo formativo nas Licenciaturas em Ciências Biológicas foram analisados os seguintes documentos:

- Documentos oficiais que norteiam a formação de professores nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, a saber: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2002a, 2002b); Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001); Diretrizes Curriculares para a Formação

Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015). Uma investigação voltada às questões que envolvem a PCC na formação de professores requer compreender os pressupostos que permeiam os documentos oficiais e uma leitura de acordo com as especificidades de cada licenciatura, pelo fato de seus pressupostos orientarem a organização dos projetos pedagógicos dos cursos. Cabe também o entendimento do contexto em que estas políticas educacionais se situam e sua historicidade. Essa análise está voltada, especificamente, para os elementos que orientam a dimensão prática na formação de professores e a interlocução das premissas inscritas nos documentos com os estudos CTS.

- Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas do conjunto de universidades que constituem o sistema de ensino superior público paranaense. Essa análise intencionou identificar a configuração dada à PCC no mesmo contexto espacial em que se insere a instituição em que foi estruturada toda a problematização que norteia a presente investigação.
- Documentos institucionais relativos à criação da disciplina articuladora que contempla a PCC nos cursos de licenciatura da Universidade Estadual de Ponta Grossa, organizado pela Comissão Permanente das Licenciaturas (COPELIC)[24].
- Atual organização curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa e os programas da disciplina Laboratório de

[24] A comissão de Coordenação Geral das Licenciaturas foi criada em 18 de novembro de 2002 com o intuito de auxiliar a adaptação dos cursos de licenciatura na UEPG às DCN (BRASIL, 2002). Em 10 de dezembro de 2008 esta coordenação se tornou a Comissão Permanente das Licenciaturas (COPELIC), diretamente vinculada à Pró-reitoria de Graduação da instituição. Foi por meio desta comissão que foi organizada e instituída a denominada “disciplina articuladora” em todos os cursos de licenciatura da UEPG.

Ensino em Ciências e Biologia I, II, III, IV para o ano de 2016[25].

4.2.3 Entrevista semiestruturada

A entrevista é definida por Haguette (2010 p.86) como um "processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado". Consiste na técnica mais utilizada no trabalho de campo para a obtenção de dados subjetivos, que se relacionam com os valores, atitudes e as opiniões dos sujeitos entrevistados. Dentro da perspectiva qualitativa, representa um dos instrumentos básicos da coleta de dados.

A entrevista semiestruturada é aquela que parte dos questionamentos realizados no processo de investigação, desenvolvendo-se a partir de um esquema básico, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa. Na medida em que vai sendo realizada, o pesquisador pode atribuir novas hipóteses que interessam à pesquisa, pois é mantida a presença consciente e atuante do pesquisador, favorecendo não somente a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e compreensão de sua totalidade. (TRIVIÑOS, 1987).

A organização do roteiro da entrevista buscou contemplar a problematização da realidade e os objetivos estabelecidos. Além disto, se procurou elaborar questões que permitissem um grau de reflexão para oportunizar um ambiente no qual os docentes formadores e licenciandos entrevistados pudessem manifestar suas análises, impressões e compreensões sobre a PCC e os estudos CTS a partir do contexto de formação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG.

Na organização das questões que estruturaram a entrevista, foi considerada a necessidade de uma orientação que conduzisse um raciocínio específico sobre as temáticas abordadas. Dessa forma, foram selecionados dois fragmentos de texto que orientaram o desenvolvimento das questões correlatas ao contexto apresentado em cada temática. Com isso, se pretendeu oferecer aos entrevistados a possibilidade de

[25] Disponibilizados pela coordenação do curso.

examinar os seus conhecimentos, com base em argumentações que provocassem uma reflexão sobre o tema em questão.

Assim, os roteiros das entrevistas com licenciandos e docentes formadores (APÊNDICES 1 e 2) foram elaborados mediante dois eixos, definidos pelo fato de que são duas temáticas distintas que embasam e se articulam na presente investigação: a PCC e os estudos CTS.

O primeiro eixo de questões trata da formação de professores nas Ciências Biológicas em suas relações com a universidade. Busca subsídios para compreender a visão dos licenciandos sobre a PCC inserida no contexto contraditório presente no espaço social de formação, principalmente no tocante às dicotomias entre bacharelado - licenciatura e formação específica - formação pedagógica, as relações de poder entre os distintos campos de conhecimentos, e as concepções epistemológicas relativas à produção do conhecimento científico.

O texto que orienta as questões deste eixo está presente em Selles (2014). A escolha foi definida pelo amplo debate que a autora realiza com questões que envolvem a formação de professores de Biologia, principalmente nos aspectos relativos ao currículo e ao ensino de Biologia. A discussão presente no artigo discorre sobre a relação tensionada entre universidade e escola que, segundo a autora:

> Ainda que universidade e escola compartilhem finalidades comuns – explicitas ou implícitas - as relações entre essas instituições nos cursos de Licenciatura são tensionadas, pois têm-se constituído em espaços de disputa entre os sujeitos envolvidos: os formadores do campo científico, do campo educacional e os docentes da escola, realçando uma hierarquização indesejada para muitos destes últimos ” (SELLES, 2014 p. 14-15).

Recorrendo às relações entre o conhecimento apreendido na universidade e o conhecimento escolar, Selles (2014) questiona sobre de que modo formar um professor de Biologia dando centralidade ao conhecimento específico e também o

tornando crítico da Biologia, do ensino de Biologia e das dinâmicas sociais. Considera que a formação docente guarda um compromisso com a transformação do ensino, dentro e fora da sala de aula. Dessa forma, a formação de professores em Ciências Biológicas possui compromisso com a formação intelectual, cultural e política dos alunos da Educação Básica. De acordo com a autora, ao argumentar nessa direção, se posiciona a formação inicial de forma contra hegemônica.

Conivente com a linha intelectual traçada por essa autora, se definiu o seguinte fragmento do seu artigo como momento de reflexão inicial do primeiro eixo de questões (APÊNDICES 1 e 2).

O trabalho do professor de Biologia é distinto do trabalho dos cientistas, não por razões hierárquicas, embora não seja desprezível a diferença do reconhecimento social de ambos, mas porque as funções e as práticas sociais desempenhadas por professores e biólogos, em espaços distintos e submetidos a regras de validação específicas, produzem conhecimentos diversos. SELLES, S.E. Desafios da formação e da prática de professores de Biologia: abrindo janelas. In: BARZANO, M.A.L. et al (orgs.). **Ensino de Biologia – experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014, p. 15.

Quadro 1: Texto condutor do primeiro eixo de questões.
Fonte: a Autora.

O segundo eixo de questões compreende as relações CTS no âmbito das Ciências Biológicas. A busca pela reflexão e análise sobre o que é ser professor de Ciências e Biologia passa pelos aspectos da relação entre ciência, tecnologia e sociedade como parâmetros fundamentais para a formação de futuros cidadãos. Considera-se, com fundamento nas ideias de Bazzo; Pereira e Bazzo (2014), que é preciso ter em mente que os estudantes em formação necessitam muito mais que conhecimentos técnicos bem estruturados, com conteúdos definidos e fechados.

Docentes formadores e estudantes precisam analisar e refletir minimamente sobre:

> As implicações da ciência e da tecnologia junto à sociedade contemporânea; a relação que compromete o ensino desenvolvido na escola e a atuação do futuro profissional na sociedade; a história, não só da construção dos artefatos, mas principalmente das ideias que permeiam o desenvolvimento científico e tecnológico; as modificações processadas no mercado de trabalho, que, por certo, apontarão a necessidade de novas formações profissionais. Isto exige diferentes posturas em relação aos métodos de abordagem do ensino e diferentes relações com o conhecimento (BAZZO; PEREIRA & BAZZO, 2014 p. 73).

Buscando um vínculo mais específico entre os aspectos explicitados pelos autores citados anteriormente e as Ciências Biológicas, o segundo texto que conduz este eixo parte da interlocução com Selles e Ferreira (2005). Nesse artigo, as autoras apontam que os vínculos com a realidade, juntamente com o auxílio para a compreensão de problemas sociais, fazem parte das expectativas em torno do conhecimento escolar da disciplina de Biologia.

As autoras supracitadas apresentam uma abordagem histórica da disciplina escolar de Biologia, a partir da sua trajetória desde a segunda metade do século XX, momento que as temáticas biológicas se destacam na vida cotidiana. Apontam que o crescimento da Biologia como ciência abarca inúmeros fatores, ligados diretamente às questões sociais contemporâneas.

Desta forma, as questões que orientam este eixo referem-se à forma de desenvolvimento dos conteúdos à luz de questões científicas, tecnológicas e sociais e as ações que possam ser desenvolvidas a fim de favorecer a formação inicial nas Ciências Biológicas em relação a estes aspectos. Também se questiona de que forma se privilegiam as relações CTS no cotidiano do curso investigado. Partindo desses argumentos, é apresentado o quadro que orienta o segundo eixo de questões (APÊNDICES 1 e 2).

O crescimento das pesquisas de cunho biológico, aliado a fatores que se desenvolveram, especialmente, a partir da Segunda Guerra Mundial, explicitaram que as Ciências Biológicas não podem prescindir de uma reflexão no âmbito social. Tal aspecto se torna ainda mais visível quando esta ciência alimenta os debates contemporâneos acerca de tópicos como gravidez e aborto, sexualidade e homossexualismo, racismo, drogas, fome; questões ambientais e religiosas; de aspectos relativos à biotecnologia, tais como transgênicos, clonagem e células-tronco. As inúmeras pressões sociais e de ordem ética vêm alargando as fronteiras do conhecimento biológico, evidenciando que estas interfaces demandam um entendimento mais amplo da contribuição das Ciências Biológicas para o enfrentamento de questões da atualidade.

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M. et al (orgs**.) Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005 p. 51.

Quadro 2: Texto condutor do segundo eixo de questões.
Fonte: a Autora.

Traçada a trajetória metodológica percorrida na elaboração da presente tese, parte-se para a caracterização dos participantes da pesquisa.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

No desenvolvimento do projeto de pesquisa, o objeto de estudo pretendia focar no olhar dos docentes formadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG acerca da PCC e dos estudos CTS nesse contexto formativo. Assim foi feito, em um primeiro momento da pesquisa, entrevistas com dois docentes formadores desse curso: um da área de conhecimento biológico e outro da área de conhecimento educacional. A escolha desses docentes foi intencional e considerou a participação de ambos nos debates em torno da reorganização curricular do curso. De acordo com Triviños

(2008), a amostra pode ser definida intencionalmente, no tocante de sua importância para o esclarecimento do assunto em foco.

A descrição dos docentes formadores será restrita, com o objetivo de preservar a identidade dos mesmos. O docente formador da área biológica possui vinte e cinco anos de experiência docente, sendo toda constituída na UEPG. Sua formação acadêmica é em nível de pós-doutorado. Já o docente formador da área educacional possui seis anos de experiência docente, sendo três anos de atuação na instituição. Sua formação acadêmica é em nível de mestrado, sendo atualmente estudante de doutorado na área de Educação.

Os dados emergentes dessa entrevista foram apresentados no momento do exame de qualificação. No entanto, a partir do aprofundamento dos estudos, das interlocuções realizadas no grupo de pesquisa e das considerações feitas no momento do exame de qualificação, considerou-se a importância da fala dos principais sujeitos deste processo formativo: os licenciandos. Desse modo, o instrumento de pesquisa utilizado para a coleta de dados dos docentes formadores foi adaptado para atender aos objetivos da investigação.

Os licenciandos são os sujeitos que convivem em todos os contextos que norteiam a formação de professores. Considerados enquanto sujeitos socialmente e historicamente situados, se reconhece sua capacidade de refletir sobre suas ações. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) apontam que considerar o professor como sujeito de sua história significa apropriá-lo para atuar sobre sua prática, envolvendo-o como sujeito de sua prática.

O critério estabelecido para escolha dos participantes foi que já tivessem inseridos nas atividades concernentes ao Estágio Supervisionado, ou seja, a partir do terceiro ano do curso. Essa opção decorreu do fato deles já estarem inseridos na realidade escolar cotidiana e, possivelmente, adquirido um nível maior de maturidade em relação à escolha profissional. Dessa forma, se considerou a aptidão dos licenciandos que estão nesse nível do processo formativo para responder a respeito da formação que recebem e tecer comentários construtivos em relação ao curso, assim como apontar lacunas e sugestões. Dessa forma, a análise e interpretação da compreensão dos

estudantes sobre a PCC e os estudos CTS são imperativas para a melhoria do curso.

Assim, os desafios intrínsecos à organização da PCC e as possibilidades dos estudos CTS foram abordados por dois docentes formadores e dez licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG.

O docente formador da área biológica foi identificado por ProfBio e o docente formador da área educacional identificado como ProfEd. Os licenciandos entrevistados foram identificados de L1 a L10, de forma a resguardar a identidade dos mesmos. As entrevistas foram realizadas pessoalmente, no espaço da UEPG, gravadas em áudio e posteriormente transcritas. Tanto os docentes formadores quanto os licenciandos entrevistados foram informados sobre a preservação do anonimato e permitiram o uso das informações fornecidas, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado juntamente com o roteiro da entrevista (APÊNDICES 1 e 2).

4.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados obtidos nas entrevistas, foi utilizado como procedimento metodológico a Análise de Conteúdo, descrita por Laurence Bardin (2011) e outros autores. A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2011 p. 44). Desta forma, consiste em um subsídio usado para descrição e interpretação do conteúdo de toda classe de documentos e textos. Este tipo de análise, que parte de descrições sistemáticas qualitativas e quantitativas, contribui na interpretação das mensagens, indo além do seu significado imediato (MORAES, 1999).

Bardin (2011) aponta que a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção. Essas inferências podem responder a duas questões: o que levou a determinado enunciado, ligada aos antecedentes da mensagem; e quais as consequências que o enunciado pode provocar, referindo-se aos prováveis efeitos da mensagem. Assim, busca-se a correspondência entre as

estruturas semânticas ou linguísticas com as estruturas psicológicas ou sociológicas.

A análise de conteúdo busca conhecer o que está por trás da palavra. Chizzotti (2006, p. 98) afirma que “o objetivo da análise de conteúdo é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”. A compreensão do contexto de onde se fala é indispensável na compreensão dos significados de um texto. Dessa forma, a análise de conteúdo, numa abordagem qualitativa, ultrapassa o nível manifesto, articulando o texto com o contexto psicossocial e cultural (MORAES, 1999).

Bardin (2011) orienta que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais: 1) a pré-análise, 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados – a inferência e a interpretação.

A primeira fase, a pré-análise, é uma fase de organização. Nela se estabelece um esquema de trabalho com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Normalmente, de acordo com Bardin (2011), envolve a leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise, a definição destes, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material.

A exploração do material consiste na aplicação sistemática das decisões tomadas o processo de pré-análise. É a fase da descrição analítica, a qual diz respeito ao corpus (material textual coletado) submetido a um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. Dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização são efetivadas nessa fase (BARDIN, 2011).

A terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Essa etapa se destina ao tratamento dos resultados, culminando nas interpretações inferenciais. É o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2011).

4.5 CATEGORIAS DE ANÁLISE

As categorias utilizadas para a interpretação e análise dos dados começaram a ser idealizadas anteriormente à coleta de dados, fundamentadas a partir da linha teórica seguida, nos

objetivos estabelecidos e nos dados a serem levantados. Assim, demarcou uma matriz com duas categorias estipuladas a priori com o intuito de nortear o momento empírico presente nessa investigação, estabelecendo o que Minayo (2000) denomina de categoria analítica. Para a autora, as categorias analíticas "retêm historicamente as relações sociais fundamentais e podem ser consideradas balizas para o conhecimento do objeto nos seus aspectos gerais. Elas mesmas comportam vários graus de abstração, generalização e de aproximação" (MINAYO, 2000 p. 94).

Assentada na importância do conhecimento da lógica do capital para a efetivação de uma educação de cunho crítico e emancipatório, elencaram-se duas categorias à priori para a leitura das informações presentes tanto nos documentos oficiais e institucionais como na fala dos licenciandos do curso de Ciências Biológicas da UEPG acerca da dimensão prática e das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade: concepções determinadas hegemonicamente e concepções crítico-emancipatórias.

As concepções determinadas hegemonicamente fundamentam-se em uma perspectiva epistemológica empiricista, no discurso centrado na infalibilidade da ciência e da tecnologia, da neutralidade científica. Pauta-se também nas questões relativas aos pressupostos da ideologia capitalista, que possuem raízes na concepção positivista da ciência e enaltecem o aprendizado prático, destituído de qualquer embasamento teórico. Essa concepção destaca os aspectos técnicos presentes no processo formativo. As orientações teóricas presentes em Freire (2011a, 2011b), Saviani (2008), Mészáros (2008), entre outros definiram essa categoria.

As concepções crítico-emancipatórias são concebidas considerando a ideia da organização de um conhecimento que propicia a elaboração de um discurso contra hegemônico a partir da problematização da realidade. Apropria-se das propostas progressistas para a educação e aposta em um posicionamento sócio-histórico e culturalmente situado, com possibilidade de reflexão sobre a forma de trabalhar os conhecimentos científicos e tecnológicos em um mundo em constante mutação. Essa concepção destaca os aspectos humanos, políticos e sociais presentes no processo formativo. Essa categoria foi estabelecida por meio da interlocução com os pressupostos presentes em

Vázquez (2011), Freire (2011a, 2011b), Delizoicov (1991, 2001) Bazzo (2014, 2016a, 2016b) entre outros.

As categorias empíricas, segundo Minayo (2000), são construídas com finalidade operacional e tem a propriedade de conseguir apreender as determinações e as especificidades que se expressam na realidade empírica. No entanto, é importante ressaltar que os elementos teóricos discutidos ao longo dos três primeiros capítulos e os objetivos estabelecidos para essa investigação orientaram também a escolha das categorias empíricas. Dessa forma, as análises foram estruturadas a partir de três núcleos categoriais interdependentes, quais sejam: 1) Configurações curriculares, em que são sistematizadas as organizações feitas em torno da PCC e a presença dos estudos CTS no processo formativo dos professores de Ciências e Biologia. Neste núcleo emergiram as seguintes subcategorias: relação teoria e prática e interdisciplinaridade. 2) Perspectivas epistemológicas, em que são abordadas tanto os elementos que precisam ser superados quanto os elementos que possibilitam o enfrentamento da realidade. As subcategorias que auxiliam nessa abordagem emergiram das categorias analíticas descritas anteriormente: hegemônicas e críticas. 3) Interface PCC – CTS, em que são consideradas as viabilidades dos estudos CTS na construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva na formação de professores nas Ciências Biológicas. Deste núcleo manifestam-se as seguintes subcategorias: compromisso social e desafios e possibilidades.

Tendo sido expostas as categorias que nortearam o olhar para o contexto formativo de professores nas Ciências Biológicas, o capítulo a seguir apresenta os momentos empíricos empreendidos a partir da proposição dos estudos CTS como cenário para a construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva, via Prática como Componente Curricular.

CAPÍTULO 5 - OS ESTUDOS CTS E A PCC NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A partir da necessidade de identificar e caracterizar as reflexões que vem sendo construídas em torno da PCC a presença dos estudos CTS na formação de professores nas Ciências Biológicas, o presente capítulo apresenta os resultados da investigação empreendida na construção da presente tese e está estruturado a partir dos objetivos que norteiam a presente pesquisa.

Este capítulo divide-se em quatro momentos:

No primeiro momento – **Normativas oficiais para a formação do professor de Ciências e Biologia** – é realizada uma interlocução com as políticas públicas que norteiam a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas, com enfoque nos elementos relativos à PCC e às consonâncias dos documentos com os pressupostos balizadores dos estudos CTS. Apresenta o contexto de organização e aspectos estruturais das primeiras Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores (BRASIL, 2002a, 2002b). Traz um panorama das Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001) tendo como principal foco as possíveis articulações dessa normativa com os elementos estudados na presente tese. Por fim, expõe as mais recentes Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada de Profissionais da Educação (BRASIL, 2015), com o olhar direcionado, principalmente, aos aspectos que se relacionam com a relação teoria e prática e a interdisciplinaridade, elementos considerados fundantes da PCC e dos estudos CTS, sucessivamente.

O segundo momento – **A PCC e os estudos CTS na formação de professores nas Ciências Biológicas: horizonte a partir da produção acadêmica** – possui o intuito de compreender de que maneira a PCC e os estudo s CTS estão sendo debatidos pelos pesquisadores que discutem a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. A pesquisa bibliográfica compreendeu a análise e síntese dos estudos que envolvem as temáticas abordadas na presente tese, tendo como base as atas dos principais eventos que propiciam a disseminação do conhecimento sobre a formação de professores nas Ciências Biológicas: o Encontro Nacional de Pesquisa em

Educação em Ciências (ENPEC) e o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO).

No terceiro momento - **A organização curricular da PCC e a presença dos estudos CTS nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas nas universidades estaduais paranaenses** - é analisada a materialização da PCC nos projetos pedagógicos dos cursos de Ciências Biológicas das universidades públicas estaduais situadas no Paraná para responder às DCN. Além disso, investiga-se o alinhamento do PPP com os estudos CTS no sentido de verificar se os argumentos acerca da necessidade de uma abordagem que contemple as questões socioculturais que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico encontram ressonância na organização curricular desses cursos.

O quarto momento - **A PCC e os estudos CTS no contexto do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa -** explicita a singularidade do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, por meio da discussão de seus documentos institucionais e do projeto político pedagógico do curso. Apresenta a proposta da PCC como disciplina articuladora, com tempo e carga horária direcionada a atender seus propósitos. Na sequência, são explicitadas as considerações de dois docentes formadores e dez licenciandos do curso acerca da proposta de formação no curso e das possibilidades da relação CTS na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas.

5.1 NORMATIVAS OFICIAIS PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Para a compreensão dos sentidos construídos em torno da PCC na formação de professores nas Ciências Biológicas e a interlocução com os estudos CTS que mantêm essa formação, faz-se necessário entender a abordagem dada a estes elementos nas políticas públicas nacionais que orientam a organização curricular desses cursos.

Considera-se, com apoio nas ideias de Fernandes e Fernandes (2005) e Veiga (2004), que a abordagem de questões relativas às políticas públicas para a formação de professores

requer ver os limites e possibilidades que as mesmas trazem, bem como os possíveis caminhos de reestruturação de projetos pedagógicos ao seu redor.

Neste sentido, propõe-se uma discussão sobre alguns aspectos das políticas direcionadas para as Licenciaturas em Ciências Biológicas, em particular dos aspectos relacionados à PCC e aos estudos CTS, por contemplar a abordagem da problematização que norteia a presente tese.

As determinações presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores na Educação Básica (BRASIL, 2002a, 2002b), Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), direcionaram as reestruturações curriculares realizadas nessas licenciaturas a partir do ano de 2003. Dessa forma, são importantes ferramentas para a análise de questões que envolvem a organização das propostas políticas e pedagógicas que norteiam as estruturas formativas vigentes em cada contexto.

Em 2015, foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015). A princípio, os cursos de licenciatura têm o prazo de dois anos para se reorganizarem em torno dessas normativas. Como a elaboração dessa proposta de formação está inclusa no espaço temporal que a presente tese foi desenvolvida, elabora-se uma leitura dos pressupostos presentes neste documento.

Inicia-se este capítulo com a discussão em torno da organização das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores na Educação Básica (BRASIL, 2002a, 2002b). O entendimento do contexto em que as normativas se instituem compõe a perspectiva em que se orienta o olhar dado à realidade estudada por essa investigação, que considera a imersão da sociedade em uma esfera sociopolítica e econômica específico: de natureza capitalista e globalizada.

Na sequência, elabora-se uma leitura em torno das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001). São apontados, nessa leitura, aspectos que norteiam a formação do profissional da área em sintonia com a literatura em torno da discussão desses aspectos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015) (BRASIL, 2015) (DCNFIC) são trazidas

na sequência. As leituras realizadas neste documento envolvem, principalmente, os aspectos que se relacionam com a relação teoria e prática e a interdisciplinaridade, elementos considerados fundantes da PCC e dos estudos CTS, sucessivamente.

5.1.1 Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores na Educação Básica – a instituição das normativas para a formação dos professores em um novo cenário social.

Considerando todo o contexto histórico nos quais as questões educacionais já foram tratadas no país e seus vínculos com projetos políticos e sociais hegemônicos, amplamente debatidos na literatura (CURY, 1982; NAGLE, 1974; ROMANELLI, 1987; SAVIANI, 2008), elencamos como marco inicial a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394/96. Essa lei, expressão da reforma educacional ocorrida ao longo da década de 1990 delineou, entre outros aspectos, perspectivas para o processo de formação docente.

O contexto em que se colocam em debate as políticas para a formação de professores envolve o conhecimento da conjuntura política, econômica, social e cultural. Considerando a LDB (1996), lei orgânica e geral da educação brasileira, seu contexto de estruturação envolve o processo de reabertura política, em que a reforma do Estado vai se firmando por imposições de políticas mundiais de cunho neoliberal, com implicações diretas na economia, no trabalho e na educação. Essas imposições e suas influências na universidade e na formação de professores direcionam as análises realizadas por incorporarem visões de mundo que se perpetuam por meio dos autores dos documentos oficiais e institucionais, que atuam na manutenção ou na transformação do *status quo.*

Na LDB, a formação dos professores é tratada no título "Dos profissionais da educação", uma das partes mais reduzidas em seu conteúdo. Em seis artigos, a lei define os fundamentos, delimitar os níveis e o lócus da formação e relacioná-la aos requisitos da valorização do magistério.

No tocante da prática, o documento apresenta, no Art. 65, um mínimo de 300 horas como carga horária para esse

componente curricular. No dizer do Conselho Nacional de Educação (CNE)[26], por meio da relatora Silke Weber, essa prática consiste no "espaço por excelência da vinculação entre formação teórica e início da vivência profissional, supervisionada pela instituição formadora". O presidente da Câmara de Educação Superior, Éfrem de Aguiar Maranhão, acompanhando o voto da relatora, acrescenta ao parecer no Art. 2º: "A prática de ensino deverá constituir o elemento articular entre formação teórica e prática pedagógica com vistas à reorganização do exercício docente em curso".

A LDB exigiu a composição de uma organização curricular para a formação profissional compatível com as mudanças na sociedade contemporânea e no mundo do trabalho. A reforma curricular dos cursos de graduação foi iniciada, concretamente, pela SESU/MEC por meio do edital 04/1997, solicitando as diferentes organizações, entidades e instituições a enviar propostas de diretrizes curriculares para os cursos de graduação. Essas propostas formaram a base para o trabalho das Comissões de Especialistas de Ensino de cada área, formadas por meio de indicação de nomes pelas instituições. Os princípios norteadores das mudanças curriculares dos cursos de graduação foram: a) flexibilidade na organização curricular; b) dinamicidade do currículo; c) adaptação às demandas do mercado de trabalho; d) integração entre graduação e pós-graduação; e) ênfase na formação geral; f) definição e desenvolvimento de competências e habilidades gerais (CATANI; OLIVEIRA; DOURADO, 2001; PEREIRA, 1999).

No entanto, não houve a criação de uma comissão que se responsabilizasse por diretrizes curriculares para os cursos de licenciatura. Em consequência desse fato, os cursos que contemplam bacharelado e licenciatura apresentam distintas concepções da formação de professores. Esses documentos usaram diferentes termos para se referir às licenciaturas – curso, modalidade, módulo e habilitação[27], o que expõe divergências

[26] Parecer CNE/CES 744/97

[27] As licenciaturas em Matemática, Química, Física e Biologia, envolvidas mais diretamente no contexto da Educação Científica e Tecnológica apresentaram as diretrizes para suas licenciaturas de formas distintas: na Matemática, foram construídas duas diretrizes curriculares: uma para a licenciatura, outra para o bacharelado. Já na

epistemológicas em relação à formação dos profissionais da educação (PEREIRA, 1999).

Com o processo de construção das diretrizes das áreas específicas já em estágio avançado na maioria dos grupos de especialistas, a SESU/MEC nomeou um grupo de cinco professores ligados à área de educação para a elaboração de um documento norteador para as diretrizes das licenciaturas: Antônio Joaquim Severino, Helena Costa Lopes de Freitas, José Carlos Libâneo, Luiz Carlos de Menezes e Selma Garrido Pimenta.

Dessa forma, constituiu-se o grupo de trabalho – GT Licenciatura, que elaborou o "Documento norteador para a elaboração das Diretrizes Curriculares para os cursos de Formação de Professores" (ANFOPE, 1999). Este documento sintetiza o resultado dos debates da área de Educação na temática da formação de professores, articulando a produção científica na área e as vivências profissionais dos educadores brasileiros, trazendo aos legisladores propostas que condizem com a realidade vivenciada tanto no contexto de formação quanto no espaço escolar.

Em síntese, o documento norteador comunga que a formação do professor deve ser planejada e executada com base em uma concepção clara dos objetivos da educação, vinculada a objetivos educativos de formação humana. Nesse sentido, o professor necessita de conhecimentos e práticas que ultrapassam o campo da sua especialidade. Assim, a integração entre teoria e prática é exigência do processo de formação docente, no qual o fazer concreto é orientado pelo saber teórico, consolidando a formação do profissional.

Cabe destacar que Selma Garrido Pimenta e José Carlos Libâneo, na apresentação do Documento Norteador para a Elaboração das Diretrizes Curriculares para os Cursos de

---

Química, apesar de os especialistas escreverem um único documento, a licenciatura foi explicitamente considerada um curso com características próprias. A Física estabelece quatro perfis dos formandos: Físico-Pesquisador, Físico-Educador, Físico-Tecnólogo e Físico-Intersisciplinar. Já a Biologia divide a formação nas modalidades bacharelado e licenciatura, mas a ênfase recai na formação do bacharel.

Formação de Professores, declararam e anexaram seus votos em separado a este documento.

Segundo Libâneo e Pimenta (1999 p. 271), na declaração de voto é destacada:

> A necessidade e a relevância de se enfrentar uma das questões cruciais da educação nacional, que é a organização de um sistema nacional de formação dos profissionais da educação, conforme o Título VI da LDB nº 9.394/96, incluindo, portanto, a formação de professores, de pedagogos especialistas e de profissionais para outras tarefas sociais da educação, uma vez que o Documento Norteador refere-se tão-somente à formação de professores.

Contudo, esse movimento não conseguiu instaurar um autêntico diálogo com a proposta elaborada pela comissão de colaboradores/assessores do Ministério da Educação. A mobilização da comunidade acadêmica culminou com a reformulação de pequenos detalhes, configurando o caráter homologatório e a vinculação com o modelo neoliberal que, em nome da globalização[28], ajustou as questões educacionais muito mais às regras da mercantilização (SHEIBE; BAZZO, V., 2001).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, foram instituídas pelo Conselho Nacional de Educação em fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002a). Por meio de textos expressos na forma de Pareceres e Resoluções, as DCN estabelecem princípios orientadores e critérios para a organização da matriz curricular dos cursos de licenciatura sem, no entanto, explicitar conteúdos.

[28] O processo de elaboração das diretrizes curriculares para os cursos de graduação, desencadeado pelo MEC e pelo CNE em 1997, insere-se no processo de "ajuste" das universidades às novas exigências dos organismos internacionais, em particular do Banco Mundial e do FMI, e visa adequar a formação de profissionais ao atendimento das demandas de um mercado globalizado (FREITAS, 1999).

Em lugar dos conteúdos, as DCN determinam competências necessárias à atuação profissional. Neste sentido, o § 3º da resolução (BRASIL, 2002a p. 3) salienta que:

> A definição dos conhecimentos exigidos para a constituição de competências deverá, além da formação específica relacionada às diferentes etapas da educação básica, propiciar a inserção no debate contemporâneo mais amplo, envolvendo questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência.

Apesar da publicação de diretrizes específicas para cada um dos cursos de licenciatura, a Resolução CNE/CP 1/2002, que instituiu as DCN, e a Resolução CNE/CP 2/2002, referente à carga horária para integralização destes cursos, se tornou reguladora dos procedimentos concernentes à reformulação dos cursos de formação inicial de professores para atuação na Educação Básica. O art. 1º da Resolução CNE/CP 1/2002 explicita este caráter regulador:

> As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, constituem-se de um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização institucional e curricular de cada estabelecimento de ensino e aplicam-se a todas as etapas e modalidades da educação básica.

A Resolução CNE/CP 2/2002 estabelece a duração e a carga horária mínima a ser estabelecida nos cursos de Licenciatura. A duração dos cursos deve ser de no mínimo três anos letivos, desenvolvidos por uma carga horária mínima de 2.800 horas. A carga horária estabelecida (BRASIL, 2002b p. 1) é assim distribuída:

> I- 400 horas à prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;

> II -400 horas ao estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;
> III – 1800 horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;
> IV – 200 horas para outras formas de atividades acadêmico-científico culturais.

Em relação à prática, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica – CNE/CP 1/2002 - determinam:

> §1º A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.
> §2º A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.
> §3º No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática (BRASIL, 2002, p.5-6).

Com o advento da Prática como Componente Curricular (PCC), se estabeleceu um novo espaço para a articulação teoria e prática na formação de professores nos cursos de licenciatura, além do estágio curricular supervisionado, que deve permear todo o curso com uma carga horária de 400 (quatrocentas) horas.

A ideia presente atualmente nas normativas oficiais para a formação de professores, de permear com a dimensão prática todo o processo formativo não é algo novo. Souza Neto e Silva (2014) comentam que em 1975, o conselheiro Valnir Chagas, no parecer CFE 4873, já sinalizava este aspecto na formação inicial de professores, assinalando que o ideal seria que a prática de ensino se fizesse ao longo do processo formativo.

O Parecer CNE/CP 28/2001, que fundamenta a estruturação da resolução que determinou as DCN, define a PCC como sendo:

> Uma prática que produz algo no âmbito do ensino [...] ela terá que ser uma atividade tão

> flexível quanto outros pontos de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Assim, ela deverá ser planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o processo (BRASIL, 2001 p. 9).

A articulação teoria e prática, como elemento fundante da organização da PCC, são explicitadas no mesmo parecer anteriormente citado.

> A prática não é uma cópia da teoria e nem esta é um reflexo daquela. A prática é o próprio modo como as coisas vão sendo feitas cujo conteúdo é atravessado por uma teoria. Assim, a realidade é um movimento constituído pela prática e pela teoria como momentos de um dever mais amplo, consistindo a prática no momento pelo qual se busca fazer algo, produzir alguma coisa e que a teoria procura conceituar, significar e com isto administrar o campo e o sentido desta atuação (BRASIL, 2001 p. 9).

De acordo com a Resolução CNE/CP 1/2002 e o Parecer CNE/CP 28/2001, que fundamentam a Resolução CNE/CP 2/2002, a prática como componente curricular é configurada como uma dimensão do conhecimento que deve estar presente nos cursos de formação tanto nos momentos em que se trabalha a reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, momento em que os futuros professores exercitam a atividade profissional. Deste modo, necessita ser planejada quando da organização do projeto pedagógico do curso. Assim, a prática deverá transcender o estágio, sinalizando que ela seja desenvolvida com destaque nos procedimentos de observação e reflexão.

Terrazzan *et. al.* (2007 p. 3) apresentam a PCC como:

> [...] um trabalho consciente cujas diretrizes se nutrem dos atos normativos CNE/CP, ela deve ser uma atividade tão flexível quanto

> outros pontos de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Assim, as atividades relativas à PCC deverão se constituir em momentos de formação privilegiados para articular o conhecimento conceitual da "matéria de ensino" com os conteúdos a serem ensinados na Educação Básica, considerando condicionantes, particularidades e objetivos de cada unidade escolar.

Mesmo que as políticas educacionais para a formação de professores obtiveram algum avanço ao admitir a indissociabilidade entre teoria e prática e, para isso, tenha determinado uma parcela significativa de carga horária para tal nos currículos das licenciaturas, há controvérsias entre o real sentido dessa perspectiva na formação de professores.

Rodrigues (2005) aponta que as propostas atuais de formação de professores aparentemente apresentam um modelo inovador: a epistemologia da prática, que consiste no esvaziamento do exercício de abstração na formação de professores. Neste sentido, essas propostas mantêm e reproduzem a dicotomia teoria e prática, pois impõe uma prática instrumentalizadora, polarizam formação científica e metodológica e subestimam a capacidade dos professores de serem produtores de conhecimento. Para a autora, essas constatações evidenciam uma configuração formativa com a finalidade de adaptar os profissionais a atual fase de acumulação capitalista.

Para Shiroma (2003), a preocupação dessa reforma é modelar um novo perfil de professor: competente tecnicamente e inofensivo politicamente. Soares (2008) aponta que essa concepção praticista, ao valorizar os estudos da prática cotidiana, secundariza a importância de o professor adquirir uma formação teórica consistente a respeito do seu trabalho. Nessa direção, Pimenta (2012 p. 28) enfatiza:

> O saber docente não é formado apenas da prática, sendo também nutrido pelas teorias da educação. Dessa forma, a teoria tem

> importância fundamental na formação dos docentes, pois dota os sujeitos de variados pontos de vista para uma ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si próprios como profissionais.

As disposições contidas nestes documentos promoveram uma mudança significativa, de natureza estrutural, política e pedagógica nos cursos de licenciaturas nas universidades. É importante destacar que, os processos decisórios sobre a organização curricular dos cursos ficaram a cargo de cada instituição, o que inclui a estruturação de conhecimentos específicos para o processo formativo que oriente a prática pedagógica do futuro professor.

As discussões sobre a formação de professores continuaram sendo objeto de debate pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), ao longo dos anos pós-institucionalização das DCN. No transcurso da elaboração dessa tese, as DCN passaram por uma reformulação, dando origem às Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial e Continuada em nível superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica (DCFIC) (BRASIL, 2015).

Desta forma, se abriu novamente o espaço para os debates no interior dos cursos de licenciatura para a reorganização curricular desses cursos. Assim sendo, os próximos tópicos abordam, primeiramente, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas, direcionando o olhar para as especificidades formativas para os profissionais da área. Na sequência, apresenta um panorama das mais recentes propostas formativas instituídas para a formação de professores, enfatizando as questões em que se inserem a Prática como Componente Curricular e os estudos CTS.

5.1.2 As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas: um olhar a partir dos estudos CTS

Conforme já debatido no capítulo II, o desenvolvimento científico e tecnológico é resultado do modelo de produção

capitalista que se instaurou na sociedade moderna. Pode-se considerar o conhecimento biológico como um dos principais protagonistas desse processo, tanto em nível de geração de produtos quanto no comportamento ético e de consumo da atual sociedade.

Considera-se o ensino das Ciências Biológicas na Educação Básica, enquanto componente curricular, como importante elemento na constituição de um pensamento crítico sobre o processo civilizatório contemporâneo. Destarte, a formação dos professores da área deve possuir, obrigatoriamente, o mesmo sentido, pelo importante papel na construção da aprendizagem do conhecimento biológico.

Nas Diretrizes Nacionais para o curso de Ciências Biológicas (DCNBio) (BRASIL, 2001) não é especificado um perfil para atuação docente na Educação Básica. O documento explicita, no perfil dos formandos, que "o Bacharel em Ciências Biológicas deverá ser: [...] consciente de sua responsabilidade como educador, nos vários contextos de atuação profissional [...]" (BRASIL, 2001 p. 3). Dessa forma, verifica-se que as orientações que norteiam a formação profissional nas Ciências Biológicas conduzem a um entendimento de suas propostas com foco na formação do bacharel em Ciências Biológicas, já que pouco trata dos cursos de licenciatura da área.

A modalidade Licenciatura é mencionada somente quando as DCNBio se referem aos conteúdos curriculares específicos, ao afirmar que serão incluídos, no conjunto dos conteúdos básicos para atuação profissional, os conteúdos da Educação Básica. Para isso, devem ser consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio. Dessa forma a licenciatura deverá contemplar:

> [...] além dos conteúdos próprios das Ciências Biológicas, conteúdos nas áreas de Química, Física e da Saúde, para atender ao ensino fundamental e médio. A formação pedagógica, além de suas especificidades, deverá contemplar uma visão geral da educação e dos processos formativos dos educandos. Deverá também enfatizar a

> instrumentação para o ensino de Ciências no nível fundamental e para o ensino da Biologia, no nível médio (BRASIL, 2001 p. 6).

Mesmo enfatizando a necessidade da formação pedagógica, as DCNBio não sinalizam que essa deve contemplar as especificidades de sua área de conhecimento. Essa falta de referência específica para a modalidade Licenciatura, junto ao fato de atrelar a formação do educador à formação do bacharel, pode distorcer a estruturação da formação do professor de Ciências e Biologia.

Quando se comparam os dois documentos que orientam a formação de professores nas Ciências Biológicas – as DCN (BRASIL, 2002a, 2002b) e as DCNBio (BRASIL, 2001), percebe-se uma importante contradição. Enquanto as DCN sinalizam para a autonomia da licenciatura em relação ao bacharelado, por outro lado, a DCNBio leva a compreensão de que ambas as formações são bastante próximas. Ayres (2005) aponta que não são boas as consequências para a formação o privilégio de um enfoque em detrimento a outro, pois ao valorizar a autonomia dada pelas DCN para os cursos de Licenciatura, corre-se o risco de reduzir a importância da universidade como espaço de formação teórica, tanto de conhecimentos específicos quanto de conhecimentos pedagógicos. Por outro lado, considerar uma formação genérica como educadores de bacharéis e licenciados, numa tentativa de homogeneização, como demonstra sinalizar as DCNBio, pode promover a desvalorização da escola como espaço formativo, quando a iguala a outros espaços educativos.

As DCN e as DCNBio, como resultado da ampla reforma educacional oriunda da abertura do Estado, imprimem as marcas das mudanças no mundo do trabalho e da produção capitalista. Dessa forma, compreende-se que essas normativas estão alinhadas com concepções e perfis de professor aptos a manutenção do modelo ideológico vigente. Nesse contexto, o que fica evidente são os “interesses dos países capitalistas hegemônicos, que têm em vista produzir, nas diferentes regiões do mundo, um professor com inúmeros elementos em comum, instrumentalizado com objetivos assemelhados” (EVANGELISTA, SHIROMA; 2007 p. 533).

Ao descrever algumas competências e habilidades profissionais nas Ciências Biológicas, as diretrizes demonstram

afinidade com essa lógica de acumulação (BRASIL, 2001 p. 4, grifo nosso):

> j) desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, **preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação**;
> l) atuar multi e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, **de modo a estar preparado a contínua mudança do mundo produtivo;**
> n) comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, **assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças contínuas, esclarecido quanto às opções sindicais e corporativas inerentes ao exercício profissional**.

É de suma importância o conhecimento desses aspectos por parte dos organizadores dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. No entanto, conforme já enfatizado no primeiro capítulo, o conhecimento a ser disseminado na formação dos professores de Ciências tenta emergir no interior de uma relação complexa que envolve tensões que, além do conflito entre as áreas de conhecimento envolve as relações entre: ensino e pesquisa, conhecimentos específicos e conhecimentos pedagógicos/educacionais, bacharelado e licenciatura, universidade e escola, teoria e prática. Essas tensões possibilitam o impedimento de pensar a formação de professores como um todo dinâmico e articulado, confirmando a presença de dois núcleos formativos que possuem diferentes posturas epistemológicas para a estruturação do conhecimento para a docência.

Cunha (2001 p. 104), debate sobre essas condições, ao apontar que:

> Os Cursos de Licenciatura não se definem apenas pelo currículo explícito que adotam nem pelas ênfases em conteúdos específicos que ministram. Muito mais do que isto, eles revelam visões de conhecimento, de educação e de prática pedagógica. E tudo

> indica que estes valores presentes e manifestos na prática cotidiana são elementos de formação muito mais poderosos do que os conteúdos desenvolvidos. As tradicionais dicotomias entre sujeito e objeto, conteúdo específico e matérias pedagógicas, saber e saber fazer, ciências naturais e ciências sociais, teoria e prática, mesmo negadas no campo discursivo dos docentes, revelam-se com intensidade assustadora na formação dos licenciandos, porque vão construindo os constructos imaginários sobre os quais sua futura docência se alicerçará.

Destacam-se, ainda com o olhar dirigido às fragilidades que constituem as normativas para a formação de professores nas Ciências Biológicas, os argumentos apresentados por Gouvêa da Silva e Guimarães-Urso (2009 p. 3):

> Há uma tendência cultural de a instituição educacional incorporar qualquer inovação de forma linear, mecânica, como continuidade ao paradigma educacional anterior. A falta de discernimento dos pressupostos epistemológicos e compromissos político-filosóficos de diferentes propostas faz com que todas sejam entendidas como um aperfeiçoamento instrumental das atividades curriculares já existentes, considerando as propostas de mudanças qualitativas sobre os conflitos e contradições do modelo educacional hegemônico como reformas graduais que não envolvem reconceitualizações e transformações nas práticas em curso. Como há rejeição às dimensões políticas das propostas, não são questionadas as implicações ideológicas, axiológicas e epistemológicas das opções pedagógicas, nem mesmo de uma educação voltada para a formação de "futuros" cidadãos, e não para sujeitos concretos que possam atuar de forma crítica e transformadora em seu contexto histórico.

Silvério (2014) aponta que neste cenário é necessário considerar o desafio de desenvolver a integração curricular na licenciatura com base em disciplinas e docentes formadores vinculados a distintas áreas de conhecimento. O autor considera que estabelecer uma dinâmica curricular que atenda as exigências atuais para formação de professores, por meio dessa estrutura acadêmica não é tarefa fácil, a partir das orientações contidas nas DCNs em que o destaque é a formação priorizando a profissionalização do professor e a parceria com a escola.

Considera-se a importância dos aspectos elencados até aqui na leitura das propostas formativas para as Ciências Biológicas pelo núcleo docente estruturante de seus cursos de licenciatura. O desvelamento dos interesses e das intencionalidades de uma política educacional para formação profissional é um dos alicerces para a construção de uma proposta formativa sintonizada com a superação de visões naturalizadas das esferas científica e tecnológica.

Neste sentido, não pode deixar de serem consideradas que na organização curricular dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, além das orientações prescritas nas Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), devem ser cumpridas as determinações voltadas à formação de professores presentes nas DCN (BRASIL, 2002a) e, mais recentemente nas DCNFIC (2015).

Necessita ser objeto de atenção dos docentes formadores que participam da organização curricular desses cursos que a legislação que orienta os cursos de Ciências Biológicas contrapõe-se ao modelo proposto pelos documentos oficiais referentes à formação de professores. Neste contexto, a licenciatura é ancorada nos conhecimentos biológicos, uma vez que é compreendida como uma das modalidades da formação em Ciências Biológicas. Segundo Andrade et. al. (2004), para a formação nas Ciências Biológicas a concepção apresentada é de que ambas as formações na área, pesquisa e docência, devem estar vinculadas por um conjunto de conteúdos curriculares básicos, que englobam conhecimentos biológicos e das áreas de exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador.

Deste modo, destaca-se alguns elementos presentes na DCNBio que precisam ser debatidas com foco na formação nas licenciaturas da área.

A interdisciplinaridade está em evidência nas normativas para as Ciências Biológicas. No documento é mencionado este elemento entre as competências e habilidades profissionais, em que se espera que o egresso esteja apto a “atuar multi e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades” (BRASIL, 2001 p. 4). Este aspecto é destacado nos princípios que devem estruturar o curso, o qual deve “garantir uma sólida formação básica inter e multidisciplinar” (BRASIL, 2001 p. 4).

Pensar na interdisciplinaridade como estratégia de formação profissional nas Ciências Biológicas inscreve este processo formativo no movimento de reflexão crítica sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, pois ela (a interdisciplinaridade) constitui uma conduta cada vez mais debatida quando se refere aos estudos CTS. A formação de um cidadão crítico, apto a tomar decisões coerentes em relação a sua vida e a dos outros representa uma meta da educação científica e tecnológica e a interdisciplinaridade, nesse panorama, se insere nos propósitos das principais propostas para o cumprimento deste objetivo.

Os estudos CTS se fazem presente nas DCNBio. No perfil profissional, ao se considerar o comprometimento “com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por critérios humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais” (BRASIL, 2001 p. 3), pode-se perceber a preocupação com as questões humanas no contexto das Ciências Biológicas. Entre as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo profissional está “estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade” (BRASIL, 2001 p. 4).

Os aspectos que envolvem esta perspectiva estão presentes em outros momentos do documento, a saber:

No perfil dos formandos (BRASIL, 2001 p. 3, grifo nosso);

> c) consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol da conservação e manejo da biodiversidade, políticas de saúde, meio ambiente, biotecnologia, bioprospecção, biossegurança, na gestão ambiental, **tanto nos aspectos técnicos-científicos, quanto na formulação de políticas, e de se tornar**

> **agente transformador da realidade presente, na busca de melhoria da qualidade de vida;**
> d) comprometido com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por **critério humanísticos,** compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais

Nas competências e habilidades (BRASIL, 2001 p. 04, grifo nosso):

> f) entender o **processo histórico de produção do conhecimento** das ciências biológicas referente a conceitos/princípios/teorias;
> g) **estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade**;
> i) utilizar os conhecimentos das ciências biológicas para **compreender e transformar o contexto sócio-político e as relações** nas quais está inserida a prática profissional;
> m) avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da atividade profissional, **considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos;**

Na estrutura do curso (BRASIL, 2001 p. 4-5, grifo nosso):

> -Contemplar as exigências do perfil do profissional em Ciências Biológicas, levando em consideração **a identificação de problemas e necessidades atuais e prospectivas da sociedade**, assim como da legislação vigente;
> -Garantir uma **sólida formação básica inter e multidisciplinar**;
> -Levar em conta a **evolução epistemológica** dos modelos explicativos dos processos biológicos;

Destaca-se que os estudos CTS, em perspectiva interdisciplinar, constitui um caminho a ser explorado para o alcance dos parâmetros formativos que balizam a formação nas Ciências Biológicas. Conforme já apresentados no capítulo II, nos argumentos de uma abordagem via estudos CTS na formação de professores, destacam-se os objetivos sociais desses estudos.

Estes objetivos, apresentados por Bazzo, Linsingen e Pereira, (2016 p. 151-152) reforçam a articulação desses estudos com os elementos destacados nas prescrições presentes nas DCNBio:

> CTS tem por finalidade promover a alfabetização científica, mostrando a ciência e a tecnologia como atividades humanas de grande importância social, embora não determinantes. Forma parte da cultura geral nas sociedades democráticas modernas. [...] Este campo de estudo trata de favorecer o desenvolvimento e a consolidação de atitudes práticas e democráticas nas questões de importância social relacionadas com a inovação tecnológica ou a intervenção ambiental. Propicia compromisso com a integração das mulheres e minorias, assim como o estímulo para um desenvolvimento socioeconômico respeitoso com o meio ambiente e equitativo com relação às futuras gerações.

As considerações apresentadas ao longo dessa tese reforçam a cada momento que a PCC, como espaço e tempo de estudo e aprimoramento da prática pedagógica na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas, precisa ter como foco a contribuição para uma transformação social no entendimento das questões científicas e tecnológicas pelos cidadãos.

Visualiza-se que as DCNBio trazem a orientação de uma formação mais generalista, favorecendo a atuação em diversos postos de trabalho. Considera a licenciatura como uma das modalidades de formação, porém seu perfil formativo é voltado às especificidades do bacharel, com poucas referências à

formação docente. A compreensão deste documento discorre uma proposta formativa estruturada nos saberes de referência, que precisa ser devidamente articulada com as normativas para a formação de professores na reorganização curricular que novamente as licenciaturas em Ciências Biológicas vão ter que estruturar.

Desta forma, o próximo tópico aborda uma leitura das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015). Assim, pretende-se apresentar uma leitura que aborde as especificidades das Ciências Biológicas, baseando-se na discussão de aspectos importantes para a articulação deste documento com as propostas formativas de professores da área.

5.1.3 As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica

O Parecer CNE nº 02/2015 (BRASIL, 2015a) e a Resolução nº 02/2015 (BRASIL, 2015b) definiram as mais recentes Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial e Continuada em nível superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica (DCNFIC). Este documento foi elaborado em torno de discussões no âmbito do Conselho Nacional de Educação (CNE), com o envolvimento de uma Comissão Bicameral, com a presença de membros da Câmara de Ensino Superior (CES) quanto da Câmara de Educação Básica (CEB) visando à articulação dos setores na questão da formação.

No parecer (BRASIL, 2015a) é destacado o amplo debate em torno da construção das novas diretrizes, por meio da realização de vários encontros pela Comissão Bicameral, que contaram com a participação das instâncias envolvidas nas temáticas que envolvem a formação de professores como as secretarias do Ministério da Educação, entidades acadêmicas e sindicais, fóruns de educação, entre outros. Após as interlocuções com essas instâncias, a comissão disponibilizou para audiência pública a proposta das DCNFIC. A audiência foi realizada em abril de 2015, momento em que diferentes interlocutores destacaram a importância e os avanços presentes

nas propostas das diretrizes e apresentaram sugestões de alteração para reforçar as proposições contidas no documento. Após essa etapa, foi apresentada a proposta final, que incorporou as recomendações da audiência pública, a qual foi aprovada por unanimidade pelos membros do Conselho Pleno do CNE em 9 de junho de 2015.

O Parecer CNE/CP n.º 2 de 9 de junho de 2015 apresenta uma intensa contextualização para justificar a premência de uma alteração legal nas políticas de formação de professores, trazidas por meio de estudos, resultados de pesquisas, indicadores educacionais e perspectivas sobre a formação inicial e continuada para a Educação Básica. Essas fundamentações são enfatizadas por meio do elemento "organicidade", que parece representar o alvo a ser alcançado pelas propostas de formação presentes nas DCNFIC.

A organicidade descrita no parecer é enunciada no sentido de dar coerência e homogeneidade a todas as instâncias que orientam e debatem a educação no país como:

- Políticas e leis que orientam a educação no país;
- Instituições de ensino superior e educação básica;
- Políticas, programas e ações atinentes à formação de professores;
- Diretrizes que orientam as questões voltadas à diversidade, diretos humanos e inclusão;
- Formação inicial, continuada, plano de carreira e salários, condições de trabalho.

A necessidade de organicidade no processo formativo é sinalizada, no parecer, por aspectos relativos ao isolamento das instituições formadoras das normativas referentes à Educação Básica e aspectos do campo curricular referente à falta de consenso em torno do repertório a ser apreendido dos professores em formação. Dessa forma, o documento evidencia de forma clara a desarticulação entre a formação de professores e os elementos constitutivos da escola e a necessidade de a formação estar em função da escola.

> Há questões e problematizações relativas ao repertório de conhecimento dos professores em formação; ao tratamento de conteúdos e dos modos de gerar, difundir e avaliar conhecimento; às oportunidades para

> desenvolvimento cultural; às concepções de prática educacional; à pesquisa; às articulações entre etapas e modalidades da educação básica que não são consideradas em sua plenitude; à relação entre matrizes curriculares do processo formador e a base nacional comum e garantia de diversificação curricular, bem como dos sentidos do trabalho contemporâneo; às disputas sociais e políticas de que a educação e escola fazem parte; aos sentidos de diversidade e desigualdade. Por certo, há indicações de possíveis soluções, mas essas não constituem, ainda, uma política nacional de formação sob intenso e contínuo regime de colaboração entre os entes federados (BRASIL, 2015a p. 4).

Pela complexidade do campo, com disputas de concepções de formação, na organização do documento se buscou o diálogo, propiciando uma discussão com vários interlocutores[29]. Assim, houve um longo processo de estudos, consultas e discussões, resultados de pesquisa, avaliações e perspectivas sobre a formação inicial e continuada para a Educação Básica, tendo em vista os desafios para o Estado brasileiro no sentido de garantir efetivo padrão de qualidade para a formação dos profissionais do magistério em um cenário em que a Emenda Constitucional nº 59/2009 amplia a Educação Básica obrigatória do Ensino Fundamental de 4 a 17 anos e prevê a sua universalização até 2016 (BRASIL, 2015a).

No debate anterior, em torno das DCN (Brasil, 2002a; 2002b), se evidenciou os confrontos em torno de sua elaboração, em que não foram ouvidas importantes interlocuções realizadas

[29] Segundo o Parecer CNE nº 02/2015 (BRASIL, 2015a p. 2), "merece especial realce a participação do MEC e suas Secretarias (Sase, SESu, SEB, Setec, Secadi e Seres), Capes, Inep, Consed, Undime, Fórum Ampliado de Conselhos, associações acadêmico-científicas e sindicais, instituições de educação superior, fóruns, especialistas, pesquisadores e estudantes vinculados à temática. Essa rodada de discussões, ao longo de 2014, propiciou críticas e sugestões, por meio de debates no CNE e em outros espaços em que conselheiros da Comissão Bicameral do CNE foram convidados".

para a organização da formação de professores no país. Nota-se que essas questões foram apreciadas na reelaboração das DCNFIC, ao considera-las como "base comum nacional para a formação inicial e continuada" (BRASIL, 2015b p. 2), em consonância com o movimento histórico no campo da formação (BRZEZINSKI, 2011 *apud* BRASIL, 2015a) e também do voto em separado de Pimenta e Libâneo[30] no Documento norteador para a elaboração das Diretrizes Curriculares para os cursos de Formação de Professores (ANFOPE, 1999) e referenciados no Parecer CNE nº 02/2015 (BRASIL, 2015a).

Freitas (2015, s/p) aponta que o processo de rediscussão das diretrizes vinculou-se:

> [...] a antigo anseio dos educadores do campo da educação e da formação, ao revogar as Resoluções de 2002 que instituíram as Diretrizes Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, fundamentadas na concepção de competências, assim como a Resolução que criou os Institutos Superiores de Educação.

A resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as DCNFIC, se inicia com considerações em torno da necessidade de mudanças para a formação de professores. Em síntese, essas considerações enfatizam a necessidade de se estabelecer um parâmetro para a educação brasileira, a premência de contemplar o pluralismo das questões culturais e sociais e as questões ligadas à diversidade, a urgência em se institucionalizar a relação entre os espaços de formação e a escola e o compromisso com uma prática pedagógica que objetive a formação para a cidadania.

As considerações iniciais apresentam os princípios que norteiam a base comum nacional para a formação inicial e continuada. Dentre os princípios da formação profissional elencado no documento, destacam-se os elementos que

[30] PIMENTA, S.G.; LIBÂNEO, J.C. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Revista Educação e Sociedade**, v. 68, p. 239-277, 2000

compartilham do foco dessa tese, sem desconsiderar a importância dos demais princípios elencados.

> **Sólida formação teórica e interdisciplinar; Unidade teoria e prática; Trabalho coletivo e interdisciplinar;** Compromisso social e valorização do profissional da educação; Gestão democrática; Avaliação e regulação dos cursos de formação (BRASIL, 2015b p. 2, grifo nosso).

Na visão de **unidade teoria e prática**, há uma distinção entre teoria e prática no seio de uma unidade indissolúvel. Na visão de unidade, teoria e prática são dois componentes indissolúveis das práxis. Nessa perspectiva, o progresso do pensamento se dá a partir das necessidades práticas do homem, da produção material de sua existência. O primado é da prática, com a distinção de que essa pratica implica em um grau de conhecimento da realidade, que é fornecido pela teoria (CANDAU; LELIS, 2011)

Ao pensar em um núcleo articulador para a formação de professores, é a visão de unidade que precisa prevalecer. A ação do professor deverá se revelar como resposta às demandas colocadas pela realidade educacional. Nessa visão, que unifica a relação teoria e prática, "a teoria é revigorada e deixa de ser um conjunto de regras, normas e conhecimentos sistematizados a priori, passando a ser formulada a partir das necessidades concretas da realidade educacional, a qual busca responder através da orientação de linhas de ação" (CANDAU; LELIS, 2011, p. 59).

As DCN anteriores, tinham como premissa que os cursos de formação de professores deviam voltar-se para a prática a fim de articular a integração entre ela e a teoria. Contudo, a questão não é ampliar a prática em detrimento da teoria ou vice-versa. A demanda a ser enfrentada consiste na adoção de uma forma de apropriação do conhecimento sobre a prática no interior dos cursos de formação.

Desta forma, é salientado o princípio da **sólida formação teórica e interdisciplinar.**

Somente na unidade entre teoria e prática pode haver uma práxis transformadora da realidade. Reforçando os aspectos

explicitados no capítulo III, a teoria possibilita, de modo indissociável, o conhecimento da realidade e o desenvolvimento de finalidades para a sua transformação. Contudo, para realizar tal transformação, a atividade teórica por si só não é suficiente. É preciso atuar praticamente sobre a realidade. Da mesma forma, a prática não se basta em si mesma. Se isto ocorre, se situa passivamente em uma atitude acrítica em relação a ela mesma, perdendo sua capacidade transformadora. “O elemento teórico, consciente, interpretativo ou cognoscitivo é fundamental na prática. Não há prática verdadeiramente transformadora sem base num conhecimento ou interpretação da realidade que se deseja transformar” (VÁZQUEZ, 2002 p. 151).

A ênfase dada nessa sólida formação teórica e interdisciplinar tem na escola o espaço privilegiado da práxis docente. O Art. 5º (BRASIL, 2015 p. 6, grifo nosso) indica essa ênfase:

> A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como o reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que **conduz a práxis como expressão da articulação teoria e prática** e à exigência de que se leve me conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão.

O que se busca, ao preconizar a unidade teoria e prática como componentes indissolúveis da práxis, consubstanciada por uma sólida formação teórica, é o equilíbrio entre ambas as instâncias no processo formativo. Conforme anteriormente debatido no capítulo III, ao nortear a prática no processo formativo por meio de um entendimento dessa como práxis, ela se traduz nas relações entre homem e natureza, visando à sua transformação. Retomando ao conceito de práxis, Vázquez (2011) a designa como uma atividade consciente objetiva, material do homem, concebida não só para interpretar o mundo, mas também como elemento do processo de sua transformação.

Em Freire (2011b), a práxis consiste na reflexão e ação verdadeiramente transformadora da realidade, fonte de

conhecimento reflexivo e criação. Dessa forma, entende-se a formação teórica do professor como a formação recebida no curso de licenciatura como embasamento da prática pedagógica, propiciando um conhecimento indispensável quando se pensa em transformação da realidade. Esse equilíbrio, entre conhecimentos teóricos e práticos na formação, precisa ser criticamente pensado na organização dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura.

Neste ponto, da relação teoria e prática na organização dos projetos pedagógicos para a formação de professores, Dourado (2016, p. 29) alerta que:

> É fundamental romper com propostas político-pedagógicas para a formação de profissionais do magistério que tenha por foco apenas o saber fazer, o municiamento prático, bem como com concepções que advogam a teoria como o elemento fundante para a formação, ignorando, em muitos casos, a importância da produção e práticas pedagógicas, o estágio supervisionado, dentre outros.

No tocante da interdisciplinaridade, há um grande obstáculo a ser superado. A atual estrutura da maioria das universidades brasileiras, divididas em departamentos, fomenta a fragmentação e o isolamento das disciplinas e dos professores, o que gera barreiras à integração e fortalece uma organização curricular de caráter técnico/instrumental (KRAHE, 2007).

Neste sentido, Fazenda (2007 p. 31) aponta que "a interdisciplinaridade depende então, basicamente, de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano". Quando atrelado à organização curricular na universidade, acrescentam-se as ideias de Cunha (1998 p. 201):

> A possibilidade de reação e de construção de novas alternativas para o currículo universitário [...] exige muito mais do que modificações metodológicas ou mesmo introdução de novos conhecimentos. Sua

> grande condição é uma mudança de ordem epistemológica e, indo além, requer uma alteração da visão da sociedade, porque altera estruturas de poder.

De acordo com Thiesen (2008), a literatura que debate a temática da interdisciplinaridade tem como consenso seu sentido e finalidade: a necessidade de superação da visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento. No entanto, ainda é incipiente, no contexto educacional, o desenvolvimento de experiências verdadeiramente interdisciplinares, embora haja um esforço institucional nessa direção. O autor salienta que não é difícil identificar as razões dessas limitações:

> Basta que verifiquemos o modelo disciplinar e desconectado de formação presente nas universidades, lembrar da forma fragmentária como estão estruturados os currículos escolares, a lógica funcional e racionalista que o poder público e a iniciativa privada utilizam para organizar seus quadros de pessoal técnico e docente, a resistência dos educadores quando questionados sobre os limites, a importância e a relevância de sua disciplina e, finalmente, as exigências de alguns setores da sociedade que insistem num saber cada vez mais utilitário (THIESEN, 2008 p. 550).

O caráter interdisciplinar destacado nas DCNFIC pode ser configurado, dentro do contexto da Educação Científica e Tecnológica, com base nos estudos CTS. A interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências a partir dos estudos CTS é proposta com o objetivo de minimizar o reducionismo técnico das disciplinas, pois as questões de ordem científica e tecnológica se relacionam diretamente com as questões sociais.

Bazzo, Linsingen e Pereira (2003 p. 36) indicam que somente análises interdisciplinares conduzem a uma reflexão explícita sobre os valores tecnológicos, como são gerados e como circulam nos diferentes contextos da sociedade. Essas análises são feitas mediante um debate organizado, entendido

como o desenvolvimento de processos de discussão que coloquem em cena os diferentes atores e argumentos que buscam legitimar um ou outro ponto de vista.

Neste contexto, se aborda o último item destacado: **Trabalho coletivo e interdisciplinar**.

Conforme Gadotti (2013), não há interdisciplinaridade sem descentralização do poder, pois a interdisciplinaridade se traduz na prática por meio do trabalho coletivo. Reafirmando essas considerações, Fazenda (2012 p. 13) acrescenta que:

> O primeiro passo para a aquisição conceitual interdisciplinar seria o abandono das posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais e não rigorosas que fatalmente são restritivas, primitivas e "tacanhas", impeditivas de aberturas novas, camisas de força que acabem por restringir alguns olhares, taxando-os de menores. Necessitamos, para isso, exercitar nossa vontade para um olhar mais comprometido e atento às práticas pedagógicas rotineiras menos pretenciosas e arrogantes em que a educação se exerce com competência (grifo da autora).

A realização do trabalho coletivo não supõe apenas a existência de profissionais que atuem lado a lado, exige educadores que tenham princípios e objetivos em comum. É o momento em que um grupo de profissionais da educação se compromete pelo objetivo de levar a educação sistematizada para uma sociedade, atendendo a função social das instituições de ensino. Essa função social implica propiciar o acesso ao saber socialmente produzido, em vista à uma participação cidadã e a possibilidade de superação dos obstáculos sociais característicos da sociedade brasileira (FUSARI, 1992).

Desta forma, deve-se levar em consideração a necessidade de constituição de um coletivo que trabalhe, no interior das Licenciaturas em Ciências Biológicas, em prol do desenvolvimento profissional do professor de Ciências e Biologia. De acordo com Fleck (2010), para a transformação de um estilo de pensamento, devem-se haver duas condições essenciais: a primeira é uma complicação não resolvida por um determinado

coletivo e a segunda é a circulação intercoletiva de ideias, que consiste na interação entre distintos coletivos.

Nas palavras de Fleck (2010 p. 160-161):

> Quando existem relações intercoletiva, estas apresentam traços comuns, independentemente das particularidades dos respectivos coletivos. [...] Qualquer tráfego intercoletivo de pensamentos traz consigo um deslocamento ou uma alteração dos valores de pensamento. Do mesmo modo que a atmosfera comum dentro do pensamento, a mudança de atmosfera durante a migração intercoletiva provoca uma mudança desses valores em toda sua escala de possibilidades: da pequena mudança matizada, passando pela mudança completa do sentido até a aniquilação de qualquer sentido.

Neste sentido, as complicações presentes no contexto da formação nas licenciaturas em Ciências Biológicas, já debatidas no capítulo 1, tem a possibilidade de serem amenizadas por meio da circulação intercoletiva das ideias presentes nas Ciências Humanas e nas Ciências Biológicas no contexto de reestruturação curricular desses cursos.

Voltando à discussão do documento, junto a seus princípios, as DCNFIC consideram a docência como ação educativa e como processo pedagógico intencional e metódico que envolve conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos. Essa ação é permeada por dimensões técnicas, políticas, éticas e estéticas que envolvem o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, linguagens e tecnologias que necessitam ser apropriadas para ampliar a visão sobre a sua atuação profissional. Estes elementos são enfatizados no §1º do art. 2º presente no documento.

> Compreende-se à docência como ação educativa e como processo pedagógico intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem

> na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender, à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação, em diálogo constante entre diferentes visões de mundo" (BRASIL, 2015b p. 3).

Para cumprir com seus princípios, a formação inicial compreende a articulação entre "estudos teórico-práticos, investigação e reflexão crítica" e engloba a "produção e difusão do conhecimento científico-tecnológico das áreas específicas e do campo educacional". Requer um projeto com identidade própria que garanta a "articulação com o contexto educacional em suas dimensões sociais, culturais, econômicas e tecnológicas" e uma "organização institucional para a formação dos formadores, incluindo tempo e espaço na jornada de trabalho para as atividades coletivas e para o estudo e a investigação sobre o aprendizado dos professores em formação" (BRASIL, 2015b p.9).

A formação de professores exige um olhar para a escola como um todo complexo e articulado, envolvendo as relações que se estabelecem nesse espaço em seu micro e macro universo. Isso exige das universidades um projeto institucional que envolva efetivamente as licenciaturas, por meio de uma estrutura curricular que ultrapasse a dimensão técnica do trabalho e articule essa à dimensão humana.

Em concordância com Cunha (2015, p. 89-90), considera-se que a organização de um currículo com essa perspectiva requer:

> Uma intensa relação entre prática e teoria, invertendo a lógica tradicionalmente posta pela modernidade. Neste caso, a prática se torna a base da reconstrução histórica, dando sentido ao estudo e aprofundamento de seus pressupostos. A teoria também se distancia das metanarrativas generalistas e inquestionáveis. Antes, se constitui em construtos que podem orientar a compreensão da prática, num processo

> intermediado por interpretações subjetivas e culturais que ressignifiquem a teoria para contextos específicos. Todos os docentes pertencentes ao programa de formação de professores têm de se envolver com o eixo da proposta curricular. Os conteúdos das diferentes disciplinas e áreas precisam ter a docência como referente e a realidade escolar como estruturante. O currículo exige, ainda, uma alteração nas relações lineares entre academia e escola, distanciando-se das arrogâncias acadêmicas e caminhando rumo a uma ação de parceria na qual todos ensinam e todos aprendem.

De acordo com as DCNFIC, os cursos de formação inicial deverão constituir-se em núcleos de estudo de formação geral, das áreas específicas e interdisciplinares e do campo educacional, em que se destaca, dentre outras, o estudo e a pesquisa de:

- Princípios, concepções, conteúdos e critérios oriundos de diferentes áreas do conhecimento, incluindo os conhecimentos pedagógicos, específicos e interdisciplinares;
- Das questões que envolvem a cidadania, educação ambiental e problemáticas centrais da sociedade contemporânea.

Sendo considerado no presente trabalho como espaço e tempo de construção crítica e reflexiva da prática pedagógica do futuro professor de Ciência e Biologia, a discussão a seguir destaca as proposições em torno da PCC nessas diretrizes.

No tocante da organização da PCC na formação inicial de professores, a normativa relativa ao espaço e tempo que este componente curricular deve acontecer continua o mesmo: “400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular distribuídas ao longo do processo formativo” (BRASIL, 2015 p. 11).

O § 3º do Art. 13 do presente documento enfatiza a questão de seu espaço: “Deverá ser garantida, ao longo do processo, efetiva e concomitante relação entre teoria e prática, ambas fornecendo elementos básicos para o desenvolvimento

dos conhecimentos e habilidades necessários à docência" (p. 11).

A concepção e o entendimento do papel da PCC são esclarecidos no Parecer CNE/CP nº 2 de 09 de junho de 2015, que precedeu a resolução que definiu as DCNFIC. Como subsídio para a compreensão da PCC e sua especificidade em relação ao Estágio Supervisionado, o parecer apresenta o os delineamentos presentes no Parecer CNE/CP nº 28 de 2 de outubro de 2001 e reforçados no Parecer CNE/CP nº 15 de 2 de fevereiro de 2005.

Dessa forma, remete-se também a esses pareceres para demarcar as particularidades da PCC.

O Parecer CNE/CP 28/2001, apresenta o entendimento da relação teoria e prática na política para a formação de professores. Apesar de o documento ressaltar que deve ocorrer uma relação constante entre teoria e prática no processo formativo, não se pode deixar de perceber o alinhamento dessa imbricação com pressupostos oriundos das reformas políticas e econômicas que o processo de globalização e manutenção do sistema capitalista impôs ao país.

Este alinhamento é percebido com a busca de significados para a gestão e administração do ensino, assim como a capacitação para a resolução das situações vivenciadas no espaço escolar. Os elementos citados não compartilham com a concepção de educação que compartilha com o pressuposto da reflexão e ação sobre a realidade, numa a práxis como expressão da articulação entre teoria e prática, citados no Art. 5º das DCNFIC (BRASIL, 2005), já citado anteriormente.

A PCC é uma prática que visa à produção de conhecimento em torno do ensino, a partir da problematização e teorização de questões pertinentes ao campo de educação e à área de ensino da área de referência, neste caso a Biologia. Dessa forma, necessita desenvolver mecanismos para viabilizar a articulação entre os campos de conhecimento que se entrelaçam na formação do professor: Educação, Ensino de Ciências e Biologia.

O Parecer CNE/CES nº 15/2005 reitera essa compreensão ao afirmar que:

> [...]a prática como componente curricular é o conjunto de atividades formativas que

> proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência. Por meio destas atividades, são colocados em uso, no âmbito do ensino, os conhecimentos, as competências e as habilidades adquiridos nas diversas atividades formativas que compõem o currículo do curso (BRASIL, 2005 p. 3).

As DCNFIC não trazem nenhum novo elemento à PCC especificamente. No entanto compreende-se que o entendimento explicitado nos pareceres supracitados e as perspectivas assinaladas anteriormente **unidade teoria e prátic**a, **sólida formação teórica e interdisciplinar** e **trabalho coletivo e interdisciplinar** podem ajudar na constituição de um projeto para o espaço e tempo da dimensão prática nas licenciaturas.

Neste sentido, Souza Neto e Silva (2014 p. 898-899) reforçam que:

> A interdisciplinaridade, junto da articulação entre teoria e prática, tem sido pensada como uma das relevantes possibilidades para a superação da fragmentação que se instalou no âmbito educacional. Porém essa interdisciplinaridade abarca a interpretação de método e conteúdo entre disciplinas que trabalham, conjuntamente, determinado objeto de estudo. Tal integração ocorre durante a construção do conhecimento, de forma conjunta, desde a apresentação do problema. Assim, a PCC implica também uma nova visão de currículo.

As propostas presentes nas DNCFIC objetivam a construção de um currículo orgânico, capaz de articular interdisciplinarmente as diferentes áreas de conhecimento que compõe as estruturas dos cursos de formação de professores. A PCC como um dos eixos norteadores da formação precisa ser entendida no sentido de práxis, ou seja, de uma ação intencional de transformação da realidade presente no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de referência.

Estes aspectos evidenciam a necessidade do núcleo docente estruturante dos cursos de licenciatura em Ciências

Biológicas de realizar uma leitura mais ampla dos determinantes sociopolíticos que envolvem a educação como um todo. Obstáculos conceituais precisam ser superados, em prol de uma formação voltada ao estabelecimento de uma nova relação entre universidade, educação e sociedade.

Carvalho (2005 p. 92) alerta que "os fenômenos e processos que nos permitiriam compreender as complexas relações sociedade-natureza, na grande maioria das vezes, ficam muito distantes do processo de formação de professores de biologia". Por outro lado, Auler (2007) sinaliza que há certa unanimidade quanto à defesa de uma organização curricular vinculadas aos estudos CTS. O autor reforça a defesa em favor da superação da fragmentação curricular, o que remete a urgência do desenvolvimento de ações de cunho interdisciplinar e voltados à produção de conhecimentos e valores que possam servir de enfrentamento das demandas que perpassam o processo civilizatório contemporâneo.

Carletto e Pinheiro (2010 p. 519) consideram que a inserção dos estudos CTS contribui "para que os alunos desenvolvam percepções mais complexas da realidade e visões de mundo mais integradas, adequadas ao entendimento de como todas as questões de estudo se inserem, interagem e derivam de modelos tecnocientíficos". Essas considerações são reforçadas por Santos (2007 p. 10):

> Inserir a abordagem de temas CTS no ensino de ciências com uma perspectiva critica significa ampliar o olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade e discutir em sala de aula questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais. Essas discussões envolvem valores e atitudes, mas precisam estar associadas à compreensão conceitual dos temas relativos a esses aspectos sociocientíficos, pois tomada de decisão implica a compreensão de conceitos científicos relativos à temática em discussão.

Neste sentido, se coloca em debate a necessidade de uma estrutura formativa nas Ciências Biológicas articulada em torno das demandas relacionadas aos elementos intrínsecos ao

desenvolvimento científico e tecnológico. Ao estabelecer um espaço e tempo para o desenvolvimento da prática como componente curricular, fundada em pressupostos interdisciplinares voltados para a condução de uma práxis como expressão da articulação entre teoria e prática (BRASIL, 2015), as atuais políticas para a formação de professores abrem caminho para uma efetiva inserção dos estudos CTS nos projetos político pedagógico desses cursos.

5.2 A PCC E OS ESTUDOS CTS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: HORIZONTE A PARTIR DA PRODUÇÃO ACADÊMICA.

A discussão sobre a inserção dos estudos CTS nas Ciências Biológicas e da instauração da PCC nos cursos licenciatura, de acordo com as orientações presentes nos documentos oficiais para a formação de professores, como debatido no tópico anterior, aponta a necessidade de considerar como as pesquisas que direcionam o olhar para a formação de professores na área de conhecimento abordada na presente tese enfrentam as demandas que se relacionam à PCC e aos estudos CTS.

Deste modo, é relevante o entendimento, com base nas pesquisas publicadas em periódicos e eventos da área de Educação em Ciências, das seguintes questões: Em que extensão as pesquisas sobre a formação de professores nas Ciências Biológicas se apropriam de elementos que fundamentam os estudos CTS? Quais as análises realizadas em torno da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas? Em que medida a PCC e os estudos CTS são articulados na produção acadêmica sobre a formação de professores nas Ciências Biológicas?

Na busca de respostas para estas questões, este momento da investigação possui o propósito de apresentar o horizonte em que se insere a produção acadêmica que relaciona a PCC e os estudos CTS na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. Assim, a pesquisa bibliográfica compreendeu a análise e síntese dos estudos que envolvem as temáticas abordadas na presente tese, tendo como base as atas dos

principais eventos que propiciam a disseminação do conhecimento sobre a formação de professores nas Ciências Biológicas: o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO).

A análise da produção acadêmica teve como parâmetro cronológico dez anos, de 2005 a 2015. Este corte temporal é justificado pelo fato de que as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas e as primeiras Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica foram instituídas em 2001 e 2002, respectivamente, orientaram a reformulação curricular dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e possivelmente influenciaram a efetivação de novas práticas de formação. Dessa forma, é propiciado um panorama do debate acerca das repercussões da inserção da PCC nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas a partir do seu momento de implantação.

A organização dos dados desenvolveu-se em três fases, de acordo com as orientações presentes na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), já abordadas no capítulo anterior: a) pré-análise, que consiste na fase de organização do material disponível; b) exploração do material, que consiste na codificação dos dados brutos a partir dos critérios previamente formulados; c) tratamento dos resultados obtidos, inferência e interpretação.

A busca dos artigos ocorreu em dois momentos distintos, por se estar considerando que a presente tese contempla tanto os estudos CTS quanto a PCC na formação inicial nos cursos de Ciências Biológicas. Dessa forma, foram definidos para cada momento parâmetros temáticos que se relacionam com cada uma das temáticas.

Para o levantamento dos artigos que se apropriam de elementos dos estudos CTS, foram definidos como parâmetros temáticos as seguintes expressões:

- CTS / Ciência, Tecnologia e Sociedade/ Licenciatura em Ciências Biológicas.
- CTS / Ciência, Tecnologia e Sociedade/ Biologia / Formação de Professores.

Para a busca dos artigos que analisam a PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas, os parâmetros temáticos definidos foram:

- Prática como Componente Curricular/ Licenciatura em Ciências Biológicas.
- Prática como Componente Curricular / Biologia / Formação de Professores.

Para a sistematização dos resultados, foram seguidas as seguintes etapas:

1. Levantamento do número de artigos publicados nas atas dos eventos por meio da inserção dos parâmetros temáticos Ciência, Tecnologia e Sociedade/CTS e Prática Componente Curricular/PCC como filtros de busca, mediante a leitura preliminar dos títulos, resumos e palavras-chave nos sites relacionados aos eventos[31]. Essa primeira seleção identificou todos os artigos que contemplavam as temáticas CTS[32] e PCC, independente da área de conhecimento, propiciando a quantificação destes artigos. A leitura preliminar também possibilitou a identificação e quantificação das produções que atendiam ao parâmetro temático que relaciona as produções à Formação Inicial de Professores nas Ciências Biológicas (FIPBio). Após

[31] ENPEC – www.abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-anteriores/
ENEBIO – www.sbenbio.org.br

[32] As temáticas relacionadas à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) foram incluídas na seleção dos artigos. Apoiada nas considerações de Ricardo (2007) considera-se ambas, CTS e CTSA, uma só entidade conceitual. De acordo com este autor, a ampliação de entidades conceituais em torno dos estudos das questões relacionadas à ciência e à tecnologia pode levar a desvios de propósitos, tornando-se um obstáculo para a compreensão e implementação de propostas norteadas por esta linha de pensamento. Os termos “alfabetização científica”, “questões sóciocientíficas” e “questões controversas” não foram relacionados, apesar de sua afinidade com os referenciais CTS, por não estarem sendo discutidas nesta tese.

essa leitura, foram selecionados os artigos que apresentassem como centro da discussão a articulação dos parâmetros temáticos supracitados, ou seja, a relação entre os estudos CTS e a PCC na FIPBio.

2. Após a seleção, foi realizada a leitura sistemática de cada um dos artigos selecionados. Essa leitura buscou identificar: os objetivos da investigação, pressupostos teóricos/metodológicos e as contribuições para a formação de professores de Ciências e Biologia. Ressalta-se quem nem todos os aspectos estavam explícitos nos artigos analisados.

O quantitativo de artigos que tratam das temáticas elencadas, assim como a correspondente porcentagem destes em relação ao total de artigos que compõem as atas é apresentado nas tabelas que seguem. Cada evento contempla duas tabelas: uma referente aos estudos CTS e outra referente à PCC. Os 35 artigos selecionados estão referenciados no Apêndice 3.

Tabela 2 - Artigos publicados nas atas do ENPEC que envolvem os estudos CTS

Ano	Total de artigos publicados	Artigos que envolvem os estudos CTS	%	Artigos que envolvem os estudos CTS na FIPBio	%
2005	738	27	3,66	1	0,13
2007	669	34	5,08	1	0,15
2009	723	29	4,01	2	0,14
2011	1235	57	4,61	2	0,16
2013	1019	54	5,30	0	0
2015	1272	45	3,53	2	0,15
Total	**5656**	**246**	**4,35**	**8**	**0,14**

Fonte: desenvolvido pela autora

Tabela 3 - Artigos publicados nas atas do ENPEC que envolvem a PCC

Ano	Total de artigos publicados	Artigos que envolvem a PCC	%	Artigos que envolvem a PCC na FIPBio	%
2005	738	0	0	0	0
2007	669	3	0,44	2	0,29
2009	723	3	0,41	1	0,13
2011	1235	1	0,08	1[33]	0,08
2013	1019	4	0,39	4	0,29
2015	1272	10[34]	0,78	8[35]	0,62
Total	**5656**	**21**	**0,37**	**15**	**0,26**

Fonte: desenvolvido pela autora

Tabela 4 - Artigos publicados nas atas do ENEBIO que envolvem os estudos CTS

Ano	Total de artigos publicados	Artigos que envolvem os estudos CTS	%	Artigos que envolvem os estudos CTS na FIPBio	%
2005	283	2	0,70	0	0
2007	219	3	1,36	0	0
2010	417	3	0,72	0	0
2012	331	7	2,11	1	0,30
2014	568	12	2,11	0	0
Total	**1818**	**27**	**1,48**	**1**	**0,05**

Fonte: desenvolvido pela autora

[33] O artigo selecionado, de Santos e Lisovski (2011) não discute especificamente a PCC nas FIPBio. Sua seleção se deve pela revisão de literatura que as autoras fizeram em torno da PCC nos mesmos eventos abordados na presente investigação contribuindo, assim, para o debate.

[34] No ENPEC 2015, o total de trabalhos sobre a PCC abrange uma sessão coordenada que apresentou quatro artigos sobre a temática, que foram contabilizados separadamente.

[35] Os quatro artigos apresentados na sessão coordenada abordavam a PCC na FIPBio, sendo analisados separadamente.

Tabela 5 - Artigos publicados nas atas do ENEBIO que envolvem a PCC

Ano	Total de artigos publicados	Artigos que envolvem a PCC	%
2005	283	3	1,06
2007	219	0	0
2010	417	0	0
2012	331	1	0,30
2014	568	6	1,05
Total	**1818**	**10**	**0,55**

Fonte: desenvolvido pela autora

Assim, dentro dos parâmetros pré-estabelecidos, foram selecionados um total de 35 artigos em ambos os eventos, assim distribuídos:

Tabela 6 - Total de artigos selecionados dentro dos parâmetros pré-estabelecidos

Evento	CTS FIPBio	PCCFIPBio	Total
ENPEC	8	16	24
ENEBIO	1	10	11
Total geral	**9**	**26**	**35**

Fonte: desenvolvido pela autora

Em uma primeira análise, de cunho quantitativo, pode-se verificar a inexpressão de artigos que contemplam as temáticas CTS e PCC na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. As tabelas a seguir apresentam os percentuais totais das temáticas em ambos os eventos.

Tabela 7 - Porcentagem total de artigos relativos aos estudos CTS nos eventos analisados

Evento	Total de artigos	CTS FIPBio	%
ENPEC	5656	8	0,14
ENEBIO	1818	1	0,05
Total geral	**7474**	**9**	**0,12**

Fonte: desenvolvido pela autora

Tabela 8 - Porcentagem total de artigos relativos à PCC nos eventos analisados

Evento	Total de artigos	PCCFIPBio	%
ENPEC	5656	16	0,28
ENEBIO	1818	10	0,55
Total geral	**7474**	**26**	**0,34**

Fonte: desenvolvido pela autora

Com base nesses números, é possível afirmar que é ainda muito tímida a manifestação de se trabalhar com propostas balizadas pelos estudos CTS na FIPBio, pelo menos por parte do coletivo de pesquisadores da área de formação de professores de Ciências e Biologia que participa dos eventos analisados. Em relação à PCC, o interesse pela análise na FIPBio é mais expressivo, porém ainda tímido quando comparado ao montante de artigos apresentados. Evidencia-se o aumento quantitativo de trabalhos sobre a temática a partir do ano de 2014 no ENEBIO, com a publicação de 6 artigos nos anais dos eventos, e 2015 no ENPEC, com 8 artigos. Dessa maneira, sinaliza-se que as questões em torno deste componente curricular no processo formativo nas Ciências Biológicas estão em avanço na produção do conhecimento.

Na sequência, será realizada a abordagem de cada uma das temáticas estudadas.

5.2.1 Os Estudos CTS nas pesquisas sobre a Formação Inicial de Professores nas Ciências Biológicas

Ao apresentar reflexões em torno dos estudos CTS no processo formativo nas Ciências Biológicas, o capítulo 2 sinalizou as possibilidades dos estudos CTS na construção da prática pedagógica dos futuros professores da área. Essas possibilidades foram reforçadas anteriormente com os argumentos de Auler (2007) que apontou a defesa de uma organização curricular pautada pela abordagem de questões de relevância social. Além disso, segundo o autor, existe uma argumentação em favor da superação da fragmentação curricular, o que remete à expansão de ações interdisciplinares.

No entanto, conforme visualizado nos dados expostos, as problematizações que acerca da presença dos estudos CTS nas licenciaturas em Ciências Biológicas representam 0,14% do total de artigos publicados nos anais do ENPEC e 0,05% do total de artigos do ENEBIO. Este indicativo sinaliza que a temática ainda é uma demanda a ser explorada pelos pesquisadores da área.

As tabelas 9 e 10, a seguir, apresentam os trabalhos analisados a partir do parâmetro temático que se relaciona aos estudos CTS na FIPBio :

Tabela 9 - Investigações publicadas nos anais do ENPEC acerca de temáticas que abrangem os estudos CTS na FIPBio.

Autores	**Título**
GURGEL, C.M.A.; MARIANO, G.E. (2005)	A concepção de neutralidade e objetividade da ciência e tecnologia na formação de professores de Ciências: Argumentos para inserção da História e Sociologia da Ciência na construção do conhecimento científico.
BONOTTO, D.M.B. (2007)	Ensino de Ciências, Educação Ambiental e educação em valores na formação inicial de professores de Ciências: vislumbrando o processo de aprendizagem docente nas propostas de ensino do futuro professor.
PESSOA, T.C.; SILVA, H.C. (2009)	Imaginário de estudantes de Biologia sobre interações CTSA no contexto de uma disciplina de Geologia.
ESTEVES S.A.; MOURA, D.G. (2009)	Percepções acerca da ciência e da tecnologia de alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas tendo em vista os estudos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).
CARNIO, M.P.; LOPES, N.C.; CARVALHO, W.L.P. (2011)	A abordagem de questões sociocientíficas na formação de professores de Biologia.
SILVA, H.C; PESSOA, T.C. (2011)	Produção de sentidos sobre CTSA por estudantes de Biologia no contexto de uma disciplina de Geologia.
SANTOS, A.B.; MOREIRA, A.L.O.R. (2015)	Concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação inicial de professores de Ciências.
BINATTO, P.F.; SANTOS, A.C.D.; TEIXEIRA,	Problematização de construções históricas sobre a Ciência e a Tecnologia por

P.M.M. (2015)	licenciandos: análise a partir de uma proposta de estágio.

Fonte: desenvolvido pela autora

Na leitura dos artigos selecionados, foi identificada apenas uma perspectiva investigativa na temática abordada: a análise de concepções. Outra evidência foi em relação aos sujeitos envolvidos. Todos os artigos tiveram como sujeitos licenciandos do curso estudado.

Tabela 10 - Investigação publicadas nos anais do ENEBIO acerca de temáticas que abrangem os estudos CTS na FIPBio.

Autores	**Título**
SILVA; CASTRO; TERRA; RODRIGUES; SANTIAGO (2012)	A visão dos graduandos de Ciências Naturais sobre a formação ambiental na Universidade do Estado do Pará – UEPA.

Fonte: desenvolvido pela autora

Strieder (2012) destaca que não há uma compreensão única a respeito da concepção mais adequada sobre CTS. De acordo com a autora, os pesquisadores associam as concepções a partir de uma compreensão mais adequada da natureza da ciência e tecnologia. Segundo Aikenhead (2005), dentro da multiplicidade de compreensões que envolvem os estudos CTS, todos possuem como foco a valorização de uma perspectiva humanística no Ensino de Ciências.

A constatação de visões distorcidas e dilemas persistentes nos sujeitos investigados foi evidenciada por Gurgel e Mariano (2005), ao questionarem os mesmos acerca da natureza da ciência. Santos e Moreira (2015) destacam a falta de argumentação por parte dos licenciandos acerca dos estudos CTS. Segundo Gil-Pérez et. al. (2001), as concepções epistemológicas apresentadas tanto popularmente, quanto de professores de ciências são estabelecidas por meio da educação científica formal e informal e acabam trazendo uma visão deformada do trabalho científico. Nessa visão, os aspectos históricos, culturais, sociais e políticos que caracterizam o trabalho científico no seu contexto são substituídos por considerações que prezam a questão do método científico como

fundamental na construção do pensamento, deixando de lado as complexas relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Esteves e Moura (2009) sinalizaram outra questão importante nesse sentido, ao enfatizar que a tecnologia não foi objeto das interpretações dadas pelos licenciandos, sendo a centralidade de suas concepções voltadas principalmente à ciência. De acordo com Bazzo, Linsingen e Pereira (2003), essa lógica faz parte do ponto de vista amplamente aceito por muitos anos que conceitua tecnologia como ciência aplicada, que contribui para que tradicionalmente se dê pouca importância para a análise da tecnologia. Essa imagem da tecnologia, respaldada pelo positivismo é, assim como a da ciência, considerada valorativamente neutra.

Apesar de todo conhecimento já apresentado sobre a questão da natureza do trabalho científico, vê-se na educação em ciências como um todo e no cotidiano da maioria da sociedade a divulgação de uma visão deformada acerca da ciência e da tecnologia. Esse fator pode ser considerado um círculo vicioso, retroalimentado pelas concepções presentes desde a formação de professores, seguindo a escola e a mídia em todos os sentidos.

No entanto, essas concepções também evidenciam as possibilidades dos estudos CTS na formação inicial. Pessoa e Silva (2009; 2011), destacaram o potencial das disciplinas específicas para o trabalho a partir dos estudos CTSA. Propostas de estágio desenvolvidas com base nos estudos CTS elucidaram a relevância de oportunizar espaços na formação inicial, com o intuito de contribuir com o estabelecimento de espaço para problematizar as visões de ciência e tecnologia (BONOTTO, 2007, BINATTO; SANTOS; TEIXEIRA, 2015). Ao fazer essa problematização na formação inicial, os licenciandos podem avançar na construção de uma imagem mais sólida de ciência e tecnologia, compreendendo-as como atividades permeadas por interesses, conflitos e valores.

A potencialidade educativa de elementos que compõem os estudos CTS, como as questões sociocientíficas e a formação ambiental, foram apontadas por Carnio, Lopes e Carvalho (2011) e Silva, Castro, Terra, Rodrigues e Santiago (2012). Os autores ressaltam a necessidade de inclusão dessas questões na formação de professores, por problematizar e questionar a

neutralidade da ciência e revelar aspectos éticos e controversos normalmente envolvidos nessas questões.

Outro elemento que compõem os estudos CTS foi apresentado como promissor na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. Gurgel e Mariano (2005) e Esteves e Moura (2009) apontaram para a necessidade de inserção dos estudos que envolvem a história, filosofia e sociologia da ciência na formação inicial. Estes elementos, que também compõem o rol de abordagens inscritos nos estudos CTS, têm o papel de analisar a produção e não somente o desenvolvimento do conhecimento científico.

De acordo com Matthews (1995), a história, a filosofia e a sociologia da ciência não possuem todas as respostas aos problemas que envolvem o ensino de Ciências, porém possibilita a humanização das ciências, aproximando-as dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da sociedade; podem tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, dessa forma, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais holístico dos conceitos científicos, podendo contribuir para a superação da falta de significação presente nas salas de aula de ciências. Dessa forma, a formação do professor pode se desenvolver a partir de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica.

Os resultados apresentados nesses trabalhos enfatizam a necessidade de inserção dos estudos CTS nas licenciaturas em Ciências Biológicos sob dois aspectos. O primeiro consiste nas potencialidades, na importância dos elementos interdisciplinares e epistemológicos que constituem esses estudos no processo formativo. As análises realizadas indicam que propostas referenciadas pelos estudos CTS contribuem para uma abordagem contextualizada dos conteúdos, propiciando uma significação das práticas formativas. O segundo aspecto envolve os desafios, inscritos principalmente na demanda a ser explorada pela área acerca do desenvolvimento de pesquisas que articulam os estudos CTS com a formação de professores nas Ciências Biológicas. Em virtude disso, entende-se ser indispensável um movimento em favor de uma maior sistematização dos estudos CTS no interior das Ciências Biológicas como um todo, de forma a que se produzam elementos de referência nesse campo.

5.2.2 A PCC nas pesquisas sobre a Formação Inicial de Professores nas Ciências Biológicas

Com base nas discussões estabelecidas nos capítulos 3 e no debate sobre os documentos oficiais para a formação de professores de Ciências e Biologia, considera-se a PCC um espaço e tempo propício para o desenvolvimento de uma prática pedagógica de cunho crítico e reflexivo, com potencial de desenvolvimento de ações que propiciem uma abordagem interdisciplinar do conhecimento, e que contempla a integração entre teoria e prática, entendida aqui no sentido da práxis.

Estabelecida como eixo norteador da formação de professores, na busca pela superação da racionalidade técnica para o alcance de uma perspectiva da prática pautada pelos pressupostos da práxis, faz-se necessária a compreensão da leitura sobre os modos como a PCC vem sendo apropriada na formação do professor de Ciências e Biologia.

Oliveira Neto, Schuvarts e Oliveira (2015 p. 3) reforçam essa necessidade ao considerarem que:

> A análise de trabalhos que versam sobre a PCC é um elemento que pode ressignificar as formas como esta vem sendo implementada, tendo como objetivo atender a legislação e ainda uma formação inicial que cumpra seu papel, ou seja, que forme professores capazes de desenvolverem suas funções de forma crítica, reflexiva, política, dialógica e contextualizada.

Assim, considera-se a importância do conhecimento sobre os debates que norteiam a PCC, com o objetivo de delinear as interlocuções que estão sendo feitas em torno deste componente curricular no contexto do campo da pesquisa na formação de professores nas licenciaturas em Ciências Biológicas.

Os dados expostos na tabela 8 evidenciaram que as problematizações acerca da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas representam 0,28% do total de artigos publicados nos anais do ENPEC e 0,55% do total de artigos do ENEBIO. Com base nestes números é possível reconhecer que a pesquisa

sobre a PCC tem se constituído, ainda que de forma tímida, uma intencionalidade na FIPBio, principalmente a partir de 2013.

As tabelas 11 e 12, a seguir, apresentam os trabalhos analisados a partir do parâmetro temático que se relaciona a PCC na FIPBio:

Tabela 11 - Investigações publicadas nos anais do ENPEC acerca de temáticas que abrangem a PCC na FIPBio.

Autores	**Título**
AMARAL, A.Q.; JUSTINA, L.A.D.; FERRAZ, D.F. (2007)	O desenvolvimento da Prática de Ensino na formação inicial de professores de Ciências e Biologia.
TERRAZZAN, E.A.; DUTRA E. F.; WINCH, P.G; SILVA, A.A. (2007)	Configurações curriculares em cursos de licenciatura e formação identitária de professores.
VILELA, M.L.; SELLES, S.E.; ANDRADE, E.P. (2009)	A produção de conhecimento na Prática de Ensino de Ciências Biológicas: Investigando dimensões formativas em confronto.
SANTOS, G. R.; LISOVSKI, L. A. (2011)	Prática como Componente Curricular: análise de trabalhos apresentados no período de 2002 a 2010.
PEREIRA, B.; MOHR, A. (2013)	Prática como Componente Curricular em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas no Brasil.
SILVÉRIO, L.E.; TORRES, J.R.; MAESTRELLI, S.R.P. (2013)	Um panorama sobre as "Práticas como Componente Curricular" no curso de graduação em Ciências Biológicas da UFSC.
FARIAS, C.R.O.; GUILHERME, B.C.; ALMEIDA, A.V. (2013)	A dimensão prática na formação inicial: reinterpretações locais das políticas curriculares para a Licenciatura em Ciências Biológicas.
VIANA, G.M.; MUNFORD, D.; FERREIRA, M.S.; MORO, L. (2013)	Construindo sentidos de relação teoria-prática na formação de professores de Ciências da Natureza e Biologia.
SILVA, A.M.P.M.; JÓFOLI, Z.M.S. (2015)	A Prática como Componente Curricular na formação do professor de biologia: o caso da UFRPE.
BARBOSA, A.T.; CASSIANI, S.	A Prática como Componente Curricular no curso de formação de professores de Biologia:

(2015)	Algumas possibilidades.
SOUZA, P.F.; FONSECA, L.R.; ETTER, F.; SANTOS, A.V.F.; FERREIRA, M.S. (2015)	Prática como Componente Curricular: entre tradições e novidades no currículo da formação de professores nas Ciências Biológicas.
LIRA, M.R.; CORDEIRO, N.A. (2015)	As práticas de ensino como norteadoras do saber-fazer pedagógico no curso de Licenciatura de Ciências Biológicas.
PEREIRA, B. VENTURI, T. MORH, A. (2015)[36]	A formação pedagógica nos currículos das licenciaturas em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina.
ORLANDI, E.M. (2015)	A Prática Pedagógica como Componente Curricular na formação de professores: a visão de graduandos do curso de Ciências Biológicas (diurno) da Universidade Federal de Santa Catarina.
REZENDE, J.T. (2015)	Prática como Componente Curricular em dois cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCAR Sorocaba.
MATOSO,J.M.; OLIVEIRA, M.C.A. (2015)	Prática como Componente Curricular (PCC) no Projeto Pedagógico (PP) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE.

Fonte: desenvolvido pela autora

Tabela 12 - Investigação publicadas nos anais do ENEBIO acerca de temáticas que abrangem a PCC na FIPBio

Autores	**Título**
CÂMARA, M.H.F. (2005)	Uma proposta de prática pedagógica em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.
MADEIRA, A.V.; BAHIA, C.B. (2005)	Novas abordagens da prática pedagógica na formação de professores de Ciências e Biologia: a experiência do curso de Ciências Biológicas da UNIME.

[36] Os quatro últimos artigos da tabela foram apresentados no evento na sessão coordenada intitulada “Prática como Componente Curricular em debate: a formação de professores de Ciências e Biologia em Universidades do Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil”.

SILVA, E.P.Q. (2005)	Imagens de natureza no ensino de ciências: uma proposta de Prática como Componente Curricular.
SILVA, A.M.P.M.; JÓFOLI, Z.M.S.; GUILHERME, B.C.; FARIAS, C.R.O.; CARNEIRO-LEÃO, A.M.A. (2012)	A Prática como Componente Curricular no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRPE.
BARBOSA, A.T.; CASSIANI, S. (2014)	Sentidos da Prática como Componente Curricular nos documentos do Conselho Nacional de Educação.
BARBOSA, A.T.; PEREIRA, M.G.; ROCHA, G.S.D.C. (2014)	A Prática como Componente Curricular numa perspectiva transversal em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas: alguns desafios.
ALFAYA DOS SANTOS, J.V.; PEREIRA, B. (2014)	O ensino de Evolução na perspectiva da formação de professores: aspectos da Prática como Componente Curricular.
SCHUVARTZ, M. OLIVEIRA NETO, J.F.; OLIVEIRA, L.G. (2014)	Possibilidade da Prática como Componente Curricular na disciplina de Zoologia de Invertebrados na licenciatura em Ciências Biológicas.
TOLENTINO, P.C; OLIVEIRA, L.A.; SOUZA, R.D. (2014)	A Prática como Componente Curricular no processo formativo de professores de Ciências e Biologia: concepções e realidade.
SILVA, T.; FARIA, L.D.B; NASCIMENTO JR, A.F. (2014)	Estratégias pedagógicas da disciplina de Biologia de Populações: Práticas como Componente Curricular na formação inicial de professores de Ciências/Biologia.

Fonte: desenvolvido pela autora

As primeiras discussões em torno da PCC na formação de professores nas Ciências Biológicas foram iniciadas, nos eventos analisados na presente tese, em 2005 no I ENEBIO. Destaca-se o salto quantitativo das discussões a partir de 2013, com 17 do total de 25 trabalhos sobre a temática. No entanto, é possível sinalizar, a partir da quantidade total de trabalhos presentes nos eventos, a necessidade de um número ainda maior de discussões acerca da PCC na FIPBio.

Com fundamento nos pressupostos que norteiam esta investigação, elucida-se o modo como os artigos analisados

tratam das demandas relativas à PCC. Preliminarmente foram identificadas três perspectivas investigativas na temática abordada, a saber: pesquisa bibliográfica, concepções e currículo.

Na perspectiva da pesquisa bibliográfica, apresenta-se o artigo de Santos e Lisovski (2011). Este artigo, mesmo não se tratando especificamente da FIPBio, teve a sua seleção a partir do mapeamento, realizado pelas autoras e importante para nortear a presente análise, dos trabalhos apresentados sobre a Prática como Componente Curricular como um todo, no período de 2002 a 2010 nos eventos: ANPED (Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), ENDIPE (Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino) e ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). O critério de busca das autoras foi por meio das palavras *prática como componente curricular* e *prática de ensino* presentes no título, resumo ou palavras-chave

No período analisado por Santos e Lisovski (2011), apenas 0,35% dos artigos apresentados nos três eventos abordavam sobre a PCC em todas as suas perspectivas, sendo quatro artigos na ANPED, dezenove artigos no ENDIPE e quatro artigos no ENPEC. No que concerne ao ENPEC, as autoras analisaram os anais de duas edições do evento: de 2007 e 2009. Os trabalhos apresentados no ENPEC e relacionados pelas autoras são os de Amaral, Justina e Ferraz (2007), Dutra e Terrazan (2007), Terrazan, Dutra, Winch e Silva (2007), Lisovski e Terrazan (2009). Destes trabalhos, dois se enquadraram nos parâmetros temáticos delimitados para essa análise.

Dentre os artigos que possuem como perspectiva investigativa o estudo de concepções em torno da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas, destacam- se os artigos de Nakayama, Figueira e Hanita (2013), Silva, Tolentino, Oliveira e Souza (2014), Jofóli e Carneiro-Leão (2015), Barbosa e Cassiani (2015) e Lira e Cordeiro (2015). Estes trabalhos apontaram, principalmente, para a divergência entre as proposições em torno da PCC e a realidade que se faz presente nas licenciaturas em Ciências Biológicas.

Em síntese, estes trabalhos apontam para a falta de consenso entre o prescrito e o praticado, sugerindo que as disciplinas que compõem a PCC estão proporcionando parcialmente a formação desejada (NAKAYAMA et al. ,2013).

Também constataram a perspectiva de instrumentalização técnica na visão dos licenciandos, bem como uma tensão conceitual entre teoria e prática, juntamente com a necessidade de revisão dos pressupostos orientadores da prática pedagógica que a definem como mera tarefa de aplicação do conhecimento (SILVA et al., 2015; LIRA; CORDEIRO, 2015). Tolentino et al. (2014), ao problematizarem os sentidos da prática que estão sendo concebidos pelos licenciandos, apontam o fato da dimensão prática no processo formativo não ser percebida dentro da disciplina que compõe a PCC no curso estudado e sim no interior do estágio supervisionado.

Esta perspectiva investigativa em torno da PCC sinaliza para a necessidade do curso de licenciatura em Ciências Biológicas criar espaços de reflexão e investigação que ajudem professores e licenciandos a compreenderem a PCC, enfatizando que o comprometimento dos professores em relação à disciplina é fundamental para que a PCC tome forma no cotidiano das licenciaturas (BARBOSA; CASSIANI, 2015).

Neste sentido pode-se perceber que, em se tratando das concepções relativas à PCC na formação de professores de Ciências e Biologia, a formação ambiental[37] (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006) de docentes formadores e licenciandos influenciam suas concepções sobre a prática pedagógica e precisam ser constantemente problematizadas no interior do curso, pois a condução da PCC exige também considerar o caráter sociohistórico e cultural presente no processo de ensino e aprendizagem das disciplinas de Ciências e Biologia.

A apropriação de uma concepção de prática pedagógica nas Ciências Biológicas como construção de conhecimento, teoricamente fundamentada, por docentes formadores e licenciandos, pode possibilitar o deslocamento da concepção acrítica pautados em aspectos técnicos, ainda existente nos contextos formativos. Essas concepções também impactam a organização curricular dos cursos de formação, que compõe a

[37] A formação ambiental dos professores ocorreu durante o período em que foram alunos e definem ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino. De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2006 p. 27), “a influência desta formação incidental é enorme porque responde a experiências reiteradas e se adquire de forma não-reflexiva como algo natural, óbvio, o chamado senso comum”

próxima perspectiva investigativa em torno da PCC presente nos artigos analisados: o currículo.

Dentre os artigos examinados, destacam-se dois aspectos distintos dessa perspectiva investigativa: as análises que discutem seu espaço curricular e as análises feitas em torno da PCC articuladas a disciplinas específicas das Ciências Biológicas.

Barbosa e Cassiani (2014) apontam a diversidade de sentidos presentes nos documentos oficiais para a formação de professores, o que pode ocasionar dificuldade de compreensão acerca da PCC. Este aspecto é atestado por Amaral, Justina e Ferraz (2007) ao apresentarem a diversidade na implantação da prática de ensino, denominação dada à PCC pelas autoras, em diferentes instituições.

Também denominada de prática de ensino por Vilela, Selles e Andrade (2009), os autores interpretam este componente curricular como um espaço formativo capaz de agregar dimensões formativas que são dicotomizadas, tanto em modelos teóricos de formação quanto na estrutura curricular da maioria dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. Isso é possível pelo fato dessa proposta de prática perpassar o conhecimento de todas as disciplinas, com papel importante na ligação universidade-escola e no fortalecimento da autonomia do futuro professor, a partir de suas escolhas na seleção de conteúdos e criação do conhecimento.

Na abordagem da PCC como prática de ensino, conforme debatido no capítulo 3, precisam ser considerados os traços que essa denominação imprime no processo formativo. Não se pode deixar de considerar o cenário tecnicista em que a prática de ensino se constitui na formação de professores, aspecto que as propostas formativas em torno da PCC precisam superar. No entanto, a acepção de prática pedagógica para a PCC não traduz em propostas efetivamente críticas e reflexivas. Silvério, Torres e Maestrelli (2013) constataram em sua investigação sobre a PCC nas Ciências Biológicas, que este componente curricular tem como ênfase principalmente a elaboração de materiais didáticos pedagógicos como produto final, sem discutir a adequação que o conteúdo a ser trabalhado precisa passar antes de ser ensinado. Essa perspectiva foi reforçada por Pereira, Ventura e Mohr (2015) que, ao analisarem o mesmo curso apontam que, mesmo com os avanços importantes na organização curricular, essa

ainda apresenta características do modelo da racionalidade técnica. Dessa forma, as considerações em torno da PCC, tanto como prática de ensino como prática pedagógica, devem contemplar a dimensão política inerente à ação do professor e precisam estar evidentes nas organizações curriculares dos cursos.

As dificuldades no debate da reformulação curricular trazidas por Faria, Guilherme e Almeida (2013) são decorrentes do contexto em que se insere a licenciatura em Ciências Biológicas, debatidos no capítulo 1. No mesmo sentido, Souza et al. (2015) consideram que as tradições institucionais repercutem na elaboração da PCC, no tocante da interpretação das políticas curriculares, ressignificando os sentidos da relação teoria e prática dentro da PCC. Desse modo, é apresentado por ambos os trabalhos a necessidade do diálogo entre as áreas de conhecimento presentes no contexto formativo ao se discutir a inserção da dimensão prática na licenciatura em Ciências Biológicas. No entanto, Silvério, Torres e Maestrelli (2013) apontam que a mera distribuição de carga horária em qualquer disciplina do curso talvez não seja a melhor estratégia institucional.

Faria, Guilherme e Almeida (2013) defendem a constituição de um espaço-tempo específico para o desenvolvimento da PCC, que integre o conhecimento pedagógico de Ciências e Biologia às demandas da Educação Básica. No entanto, a maioria das organizações curriculares em torno da PCC discutidas nos eventos estudados, aborda a inserção da carga horária relativa à PCC em disciplinas de conteúdo específico.

Terrazzan et al. (2007), ao debaterem a distribuição da carga horária da PCC na licenciatura em Ciências Biológicas em disciplinas de conteúdo específico, sinaliza que essa organização curricular apresenta grande semelhança com organizações curriculares propostas por legislações anteriores, indicando que dessa forma não se pode garantir uma formação comprometida com as especificidades da ação docente. A maior implicação deste modelo, de acordo com Torres (2015), talvez possa ser o não envolvimento dos docentes responsáveis pelas disciplinas específicas do curso com a PCC.

No entanto, Santos e Lisovski (2011) assinalam a importância da presença da PCC nas disciplinas de conteúdos

específicos, pois os docentes formadores dessas disciplinas são corresponsáveis pela formação pedagógica dos licenciandos, junto aos docentes formadores das disciplinas pedagógicas e aqueles que realizam orientação e supervisão de estágios supervisionado.

A inserção da PCC na disciplina Zoologia de Invertebrados foi debatida por Schuvartz et al. (2014), que apontaram a potencialidade de discussões de cunho pedagógico nas disciplinas específicas do curso de formação de professores nas Ciências Biológicas.

> A atividade rompe com um aspecto universitário histórico de constituição de cursos de licenciatura, o de divergência entre os conhecimentos específicos e os saberes necessários para o ensino dos mesmos, pois este coloca em um patamar de igualdade, levando ao entendimento de que estes caminham juntos (SCHUVARTZ et al., 2014 p. 5676)

Alfaya dos Santos e Pereira (2014), apoiados em experiências sobre a PCC inserida na disciplina de Evolução Biológica, evidenciam a importância de se compreender o espaço da PCC dentro de uma disciplina de conteúdo biológico, por meio de um planejamento específico para este fim que resulte em um processo reflexivo para os licenciandos mediado pelos docentes formadores. Silva et al. (2014) ao discorrerem sobre atividades de PCC na disciplina Biologia das Populações, ressaltam a importância deste tipo de atividade na formação e a necessidade de mais estudos que compartilhem essas experiências formativas.

Matoso e Oliveira (2015), ao estudarem as orientações do PPP para as atividades relativas à PCC em disciplinas específicas das Ciências Biológicas, voltadas para a análise de livros didáticos, correção de conceitos e inserção de informações que valorizem a regionalidade, apontam o desafio dos docentes formadores no empreendimento dessas atividades. Na análise feita por Orlandi (2015), a diversidade de propostas relativas à PCC está muitas vezes associada diretamente ao conhecimento biológico, havendo carência de conteúdo pedagógico. A autora

argumenta que a PCC em disciplinas específicas, quando conduzidas sem ligação com a realidade, não possibilita a reflexão sobre o fazer docente.

Em síntese, os artigos analisados constituem a produção de conhecimento em torno da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas. Os conhecimentos e práticas compartilhados por este campo de investigação precisam ser levados em consideração na construção dos currículos dos cursos, pois constituem argumentos que apresentam a importância das relações históricas, sociais e culturais que constituem o processo formativo do professor de Ciências e Biologia. Essas relações, indispensáveis para uma formação mais crítica e menos tecnicista, propiciam significação à prática docente, no entanto ainda são pouco trabalhadas no cotidiano dos cursos.

A interlocução feita com os artigos que problematizam a PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas converge para a importância da construção coletiva do projeto pedagógico dos cursos, explicitada no capítulo 1. A organização da PCC, tanto a partir de uma disciplina específica quanto para a sua inserção nas disciplinas de conteúdo biológico, exige pensar que em ambas as formatações podem incorrer a fragmentação do conhecimento pela falta de diálogo entre as disciplinas do curso e pelo incipiente debate dos temas educacionais comumente atribuídos à formação de professores nesses cursos. Evitar que este modelo se propague no processo formativo é de fundamental importância nos processos de reorganizações curriculares desses cursos.

Em relação aos estudos CTS, se reforça a necessidade da interlocução com estes pressupostos no campo da formação de professores das Ciências Biológicas. A velocidade em que as mudanças sociais vêm ocorrendo na sociedade atual exige a reflexão por parte daqueles que serão responsáveis pela educação científica no processo educativo como um todo. As demandas em prol do desenvolvimento de uma sociedade mais justa e igualitária, por si só, já justifica esse movimento. É urgente à discussão das possibilidades de inserção desses debates na formação inicial de professores de Ciências e Biologia.

A continuidade dessa discussão se dará no contexto da particularidade dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas das universidades estaduais paranaenses, por meio da

materialização das propostas formativas em questão nos projetos políticos e pedagógico desses cursos.

5.3 A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DA PCC E A PRESENÇA DOS ESTUDOS CTS NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PARANAENSES

O presente tópico analisa de que maneira foi materializada a PCC nos projetos pedagógicos dos cursos nas universidades públicas estaduais situadas no Paraná para responder às DCN. Além disso, considerando a proposição das possibilidades dos estudos CTS na formação de professores nas Ciências Biológicas, investiga-se o alinhamento curricular dos cursos analisados com esses pressupostos.

Uma das questões que norteiam a problematização da presente tese indaga sobre de que forma os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das demais universidades estaduais situadas no Paraná organizaram, em seu projeto pedagógico, a PCC. Também é questionada a presença dos estudos CTS na organização curricular desses cursos. Dessa forma, objetiva-se obter dados que possam ser indicativos das relações que se estabelecem, os conhecimentos disseminados nesses cursos com os pressupostos da relação entre ciência, tecnologia e seu imbricamento com o contexto social.

Os projetos políticos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, assim como de todos os cursos de formação de professores, devem estar em consonância com as políticas para a formação de professores. No entanto, as recomendações presentes nos documentos de política educacional não são prontamente assimiláveis ou aplicáveis. Sua implementação exige que sejam realizadas traduções, interpretações e adaptações que são feitas de acordo com as vicissitudes e os jogos políticos que configuram o campo da educação em cada localidade. “Os textos de políticas não são simplesmente recebidos e implementados, mas, ao contrário, dentro da arena da prática estão sujeitos à interpretação e recriação” (SHIROMA; CAMPOS; GARCIA, 2005 p. 433).

As interlocuções realizadas nos capítulos anteriores construíram argumentos em torno do projeto político pedagógico e da premência dos estudos CTS se fazerem presente no processo de formação de professores. Destaca-se a que o estabelecimento das DCN (BRASIL 2002a; 2002b) trouxe consigo a necessidade de mudanças estruturais, políticas e pedagógicas nos cursos de licenciatura. Essas mudanças foram materializadas por meio de uma construção coletiva dos docentes formadores, no momento da reestruturação dos PPPs dos cursos, que traduziram seus compromissos com a formação profissional dos futuros professores.

A reorganização curricular nas Licenciaturas em Ciências Biológicas exigiu, além do cumprimento das determinações presentes em cada instituição para o funcionamento de seus cursos, a leitura de duas diretrizes de formação que estão em circulação coetaneamente: as DCN para a formação de professores e as DCN para os cursos de Ciências Biológicas. Dessa forma, se deve levar em consideração que a implementação de ambas as diretrizes pode inibir ou contrariar uma em relação à outra.

Não se pode deixar de lado, em uma análise de configuração curricular nas Ciências Biológicas, a tradição eminentemente positivista impregnada em seu seio, já debatida no primeiro capítulo. No tocante dos estudos CTS, enfatizou-se, no segundo capítulo, a necessidade de sua presença na formação inicial, no sentido de garantir espaços de reflexão e tomada de consciência pelos futuros professores da área dos aspectos sociais, históricos, políticos e ideológicos presentes na ciência e na tecnologia.

Desta forma, para a análise dos projetos pedagógicos dos cursos, a atenção foi centrada com base nos indicadores considerados mais adequados a atender os objetivos do presente estudo, a saber: organização das disciplinas consideradas parcial ou integralmente destinadas à PCC; conteúdo das ementas dessas disciplinas; presença ou ausência de uma orientação curricular a partir dos estudos CTS no contexto do curso como um todo. É importante frisar que tal leitura se restringiu às informações presentes nos documentos, objetivando perceber como os as argumentações inscritas nas DCN, a respeito da PCC, juntamente aos pressupostos dos estudos CTS, foram recontextualizados no interior dos projetos.

Com relação aos vínculos da organização curricular aos pressupostos dos estudos CTS, os critérios estabelecidos se pautaram nos aspectos que determinam um direcionamento neste sentido. Os elementos curriculares que se vinculam aos estudos CTS “apresentam uma abordagem de ciência em sua dimensão mais ampla, em que são discutidos muitos outros aspectos além da natureza da investigação científica e do significado dos conceitos científicos” (SANTOS; MORTIMER, 2002 p. 7).

Desta forma, se buscou na estruturação das disciplinas, por meio da leitura de suas ementas, os seguintes elementos: Perspectiva interdisciplinar e abordagem dos conteúdos científicos juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos.

Este recorte possibilita evidenciar aspectos importantes para a compreensão tanto no que se referem à composição da PCC nos cursos de licenciatura das universidades estaduais paranaenses, quanto no que diz respeito aos argumentos acerca da necessidade de uma abordagem que contemple as questões socioculturais que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico no processo educativo.

Quanto à definição do universo das universidades estaduais paranaenses, parte-se de uma compreensão política, no sentido de modelo educacional e de sociedade vigente na atualidade e que, ao longo da última década, se estabeleceu fortemente no estado do Paraná: o modelo neoliberal. Aliada a essa questão, as mais atuais situações enfrentadas pelos professores, incluindo ações políticas contra os seus direitos, gerado pelo descaso e descompromisso dos governantes atrelados à degradação do ensino na escola pública, levam a profissão a um total descrédito que aparentemente assume um caráter irreversível[38].

[38] Em 29/04/2015, em Curitiba – PR, houve um confronto entre professores e a polícia militar em frente a Assembléia Legislativa do Estado, sendo considerado um dos maiores confrontos da história do país envolvendo grupos de manifestantes e a polícia. Os professores protestavam contra o projeto que autoriza o governador do Estado, Beto Richa a usar recursos do fundo de pensão Paraná Previdência como parte das medidas de austeridade e ajuste fiscal. O confronto deixou cerca de 200 feridos, algumas em estado grave e o projeto foi aprovado.

Neste sentido, é preciso reconhecer que uma mesma realidade concreta unifica todas as sete IEES. O estado, atualmente governado por Beto Richa (PSDB), tem atacado de frente as Instituições Estaduais de Ensino Superior (IEES), colocando em risco não só o ensino e a pesquisa, mas a própria existência e funcionamento pleno de todas as sete universidades estaduais do Paraná simultaneamente. Os cortes de verba vêm sendo contínuos e cumulativos e não escondem a falta de vontade política e a ausência de uma consulta democrática às comunidades acadêmicas na hora de eleger prioridades.

No Estado do Paraná, o papel das universidades públicas estaduais vem sendo continuamente desrespeitado política e economicamente. Nos últimos anos, se presencia o sucateamento das instalações e das condições de trabalho e ensino. Ao desafiar o bom senso político e administrativo, a atual política presente no estado dita as suas normativas que caminham em sentido oposto à autonomia universitária, suscitando a possibilidade de greves, de cancelamento das atividades letivas e até mesmo a iminência de fechamento de algumas instituições, caso os problemas que são enfrentados em seu cotidiano não sejam levados em consideração por essa gestão.

Com relação à obtenção dos documentos analisados nessa etapa da pesquisa[39], essa ocorreu a partir da recolha da documentação mediante o acesso ao endereço eletrônico de cada curso de Licenciatura em Ciências Biológicas das universidades públicas estaduais do estado do Paraná. As instituições que ofertam o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e que tiveram seus documentos analisados são: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Campus Bandeirantes, Cornélio Procópio e Jacarezinho, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Cascavel, Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (UNICENTRO) – Campus Guarapuava,

---

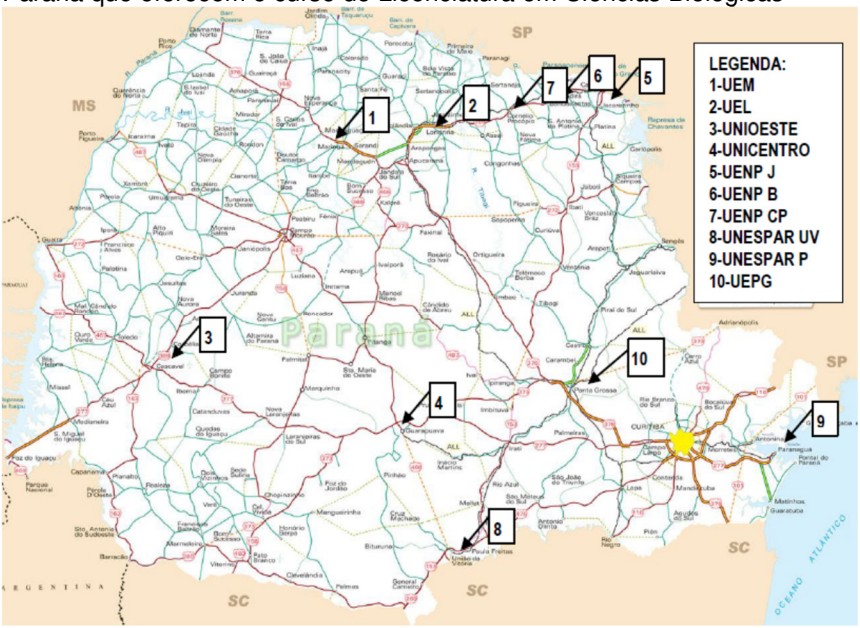
Para maiores informações ver http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,confronto-entre-pm-e-professores-no-pr-deixa-cerca-de-200-feridos,1678429.

[39] A lista de todos os documentos e seus respectivos endereços eletrônicos pode ser visualizada no Apêndice 4.

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus União da Vitória e Paranaguá e Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)[40].

A figura abaixo ilustra a localização dos campi das universidades supracitadas:

Figura 3 - Localização dos campi das universidades estaduais do Paraná que oferecem o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas



Fonte: adaptado de http://www.guiageo-parana.com/imagens/mapa-transporte.jpg

Retomando os Pareceres CNE/CP 28 e CNE/CP 09 de 2001, que fundamentaram as Resoluções CNE/CP 1 e CNE/CP 2 de 2002, que são os documentos norteadores da PCC no contexto da formação de professores, é determinado que a prática não pode estar reduzida a um espaço isolado e devem cumprir uma carga horária de 400 horas. Também ela deve ser

[40] O curso de licenciatura da UEPG, que vai ter a sua singularidade estudada no próximo tópico, teve a distribuição da PCC em seu curso exposta também neste tópico para completar o cenário da PCC nas universidades públicas estaduais paranaenses.

“planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o seu processo” (BRASIL, 2001b P. 5).

Como a PCC pode não estar explicitada na organização curricular dos cursos, discorre-se sobre a sua inserção nos documentos a partir de elementos que se vinculam à construção da prática pedagógica dos futuros professores de Ciências e Biologia. Dessa forma, os conhecimentos que envolvem as abordagens epistemológicas do conhecimento biológico e as metodologias e instrumentação para o ensino de Ciências e Biologia, que não sejam atribuídas ao Estágio Supervisionado, foram elencadas como relacionadas à PCC nestes cursos.

Partindo para a discussão dos documentos analisados, foi constatado que quatro dos dez cursos estudados cumprem as normativas oficiais relacionadas à carga horária e à presença desse componente curricular perpassando toda a formação – UEL, UNIOESTE, UNICENTRO e UEPG. A UENP Bandeirantes cumpre a carga horária estipulada para a PCC em seu curso, porém essas disciplinas são trabalhadas a partir do terceiro ano do curso. Já a UNESPAR Paranaguá cumpre com a distribuição da PCC ao longo do curso, contudo a carga horária relativa a esse componente curricular não se submete às DCN.

Das quatro universidades que cumprem as determinações em relação à CH e vivência ao longo do curso, a UEL e a UEPG elaboraram a PCC como disciplinas específicas para tal. As outras duas, UNICENTRO e UNIOESTE, além de disciplinas especificas, distribuíram a carga horária em disciplinas de conhecimento específico biológico e pedagógico. Essas instituições vão ao encontro do estabelecido pela Resolução do CNE/CP 1 de 18 de fevereiro de 2002, em seu Artigo 12º, parágrafo 3º:

> No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão sua dimensão prática (BRASIL, 2002a p.5).

Na UNICENTRO, que oferta o curso na modalidade Licenciatura, todas as disciplinas que contemplam a PCC,

apresentadas na tabela 13, exceto Física Geral, Geologia e Química Geral, possuem em suas ementas a menção a esse componente curricular[41]: *Fundamentos teórico-práticos para o ensino de...* As disciplinas que não contemplam esta proposta em suas ementas, talvez pelo fato de não pertencerem ao departamento estruturador do curso, pode justificar uma falta de sintonia entre os departamentos institucionais com os aspectos norteadores da PCC na formação de professores.

Tabela 13 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNICENTRO Guarapuava[42]

Disciplinas	Período
Biologia Celular	1º ano
Embriologia Comparada	
Física Geral	
Geologia	
Morfologia e Anatomia Vegetal	
Química Geral	
Anatomia e Fisiologia Humana	2º ano
Bioquímica	
Didática	
Ecologia Geral	
Genética Geral	
Histologia	
Instrumentação do Ensino de Ciências	
Sistemática Vegetal I	
Zoologia I	
Biofísica	3º ano
Ecologia das Populações e Comunidades	
Genética Molecular	
Instrumentação do Ensino de Biologia	
Parasitologia	
Sistemática Vegetal II	

[41] A representação de fragmentos dos documentos consultados aparecem grafados em itálico para diferenciar do restante do texto.

[42] No documento que apresenta a matriz curricular do curso (http://www3.unicentro.br/wp-content/uploads/2017/04/Cie%CC%82ncias-Biolo%CC%81gicas-G.pdf) são especificadas com o símbolo * as disciplinas e atividades que compõem a Prática de Ensino (400 Horas), sem especificar a quantidade de horas referente a esta atividade em cada disciplina.

Zoologia II	
Biologia Evolutiva	4º ano
Educação Ambiental	
Fisiologia Animal Comparada	
Fisiologia Vegetal	
Microbiologia e Imunologia	
Paleontologia	
Pesquisa em Ensino em Ciências Biológicas	
Zoologia III	

Fonte: Adaptado dos documentos da UNICENTRO consultados.

Outra questão a ser debatida nessa instituição consiste na aparente falta de definição de uma carga horária específica para o desenvolvimento de atividades relativas à PCC, pois não está especificada no documento analisado. É necessária a compreensão dos docentes formadores que essa dimensão prática inserida em suas disciplinas deve ser voltada a formação do futuro professor, não podendo se confundir com as atividades práticas que comumente as disciplinas de conteúdo específico desenvolvem.

Neste aspecto, destaca-se a consideração feita por Dutra e Terrazzan (2008) ao sinalizarem que as disciplinas que tratam dos conhecimentos específicos da matéria de ensino e que possuem carga horária dedicada à PCC "deverão proporcionar a reflexão sobre esses conhecimentos que estão sendo apreendidos pelos licenciando e que, após um processo de transposição didática serão por eles ensinados durante a sua atuação profissional como professores" (p. 3).

Quando se pondera sobre a questão dos *fundamentos teóricos e práticos para o ensino de...,* presente nas ementas das disciplinas de conhecimento biológico, pode haver distintas abordagens que são dependentes do perfil epistemológico do docente formador, considerando que o conhecimento biológico se origina da pesquisa em Biologia. Deste modo, não se pode deixar de enfatizar que as Ciências Biológicas possuem, na maioria das subáreas em que seu conhecimento se ramifica, uma orientação de cunho predominantemente positivista, que não associa a produção do conhecimento científico com suas dimensões sociais, políticas e econômicas, conforme exposto no capítulo um.

Com base nos debates apresentados nos capítulos de interlocução teórica, essa reflexão sobre os aspectos teóricos e práticos do ensino dos conhecimentos biológicos deve ser fundada em pressupostos que sensibilizem o futuro professor para o desenvolvimento de sua prática pedagógica baseadas nas demandas que envolvem a sociedade contemporânea. A ciência estudada na escola não deve estar focada especificamente em seus aspectos conceituais, mas sim em suas conexões com o contexto social dos estudantes.

Da forma como está exposta a organização da PCC nas ementas do curso, aparentemente não há articulação, nos documentos analisados dessa instituição, dos estudos CTS com a PCC.

A instituição também distribuiu a PCC nas disciplinas pedagógicas do curso. As demais disciplinas que contemplam a PCC no processo formativo na UNICENTRO são: Didática, em que é articulada a Didática Geral com as especificidades das Ciências Biológicas, em que se destaca o estudo dos *posicionamentos pedagógicos e epistemológicos para o ensino de Ciências e Biologia;* Instrumentação do Ensino de Ciências e do Ensino de Biologia e Pesquisa em Ensino em Ciências Biológicas, momento da formação em que são elaborados projetos de pesquisa relacionados ao Ensino de Ciências Biológicas.

Na UNIOESTE, em que o curso é ofertado na modalidade licenciatura, é definido em seu projeto o número de horas que devem ser dedicadas à PCC. Nas ementas das disciplinas de conteúdo específico que contemplam a PCC nessa instituição, elencadas na tabela 14, a maioria delas a apresenta como: d*esenvolvimento da prática para a formação do professor de Ciências Biológicas, confecção de modelos didáticos como material de apoio ao ensino fundamental e médio, métodos de ensino aplicado, análise de livros didáticos, aulas práticas voltadas para o ensino fundamental e médio.*

Este desenho da PCC nas disciplinas biológicas também incorre nos mesmos aspectos apresentados na instituição anterior, no tocante do caráter político da educação juntamente com uma melhor compreensão da ciência e da tecnologia em seu contexto social.

Mesmo com um caráter mais pragmático dado à prática, as demais disciplinas que contemplam a PCC podem subsidiar o

licenciando para uma apropriação crítica dessas atividades, por constituir fundamentos essenciais para a prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia: História e Filosofia da Ciência, Política Educacional Brasileira, Psicologia da Educação, Teoria e Prática do Ensino de Ciências e Biologia I e II, Metodologia do ensino de Ciências, Metodologia do Ensino de Biologia, Didática e Instrumentação para o Ensino de Ciências, Didática e Instrumentação para o Ensino de Biologia.

Tabela 14 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNIOESTE Cascavel

Disciplinas	**CH TOTAL**	**CH PCC**	**Período**
Anatomia e Morfologia Vegetal	85h	10h	1º ano
Biologia Celular	85h	10h	1º ano
Embriologia Animal	34h	10h	1º ano
História e Filosofia da Ciência	34h	10h	1º ano
Política Educacional Brasileira	34h	10h	1º ano
Psicologia da Educação	51h	15h	1º ano
Biofísica	51h	10h	2º ano
Genética Geral e Humana	85h	10h	2º ano
Sistema de Criptógamas e Micologia	68h	10h	2º ano
Teoria e Prática do Ensino de Ciências e Biologia I	68h	40h	2º ano
Zoologia dos Invertebrados II	68h	10h	2º ano
Educação Ambiental	68h	10h	3º ano
Fisiologia Vegetal	68h	10h	3º ano
Geologia	85h	10h	3º ano
Metodologia do Ensino de Ciências	68h	40h	3º ano
Teoria e Prática do Ensino de Ciências e Biologia II	68h	40h	3º ano
Zoologia dos Cordados I	68h	5h	3º ano
Didática e instrumentação para o Ensino de Ciências	68h	40h	4º ano
Metodologia do Ensino de Biologia	68h	40h	4º ano
Zoologia dos Cordados II	68h	5h	4º ano
Didática e instrumentação para o Ensino de Biologia	68h	40h	5º ano
Saúde do Escolar	68h	15h	5º ano

Fonte: Adaptado de UNIOESTE (2007).

Para Terrazzan et al. (2007), as atividades relativas à PCC deverão se constituir em momentos de formação privilegiados para articular o conhecimento conceitual da 'matéria de ensino' com os conteúdos a serem ensinados na Educação Básica, considerando condicionantes, particularidades e objetivos de cada unidade escolar. Nesse sentido, cabe salientar a descrição das práticas como componentes curriculares no PPP do curso de Ciências Biológicas da UNIOESTE:

> A PCC, em cada uma das disciplinas que a abrigará, será uma reflexão sobre o conteúdo biológico que está sendo apreendido pelo graduando e que será ensinado por este quando de sua atuação profissional como professor. A PCC deve, pois, articular o conhecimento biológico ensinado na universidade com condicionantes, particularidades, objetivos deste conhecimento na educação básica formal e em outros espaços não escolar de educação [...]Ressalta-se que algumas atividades não podem ser consideradas como PCCs, tais como: apresentação dos alunos (seminários, textos, trabalhos, etc.) sem conexão direta com (ou não fazendo parte) de um planejamento que ligue diretamente a disciplina biológica específica com a prática pedagógica do futuro professor de ciências e biologia, atividades práticas das disciplinas biológicas específicas que não tenham seu foco no ensino daquele conteúdo, atividades de extensão não relacionadas aos processos de ensino desenvolvidos pelo graduando, a contagem de horas de ministração de conteúdo biológico desvinculado de questões e problemas educacionais/escolares sob a justificativa de que forma-se o professor com o domínio do conteúdo específico, o que é verdade, mas não suficiente (UNIOESTE, 2007 p. 29)

As outras duas universidades citadas, no cumprimento da carga horária e com a PCC permeando toda a formação, elaboraram disciplinas específicas para a efetivação da PCC no

processo formativo. A UEL, a partir de 2015, estabeleceu um conjunto de 14 disciplinas distribuídas desde o primeiro ano do curso, conforme apresentado na tabela 15. Porém, a maior parte dessas disciplinas está concentrada no último ano do curso. Isto provavelmente se deve ao fato de que o curso de Ciências Biológicas da UEL não separa as modalidades como opção no vestibular. Assim, o curso possibilita ao acadêmico a opção em cursar a licenciatura e o bacharelado.

A tabela abaixo mostra a organização da PCC nessa instituição:

Tabela 15 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UEL

Disciplinas	CH	Período
Práticas Pedagógicas em Educação Ambiental	36h	1º ano
Práticas Pedagógicas: Sexualidade e Saúde	36h	1º ano
Práticas Pedagógicas: Currículo de Ciências Biológicas na Educação Básica	36h	2º ano
Práticas Pedagógicas: Modelos Didáticos em Ciências e Biologia	36h	3º ano
Práticas Pedagógicas: Modelos de Formação de Professores de Ciências Biológicas	36h	3º ano
Práticas Pedagógicas: Ensino de Ciências e Educação Inclusiva	36h	4º ano
Práticas Pedagógicas: Pesquisa em Ensino de Ciências	36h	4º ano
Práticas Pedagógicas em Fisiologia	18h	4º ano
Práticas Pedagógicas sobre o material genético	36h	4º ano
Práticas Pedagógicas para o Ensino de Biologia Molecular e Embriologia Humana	36h	4º ano
Práticas Pedagógicas para o Ensino de Bioquímica	18h	4º ano
Práticas Pedagógicas em Anatomia e Histologia	36h	4º ano
Práticas Pedagógicas em Biologia Aplicada à Saúde	36h	4º ano
Práticas Pedagógicas em Biologia Animal e Vegetal	72h	4º ano
Total CH	**504h**	

Fonte: Adaptado de UEL (2014).

Destaca-se nessa instituição a concepção de PCC como prática pedagógica, defendida nessa tese como a perspectiva que traduz uma orientação voltada para os processos de ensino

e aprendizagem das Ciências Biológicas, atrelados às demandas sociais, políticas, ambientais, juntamente com a pesquisa na área. Ressalta-se o atendimento das temáticas relacionadas à Sexualidade e Saúde e Educação Inclusiva, fortemente instaurada e muitas vezes velada no cotidiano escolar. Apresentam-se, abaixo, as ementas das disciplinas que atendem a essas temáticas:

> Práticas Pedagógicas: Sexualidade e Saúde – A sexualidade humana numa dimensão pedagógica e educacional. Possibilidades e os limites da apresentação da sexualidade na instituição escolar. O impacto das comunicações familiares, culturais, da mídia e da sociedade nos sentimentos, valores e comportamentos relacionados à sexualidade. Comportamentos discriminatórios e intolerantes. Reflexão sobre a sexualidade humana (UEL, 2014 p 18).

> Práticas Pedagógicas: Ensino de Ciências e Educação Inclusiva – Fundamentos legais da política de Educação Inclusiva, transformações históricas da Educação Especial, princípios éticos e na aceitação da diversidade humana, em seus aspectos sociais, culturais e pessoais. O ensino de Ciências Naturais na Educação Básica: objetivos e eixos organizadores dos conteúdos. Procedimentos metodológicos e recursos didáticos. Planejamento de ensino e Educação Especial (UEL, 2014 p. 22).

Com relação à Educação Inclusiva, considera-se a suma importância do seu debate na formação inicial de professores. De acordo com Salgado (2006), concepções sobre Educação Inclusiva se originam das experiências e não de conhecimentos sistematizados e de reflexão de valores. É a partir da formação inicial, com o envolvimento de valores, crenças e conhecimentos que o professor estabelece sua orientação inclusiva e define sua forma de pensar e agir junto à perspectiva inclusiva. A UEL é a única instituição estudada em que a perspectiva da Educação Inclusiva é objetivamente abordada no processo formativo de professores nas Ciências Biológicas.

No tocante da Sexualidade e Saúde, já é recorrente no cotidiano escolar que a Educação Sexual se restringe às aulas de Ciências e Biologia (BARROS; RIBEIRO, 2012). Assim, se evidencia a importância de problematizar possibilidades para um ensino mais integrado, relacionado às dimensões sociais, culturais e individuais (LIMA; SIQUEIRA, 2013). Além disso, é de grande relevância a discussão de temas relacionados à Educação Sexual na formação inicial para que o futuro professor possa refletir sobre as próprias crenças e concepções já construídas (JACOBUCCI; BARCELOS, 2011). No entanto, as temáticas ligadas a sexualidade são formalmente incluídas somente nos cursos de Ciências Biológicas da UEL e da UENP Jacarezinho, sendo nessa instituição oferecida na disciplina Educação, relações de Gênero e Sexualidade.

A disciplina Práticas Pedagógicas: Modelos de formação de professores de Ciências Biológicas apresenta um contexto pouco discutido explicitamente na formação inicial do professor de Ciências e Biologia. Se realizado a partir de um trabalho contínuo e articulado, tratar de questões que envolvem os modelos de formação na área, racionalidade técnica e racionalidade prática reflexiva, juntamente com os aspectos que envolvem a construção de conhecimento sobre o ensino e o desenvolvimento profissional, pode possibilitar aos licenciandos a leitura do fenômeno político, histórico, social e cultural que representam a educação e a formação.

No entanto, algumas questões devem ser consideradas na organização curricular da UEL: Nas ementas das práticas pedagógicas que envolvem especificamente o conhecimento biológico, os aspectos que envolvem a construção da prática pedagógica pelos licenciandos são tratados de forma eminentemente técnica. São enfocadas a construção de material e modelos didáticos, experiências práticas e práticas de ensino sobre os conteúdos contemplados para o desenvolvimento da PCC. Porém, considera-se que a abordagem dada às demais prática pedagógicas possa suprir a lacuna do debate epistemológico sobre as metodologias de ensino.

Outro aspecto a ser considerado na proposta da UEL para a PCC é a sua concentração no último ano do curso, que remete à perspectiva amplamente debatida na formação de professores: o modelo 3+1. Essa forma de conceber a formação mostra-se inadequado quando comparados ao que é solicitado pelas DCN

bem como pelas reivindicações do movimento acadêmico discutidos na área de Ensino de Ciências e de Biologia. A legislação é enfática na superação deste modelo de formação e atua dentro de um esforço de promover a identidade da licenciatura e do professor, em oposição da formação do bacharel (BRASIL, 2001a; 2002a).

Outra instituição que concebeu disciplinas para a concretização da PCC, no contexto estudado, é a UEPG, que oferta o curso na modalidade licenciatura e contempla este componente curricular a partir da disciplina Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia (LECB). A disciplina está estruturada no documento como *Disciplina de Formação Básica Geral* junto às disciplinas de (Psicologia da Educação, Fundamentos da Educação, Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, Didática, LIBRAS). O documento analisado apresenta que:

> A prática como componente curricular será vivenciada ao longo do curso num total de 459 (quatrocentas e cinquenta e nove) horas, embora esteja inserida como disciplina de Formação Básica Geral esta deve permear todo o processo de formação do professor numa perspectiva interdisciplinar contemplando dimensões teóricas e práticas, configurando-se através do Projeto Articulador da série, aprovado pelo Colegiado do Curso (UEPG, 2008, p.2).

O LECB é dividido nos quatro anos do curso, com carga horária de 102 horas, conforme apresentado na tabela 16. No entanto, os documentos do curso consideram que a PCC possui uma carga horária de 459 horas. Às 51 horas restantes correspondem à disciplina de Libras, considerada, dentro do elenco de disciplinas de formação básica geral, como filiada à "Educação e Ciências Biológicas". As demais disciplinas de formação básica geral foram filiadas à "Educação".

Tabela 16 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UEPG

Disciplinas	CH	Período
Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia I	102h	1º ano
Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia II	102h	2º ano

Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia III	102h	3º ano
Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia IV	102h	4º ano
Total CH	**408h**	

Fonte: Adaptado de UEPG (2008)

Como a particularidade da UEPG é um dos focos de análise da presente tese, os pormenores relativos à PCC nessa instituição serão debatidos no próximo tópico, sendo apresentada aqui para compor a totalidade das universidades públicas paranaenses.

As duas instituições apresentadas a seguir contemplam apenas um dos dois aspectos relacionados ao cumprimento das normativas em torno da PCC nos cursos de licenciatura: carga horária ou distribuição ao longo do curso. A UNESPAR Paranaguá, em que o curso atende as modalidades bacharelado e licenciatura, apresenta a PCC distribuída ao longo de todo o curso, porém a carga horária estipulada para este componente curricular não é integralizada no projeto do curso.

A tabela abaixo ilustra a organização da PCC nesse curso.

Tabela 17 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNESPAR Paranaguá

Disciplinas	CH	Período
Seminários de Ensino/Aprendizagem e Pesquisa I	60h	1º ano
Seminários de Ensino/Aprendizagem e Pesquisa II	60h	2º ano
Seminários de Ensino/Aprendizagem e Pesquisa III	60h	3º ano
Seminários de Ensino/Aprendizagem e Pesquisa IV	60h	4º ano
Total CH	**240h**	

Fonte: Adaptado dos documentos da UNESPAR Paranaguá consultados.

A análise em torno da PCC nessa instituição ficou restrita à apresentação da organização da PCC, pois foram as únicas informações conseguidas no endereço eletrônico do curso.

Na UENP campus Bandeirantes (UENPB), as disciplinas que compõe a PCC no curso se apresentam a partir do terceiro ano do curso, que possui habilitação em Bacharelado e Licenciatura. As disciplinas que contemplam os elementos que

abarcam a prática pedagógica no ensino de Ciências e Biologia são Oficina de Ensino de Ciências, Oficina de Ensino de Biologia, Metodologia e Prática do Ensino de Ciências e Metodologia e Prática do Ensino de Biologia, perfazendo um total de 540 horas, conforme distribuição apresentada na tabela abaixo.

Tabela 18 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UENP Bandeirantes

Disciplinas	CH	Período
Oficina de Ensino de Ciências	150h	3º ano
Metodologia e Prática do Ensino de Ciências	120h	4º ano
Oficina de Ensino de Biologia	150h	4º ano
Metodologia e Prática do Ensino de Biologia	120h	5º ano
Total CH	**540h**	

Fonte: Adaptado de UENPB (2016).

As disciplinas de Oficina de Ensino de Ciências e Oficina de Ensino de Biologia apresentam a mesma ementa, somente substituindo a especificidade conceitual (Ciências/Biologia). Essas disciplinas estão voltadas ao *desenvolvimento de práticas pedagógicas sobre diversos conteúdos biológicos para o licenciando fazer utilização em sala de aula e em laboratório, integrando a formação teórica e prática.* O objetivo dessa disciplina é *desenvolver no licenciando a criatividade para elaboração e adequação de instrumental para aulas de Ciências/Biologia.*

Já a disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Ciências e Metodologia e Prática do Ensino de Biologia apresentam em sua ementa os seguintes fundamentos:

> A prática do ensino nos cursos de licenciatura. Objetivos do ensino de ciências. Planejamento no ensino de ciências. O professor de ciências. Métodos e técnicas no ensino de ciências. Avaliação. Confecção de instrumentos de ensino de ciências. Temas livres em ciências. Instrumentação para o ensino de Ciências. (UENPB, 2016 P. 12)

> Parâmetros Curriculares Nacionais. Objetivos do ensino de Biologia. Conteúdos escolares e o ensino de Biologia. Perfil do professor de

> Biologia. Elementos de planejamento do ensino de Biologia. Métodos, estratégias e técnicas para o ensino de Biologia. Avaliação: formas, instrumentos e critérios. As relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Instrumentação para o ensino de Biologia. (UENPB, 2016 p. 12)

A primeira disciplina exposta possui um caráter eminentemente instrumental para a apreensão da prática pedagógica nas Ciências Biológicas, ao considerar a perspectiva da prática de ensino, de métodos e técnicas e da instrumentação. Já a segunda disciplina apresenta o estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). No entanto, atualmente, as deliberações em torno da Educação Básica no país se inscrevem em torno das discussões de uma Base Nacional Curricular Comum, que não podem ficar ausentes no processo formativo dos professores da Educação Básica, por isso o alerta. Em meio a estes aspectos elencados, a ementa apresenta as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade. No entanto quais perspectivas CTS se alinham a esse panorama instrumental da disciplina?

Conforme explicitado anteriormente, cinco das dez instituições que tiveram seus documentos analisados, a partir das informações disponíveis, não contemplam as prerrogativas no tocante da carga horária e da distribuição do componente curricular ao longo do curso.

No curso de Ciências Biológicas da UEM, que oferta as habilitações Bacharelado/Licenciatura em período integral e Licenciatura em período noturno, a organização curricular em torno da PCC não está explicitada nos documentos disponibilizados do curso na modalidade presencial e no endereço eletrônico do curso[43]. Ambos os turnos possuem as mesmas disciplinas, com exceção de cinco disciplinas presentes na matriz do período integral que se referem especificamente à habilitação bacharelado[44].

---

[43] http://old.dbi.uem.br/curso_biologia/biologia2010.htm

[44] Métodos quantitativos e experimentais em Biologia, Entomologia Aplicada, Legislação Ambiental, Manejo e Conservação de Recursos Naturais, Estágio Curricular Supervisionado.

Na matriz curricular está atribuída a todas as disciplinas do curso carga horária relativa à teoria, prática e teoria/prática. No entanto como essas disciplinas específicas são relativas a ambas as habilitações, não possibilitando a atribuição dessa carga horária à prática pedagógica das mesmas. Porém, a partir da leitura das ementas e objetivos das disciplinas do curso, se verificou que as disciplinas Biologia Celular e Micologia apresentam os seguintes objetivos relativos ao ensino destes conteúdos: “Fornecer aos alunos instrumentos metodológicos teórico e prático, para o ensino de Biologia Celular” (UEM, 2010 p. 11) e “elaborar material didático pedagógico para o ensino dos conteúdos abordados” (UEM, 2010 p. 5). Isso sugere que a carga horária relativa à PCC pode estar inserida nas disciplinas, no entanto não há nada explicitado nos documentos do curso e nem na estruturação das ementas e objetivos das demais disciplinas.

As tabelas a seguir foram adaptadas dos documentos da UEM, a partir do PPP do curso (UEM, 2005) e de sua alteração (UEM, 2010).

Tabela 19 - Disciplinas específicas da habilitação Licenciatura – turno integral UEM

SER.	COMPONENTE CURRICULAR (CONTEÚDO ESPECÍFICO)	CARGA HORÁRIA					
		SEMANAL			ANUAL	SEMESTRAL	
		TEÓR.	PRÁT.	TOTAL		1º SEM.	2º SEM.
1	Psicologia da Educação	4		4			68
1	Políticas Públicas e Gestão Educacional	4		4			68
2	Didática para o Ensino de Ciências e de Biologia	2	2	4		68	
3	Estágio Supervisionado para a docência em Ciências	2	5	7	238		
3	Instrumentação e Metodologia do Ensino de Ciências	2	2	4		68	

4	Estágio Supervisionado para a docência em Biologia	2	5	7	238		
4	Instrumentação e Metodologia do Ensino de Biologia	2	2	4		68	
4	Introdução à Libras	2	2	4		68	
	Total					**408**	

Fonte: adaptado de UEM (2005) e UEM (2010)

Tabela 20 - Disciplinas específicas da habilitação Licenciatura – turno noturno UEM

SER.	**COMPONENTE CURRICULAR (ESTÁGIO SUPERVISIONADO + TEÓRICA PEDAGÓGICA)**	**CARGA HORÁRIA**					
		SEMANAL			**ANUAL**	**SEMESTRAL**	
		TEÓR.	**PRÁT.**	**TOTAL**		**1º SEM.**	**2º SEM.**
1	Psicologia da Educação	4		4			68
1	Políticas Públicas e Gestão Educacional	4		4			68
2	Didática para o Ensino de Ciências e de Biologia	2	2	4		68	
3	Estágio Supervisionado para a docência em Ciências	2	5	7	238		
3	Instrumentação e Metodologia do Ensino de Ciências	2	2	4		68	
4	Estágio Supervisionado para a docência em Biologia	2	5	7	238		
4	Instrumentação e Metodologia do Ensino de Biologia	2	2	4		68	
5	Introdução à Libras	2	2	4		68	
	Total					**408**	

Fonte: adaptado de UEM (2005) e UEM (2010)

O total de 408 horas refere-se à CH de todas as disciplinas específicas da habilitação licenciatura. Considerando que as disciplinas Psicologia da Educação, Políticas Públicas e Gestão Educacional são de conhecimento específico pedagógico e Libras é um componente curricular obrigatório na formação de professores, as disciplinas Didática para o Ensino de Ciências e Biologia, Instrumentação e Metodologia para o Ensino de Ciências e Instrumentação e Metodologia para o Ensino de Biologia, pelas ementas e objetivos estabelecidos em cada disciplina, se alinham aos pressupostos levantados ao longo dessa investigação para a construção da prática pedagógica dos futuros professores de Ciências e Biologia. Porém, essas disciplinas juntas compõem uma CH total de 204h.

Tabela 21 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UEM

Disciplinas	**CH**	**Período**
Didática para o Ensino de Ciências e Biologia	68h	2º ano
Instrumentação e Metodologia do Ensino de Ciências	68h	3º ano
Instrumentação e Metodologia para o Ensino de Biologia	68h	4º ano
Total CH	**204h**	

Fonte: Adaptado de UEM (2005).

A disciplina de Didática para o Ensino de Ciências e Biologia apresenta em sua ementa o desenvolvimento de:

> Diferentes propostas de ensino-aprendizagem que fundamentam a mediação teórico-prática da ação docente no ensino de Ciências e Biologia. **Objetivo (s):** Compreender a formação e o papel do professor de Ciências e Biologia na sociedade contemporânea; entender a importância e o papel das Ciências e Biologia na formação do aluno do ensino fundamental e médio; analisar as diferentes propostas de ensino-aprendizagem para o ensino de Ciências e Biologia; elaborar projetos que explicitem a mediação teórico-prática da ação docente no ensino de Ciências e Biologia. (UEM, 2005 p.9).

Considera-se que o conhecimento da Didática no curso de licenciatura em Ciências Biológicas deve ser específico para atender as especificidades dessa área de conhecimento. De acordo com Bastos (2009), o trabalho do professor de Ciências e Biologia se defronta com uma série de desafios que lhe são específicos como: as concepções dos alunos a respeito dos processos do mundo natural, o desenvolvimento histórico da ciência, características da atividade científica, uso de atividades práticas como recursos para o ensino escolar, entre outras. Essa variedade de questões específicas impõe que a formação deste professor vá além das discussões gerais em Didática e incorpore as abordagens mais específicas da Didática das Ciências e da Biologia.

As disciplinas de Instrumentação e Metodologia para o Ensino possuem a mesma ementa, somente substituindo a especificidade conceitual (Ciências/Biologia), voltadas ao *estudo do instrumental teórico-prático fundamental para o exercício da docência em Ciências/Biologia, buscando enfatizar as questões epistemológicas, o papel da experimentação e a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.* Ambas as disciplinas objetivam: *Refletir sobre o papel da Ciência, da tecnologia e da sociedade no ensino de Ciências/Biologia; analisar criticamente, planejar e produzir materiais didáticos para o ensino de Ciências que embasem o trabalho do professor na instituição escolar como estagiário e futuro profissional.* (UEM, 2005 p. 13).

Ressalta-se, nessa instituição, a presença dos estudos CTS como um dos elementos articuladores da constituição da prática pedagógica do professor. Cabe, nesse momento, salientar as considerações de Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007 p. 77), sobre a presença dos estudos CTS na prática pedagógica:

> 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. Os alunos recebem subsídios para questionar, desenvolver a imaginação e a fantasia, abandonando o estado de subserviência diante do professor e do conhecimento apresentado em sala de aula.

Os aspectos abordados na ementa nas disciplinas de Instrumentação e Metodologia para o Ensino, ao enfocarem questões epistemológicas juntamente com a reflexão e análise crítica do ensino de Ciências e Biologia, sugere que as premissas inerentes a essas discussões se fazem presentes neste processo formativo e, consequentemente, na construção da prática pedagógica dos licenciandos desse curso.

Na UENP Cornélio Procópio (UENPCP), a PCC é apresentada no resumo da matriz curricular com uma carga horária de 484h. No entanto, não estão explicitadas no documento consultado quais disciplinas compõem essa carga horária. Na análise das ementas do curso, as disciplinas de conhecimento biológico e de conhecimento pedagógico não apresentam menção a atividades articuladoras com o processo educativo em Ciências e Biologia.

As únicas disciplinas que possuem vínculos com a PCC nas Ciências Biológicas são Metodologia e Prática no Ensino de Ciências e Metodologia e Prática de Ensino em Biologia, ambas com 72 horas e presentes no terceiro e quarto anos do curso. A tabela abaixo apresenta essa distribuição.

Tabela 22 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UENP Cornélio Procópio

Disciplinas	**CH**	**Período**
Metodologia e Prática no Ensino de Ciências	72h	4º ano
Metodologia e Prática no Ensino de Biologia	72h	5º ano
Total CH	**144h**	

Fonte: Adaptado de UENPCP (2016).

As ementas dessas disciplinas apresentam elementos fundamentais para a formação de professores nas Ciências Biológicas. Em Metodologia e Prática para o Ensino de Ciências são abordados os aspectos relacionados aos *objetivos do ensino de Ciências e a alfabetização científica; Modalidades Didáticas no Ensino de Ciências; O perfil professor de Ciências e suas*

necessidades formativas; Os Modelos de Formação de Professores de Ciências; A prática pedagógica e o desenvolvimento profissional do professor de Ciências (UENPCP, 2016).

A disciplina Metodologia e Prática do Ensino de Biologia aborda os seguintes aspectos: *Os objetivos do ensino de Biologia; Conteúdos escolares e o ensino de Biologia; Interação professor-aluno e a construção de significados; Recursos Didáticos no ensino de Biologia; O laboratório didático de Biologia. O Planejamento da Avaliação da Aprendizagem da Biologia; Tendências e Perspectivas do Ensino de Biologia: Ciência*, *Tecnologia e Sociedade* (UENPCP, 2016)

Conforme exposto, a relação CTS é contemplada na ementa de Metodologia e Prática do Ensino de Biologia. No entanto, tanto a carga horária quanto o período de abordagem inviabilizam um estudo sistemático não somente da relação CTS, mas de todos os demais elementos apresentados. Mesmo tendo sua habilitação para a licenciatura, a proposta formativa do curso enfoca com maior ênfase as especificidades da formação do biólogo. As normativas oficiais para a formação de professores sinalizam para uma formação profissional com uma especificidade própria, que seja capaz de dar conta das questões que a prática pedagógica lhe coloca cotidianamente. O Parecer CNE/CP 09/2001 enfatiza que "isso exige a definição de currículos próprios da Licenciatura que não se confundam com o Bacharelado ou com a antiga formação de professores que ficou caracterizada como modelo 3+1" (BRASIL, 2001a p. 6).

O modelo de formação desenvolvido por essa instituição aproxima-se tanto do bacharelado quanto do modelo 3+1[45]. Mesmo que a carga horária relativa à PCC seja distribuída nas disciplinas de conhecimento biológico, para justificar as 484 horas que estão expostas nos documentos do curso como PCC,

[45] O modelo de formação de professores do tipo "3+1" é conhecido na área educacional como modelo da racionalidade técnica porque carrega em si o pressuposto de que é importante para o licenciando adquirir um vasto conhecimento sobre os conteúdos da Ciência que vai ensinar e, ao final do curso, aprender a aplicar práticas pedagógicas adquiridas na Faculdade de Educação. Esse modelo esteve em vigência durante muito tempo e tem sido difícil substituí-lo (SILVA SÁ e SANTOS, 2009 p. 1-2).

a sua abordagem não está contemplada nas ementas das disciplinas.

Na UNESPAR União da Vitória o curso é oferecido na modalidade licenciatura. A análise dessa instituição se restringiu à apresentação da organização da PCC, pois as ementas das disciplinas não estão disponibilizadas no endereço eletrônico do curso. A partir das informações disponíveis, pode-se constatar que nessa instituição não foram cumpridos tanto os critérios relativos à carga horária quanto à distribuição da PCC ao longo do curso. O resumo geral do currículo, presente ao final do documento, não faz nenhuma menção à carga horária da PCC.

A distribuição das disciplinas atribuídas à PCC neste curso é exposta na tabela abaixo:

Tabela 23 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UNESPAR União da Vitória

Disciplinas	CH	Período
Instrumentação em Ciências e Biologia	72h	2º ano
Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia	72h	2º ano
Metodologia e Prática do Ensino de Ciências	72h	3º ano
Metodologia e Prática do Ensino de Biologia	72h	4º ano
Total CH	**288h**	

Fonte: Adaptado dos documentos da UNESPAR União da Vitória consultados.

A última instituição a ser apresentada é a UENP Jacarezinho (UENPJ). Nessa instituição, o curso é oferecido na modalidade licenciatura. Nos documentos analisados, a carga horária relativa à PCC corresponde a 400 horas. No entanto, a leitura das ementas evidenciou que três disciplinas podem ser consideradas como vinculadas à PCC, expostas na tabela a seguir:

Tabela 24 - Organização das disciplinas referentes à PCC na UENP Jacarezinho

Disciplinas	CH	Período
Experimentação para o Ensino de Ciências	30h	2º ano
Metodologia e Prática de Ensino de Ciências	120h	3º ano
Metodologia e Prática de Ensino de Biologia	120h	4º ano
Total CH	**270h**	

Fonte: Adaptado de UENPJ (2016).

Constata-se, a partir das informações disponíveis, que nessa instituição também não cumpre os critérios relativos à carga horária quanto à distribuição da PCC ao longo do curso. A disciplina de Experimentação para o Ensino de Ciências tem como foco uma abordagem voltada à *análise e interpretação de experimentos em Ciências, organização e manutenção de laboratórios nas escolas de Educação Básica* e a *elaboração de materiais e instrumentos para o Ensino de Ciências* (UENPJ, 2016). Já as disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino, na matriz curricular do curso possui sua carga horária vinculada ao Estágio Supervisionado. Sobre esse aspecto, o Parecer CNE/CP 09/2001 enfatiza que:

> A prática na matriz curricular dos cursos de formação não pode ficar reduzida a um espaço isolado, que a reduza ao estágio como algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso. Isso porque não é possível deixar ao futuro professor a tarefa de integrar e transpor o conhecimento sobre ensino e aprendizagem para o conhecimento na situação de ensino e aprendizagem, sem ter oportunidade de participar de uma reflexão coletiva e sistemática sobre esse processo (BRASIL, 2001a p. 57).

A disciplina Metodologia e Prática de Ensino em Biologia traz em sua ementa *Tendências e Perspectivas do Ensino de Biologia: Ciência, Tecnologia e Sociedade* (UENPJ, 2016). É importante tecer, sobre a relação CTS, que para um trabalho no processo formativo respaldado nos estudos CTS, é preciso um aprofundamento nas concepções em que estes estudos se fundamentam. É necessário compreender seus aspectos históricos, seus objetivos, as necessidades que busca atender bem como as constantes mudanças a que esses pressupostos estão sujeitos, devido à dinâmica do processo do conhecimento no contexto social contemporâneo. Dessa forma, considera-se que somente a inserção do termo Ciência, Tecnologia e Sociedade nos projetos pedagógicos dos cursos, conforme visto nessa instituição, não é garantia de que seja feita uma interlocução no processo formativo que garanta a presença de

seus pressupostos na prática pedagógica dos futuros professores de Ciências e Biologia.

Ao longo da apresentação e análise dos documentos, se percebe as ênfases dadas na reorganização curricular de cada curso. Ao considerar a organização da PCC nas universidades públicas estaduais paranaenses, se constatou que nem todos estão em consonância com as argumentações das DCN para a organização desse componente curricular, tanto no tocante da carga horária quanto na distribuição deste componente curricular ao longo do curso. Verificou-se, também que não há um padrão quanto às formas de organização da PCC nos cursos das universidades estudadas.

É importante enfatizar que apenas duas das instituições estudadas, UNIOESTE e UEPG, balizam uma perspectiva em torno dos propósitos da PCC em seus projetos de formação. Esse fato reforça a necessidade de discussão, por parte dos docentes formadores que atuam no Núcleo Docente Estruturante desses cursos, sobre os propósitos da PCC na formação de professores de Ciências e Biologia e não apenas sobre a distribuição de carga horária na matriz curricular do curso. O Parecer CNE/CP 09/2001 enfatiza que a participação na construção de um projeto pedagógico institucional, a elaboração de um programa de curso e de planos de aula envolvem pesquisa bibliográfica, seleção de material pedagógico entre outros aspectos que implicam uma atividade investigativa que precisa ser valorizada (BRASIL, 2001a p. 24).

Pôde-se perceber, na leitura dos documentos, que a reestruturação curricular dos cursos estudados teve suas bases estabelecidas nas DC-Bio, abdicando de muitas propostas das DCN. Para Ayres (2005b), a estrutura curricular das DC-Bio parece indicar as resistências das corporações profissionais e acadêmicas – tanto no âmbito da profissão docente quanto em outras áreas de atuação do biólogo – em aceitar a diferenciação do bacharelado e licenciatura. Ao contrário do documento que fundamenta as diretrizes para os cursos de licenciatura, que aponta para a especificidade da profissão docente e propicia terminalidade e integralidade própria à licenciatura em relação ao bacharelado, o documento que rege as diretrizes para os cursos de Ciências Biológicas aponta para a aproximação entre estes cursos e abre espaços para organizações curriculares não condizentes com as propostas das DCN.

Compreende-se que este aspecto reforçam as disputas e embates inerentes à construção de uma proposta curricular e reafirmam a compreensão do currículo como um espaço em que os diferentes atores sociais legitimam determinadas concepções e disputam entre si o poder de definir quem tem autoridade na área (CARVALHO, 2005; MOREIRA; SILVA, 2005; LOPES; MACEDO, 2002; MOREIRA, 1995). O quanto que as normativas presentes nas DCN entram ou não na composição das propostas de formação diz respeito aos sujeitos envolvidos em sua elaboração, suas crenças e valores que, inevitavelmente, se inscrevem nessas organizações curriculares.

A PCC, como componente curricular obrigatório na formação de professores e considerada articuladora de todo o processo formativo, deve ser contemplada de forma explícita nos projetos pedagógicos e nas matrizes curriculares dos cursos.

Junto a isso é necessário o entendimento de que:

> Essa reorganização/construção da matriz curricular necessita compreender o conhecimento historicamente construído e sistematizado dentro de uma concepção que rompe com a lógica positivista – concebendo o conhecimento com dupla entrada – epistemológica e societal, sem a tradicional hierarquização entre conhecimento e saberes, estes, emprenhados da práxis cotidiana do mundo profissional com suas transformações e contradições, um processo que requer contínuas interlocuções com a ciência e com a prática social (FERNANDES, 2004, p. 5).

Neste sentido é que se empenha na argumentação em torno dos estudos CTS na formação inicial de professores das Ciências Biológicas. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) sinalizam que os estudos CTS são fomentadores de questionamentos críticos e reflexivos acerca do contexto científico, tecnológico e social. No entanto, chama à atenção a desconsideração a esses pressupostos no contexto da formação inicial de professores nas Ciências Biológicas.

Com o apoio nas ideias de Bazzo (2016b), considera-se que as aptidões e atitudes necessárias para lidar com as

mudanças que ocorrem a todo tempo na sociedade contemporânea são altamente prioritárias. É necessária uma união de esforços para o desenvolvimento de capacidades e intenções qualificadas, com vistas a propiciar ao futuro professor a desenvolver a sua prática pedagógica com o intuito de possibilitar aos estudantes a compreender, construir e dominar conceitos e valores necessários ao seu desenvolvimento integral.

Não se pode esquecer que as ideologias hegemônicas estão preocupadas em fazer com que os jovens sejam educados na perspectiva de ser um elemento da produção e do consumo. Essa racionalidade tem várias mediações pedagógicas, quase sempre continuísta e adestradora. Aparentemente estão preocupados com o aprendizado e com a qualidade de ensino. De fato, estão para atender a seus propósitos (BAZZO, 2016b).

Assim sendo, se faz necessário pelos futuros professores o conhecimento do que subjaz a educação, no âmago dos interesses da classe dominante e de que maneira podemos mudar essa realidade. E o espaço e tempo da PCC possui todo o potencial para se pensar as vias de superação para a educação adestradora. E para isso, se aposta na inserção dos estudos CTS para a inclusão das temáticas contra hegemônicas no processo formativo nas Ciências Biológicas.

No entanto, se nota que as questões ligadas aos estudos CTS e, por extensão, ao que se está denominando de equação civilizatória, ainda se encontram à margem dos projetos de formação nas Ciências Biológicas. Esse fato leva também a sinalizar a falta de uma fundamentação epistemológica consistente nesse processo formativo.

Com base nos argumentos levantados, é possível a percepção de demandas emergentes e a complexidade dos estudos referentes ao sistema de ensino superior no tocante das licenciaturas em Ciências Biológicas, e das questões ligadas à organização curricular realizada pelos docentes universitários nas Ciências Biológicas. Nesse sentido, assume-se a necessidade de refletir sobre o papel da universidade como produtor de conhecimento, inserido em uma sociedade tecnológica circundada por discussões de caráter global. A universidade como produtora de conhecimento deve subsidiar a análise dessas questões, possibilitando o desenvolvimento de mudanças no estado da atual situação da formação de professores de Ciências e Biologia.

5.4 A PCC E OS ESTUDOS CTS NO CONTEXTO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

A Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) está localizada na região centro-sul do Estado do Paraná. Foi criada pelo Governo do Estado do Paraná por meio da Lei nº 6.034, de 06/11/1969 e publicada em 10/11/1969, e do Decreto nº 18.111, de 28/01/1970. A UEPG possui seus campi distribuídos nas cidades de Ponta Grossa, Castro, Telêmaco Borba, Jaguariaíva, São Mateus do Sul e abriga um contingente de mais de 17 mil pessoas, entre estudantes, professores e servidores. A organização didática da Universidade é estruturada em Departamentos que se agrupam em seis Setores de Conhecimento, a saber: Setor de Ciências Exatas e Naturais, Setor de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, Setor de Ciências Sociais e Aplicadas, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes e Setor de Ciências Jurídicas.

Em nível de graduação universitária, a UEPG oferta trinta e oito cursos de graduação na modalidade presencial, sendo treze os cursos de licenciatura. Os cursos de formação de professores ofertados são nas áreas de: Artes Visuais, Ciências Biológicas, Educação Física, Física, Geografia, Letras Português/Espanhol, Letras-Português/Francês, Letras-Português/Inglês, Química, História, Matemática, Música e Pedagogia.

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG começou a ser idealizado no Departamento de Biologia Geral (DEBIO) a partir de 1984. A instituição do curso ocorreu por meio da resolução CA nº 059/86 de 09 de setembro de 1986 tendo como base legal o parecer CEPE nº 67/86. Foi reconhecido pela portaria do MEC nº 899, de 24 de junho de 1993, tendo como base o parecer CEE nº 256/92, de 09 de outubro de 1992.

Até o ano de 1984 o curso era de Licenciatura Curta em Ciências Físicas e Biológicas e as habilitações específicas eram concedidas após mais dois anos de curso[46]. As justificativas para

[46] A UEPG organizou em 28 de novembro de 1974, conforme livro de Atas 1 e 2 CEPE, o curso de Licenciatura curta em Ciências Físicas e Biológicas com duração de três anos que habilitava profissionalmente para o ensino de Ciências e Matemática para o 1º grau. A possibilidade

realizar a mudança para Licenciatura Plena em Biologia levavam em consideração a inadequação deste curso à realidade profissional, ao excesso de carga horária das disciplinas de Matemática em detrimento as de Biologia e a um requerimento feito pelos acadêmicos das habilitações de Biologia, Física e Química que creditavam a essa estrutura o elevado índice de evasão do curso[47].

O Parecer CEPE 67/86[48] questionou as justificativas, considerando que o enfoque multidisciplinar era o mais adequado na formação profissional do licenciado, porém apontou a tendência à rejeição que este tipo de formação possuía pelo fato de ter sido implantada por força de legislação. Entretanto, considerou a tendência à especialização vigente naquele momento, em substituir as licenciaturas curtas gerais para as plenas específicas, colocando-se favorável a alteração proposta.

A partir disso foi constituído o primeiro colegiado de curso, com o ingresso dos primeiros acadêmicos no primeiro semestre de 1987. A formação profissional do licenciando era pautada pela legislação vigente para o currículo mínimo, regulamentado pelas seguintes resoluções:

- Resolução nº 9, de 10/10/1969 do Conselho Federal de Educação (CFE) quanto às matérias pedagógicas;
- Resolução nº 69, de 04/02/1970 do CFE que fixava os mínimos de conteúdo e de duração do curso de Ciências Biológicas;
- Resolução nº 1, de 17/01/1972 do CFE que fixava entre 3 e 7 anos com duração variável de 2200h e 2500h as diferentes licenciaturas, respeitados 180 dias letivos, estágio e prática de ensino.

---

de trabalho no 2º grau se dava através da opção de estudar mais dois anos optando pelas habilitações em Biologia, Física, Química ou Matemática, assim completando a licenciatura plena.

[47] Conforme protocolo 448 de 25 de abril de 1986

[48] Este e os outros documentos citados neste tópico que são internos da UEPG foram disponibilizados para consulta pelo Departamento de Biologia Geral – UEPG.

Este primeiro projeto foi alterado em 1993, por meio da resolução CEPE nº 54, de 09/11/1993 e, em 1998 foi solicitada uma nova reformulação curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas juntamente com a proposta de implantação do Bacharelado em Biologia[49]. Cabe considerar, neste momento, que em nenhum momento houve uma separação entre as habilitações e sim a implantação do novo curso na instituição, por meio da Resolução CA no. 95, de 29 de março de 2001 com o início do processo seletivo em 2002, se constituindo em um novo formato, sem interferência curricular na licenciatura.

Para atender as exigências propostas pelas Diretrizes iniciou-se, a partir de 2003 a materialização das propostas oficiais dentro do curso com a elaboração de um novo PPP. Para realização dessa reformulação curricular[50], foi organizado pelo colegiado do curso grupos de professores separados por áreas afins, sendo elas: biologia humana e saúde, biologia vegetal, biologia animal, biologia celular e molecular, ciências da terra e ciência humanas. Os grupos eram formados por professores dos departamentos de Biologia Geral, Biologia Molecular, Estrutural e Genética, Geociências, Educação e Métodos e Técnicas de Ensino, sem a presença de representantes discentes. Os grupos entre si deveriam decidir pela criação, agrupamento ou extinção de disciplinas, articulação dos conteúdos específicos com a Prática de Ensino e com o Estágio, articulação entre as áreas de conhecimento, discussão de carga horária dos conteúdos específicos, consultando a literatura voltada à Educação Básica.

Institucionalmente, o processo de implantação da PCC incluiu a constituição de uma Comissão Permanente das Licenciaturas (COPELIC) como espaço de debate para a organização institucional deste componente curricular nas licenciaturas presentes na universidade. Essa comissão possui por meta principal um trabalho coletivo que contribua para com a consolidação da identidade dos cursos de Licenciatura da instituição, a partir da cooperação junto aos colegiados de curso na elaboração dos PPP´s dos cursos, a partir do apoio na leitura das legislações pertinentes a cada uma delas bem como em

[49] Processo nº 02680 de 28/05/1998.

[50] Todas as informações coletadas e descritas foram obtidas junto aos arquivos disponibilizados pelo Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

relação às Diretrizes Curriculares Nacionais sobre a formação de professores. Foi por meio dessa Comissão a organização e institucionalização da chamada "Disciplina Articuladora" em todos os cursos de Licenciatura na UEPG.

Esta disciplina foi empreendida como espaço de interlocução entre os conhecimentos presentes em cada série do curso, com os objetivos de: coordenar a articulação da prática pedagógica enquanto componente curricular, sendo respeitadas as peculiaridades de cada curso; articular o conhecimento de cada série e oportunizar espaços de discussão entre as disciplinas e os docentes formadores; apresentar uma integração horizontal com as disciplinas de cada série e a integração vertical, que compreende uma sequência lógica e um aprofundamento cada vez maior (UEPG, 2007 p. 2).

Em 13 de fevereiro de 2007, a Disciplina Articuladora foi normatizada através de Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, assumindo as mais diversas denominações, de acordo com o proposto em cada Colegiado de Licenciatura específico. Na Licenciatura em Ciências Biológicas a disciplina articuladora é denominada de Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia (LECB), a qual será debatida a seguir.

Como base para discorrer sobre a disciplina, fez-se a leitura da organização curricular vigente do curso (ANEXO 1), aprovado pela Resolução CEPE nº 229 de 16 de dezembro de 2008, com início no ano letivo de 2009. Também se utilizou para essa análise os programas das disciplinas para o ano de 2016 (ANEXO 2).

A disciplina LECB está presente nas quatro séries do curso, sendo denominadas de I a IV conforme a série em questão e apresentada na tabela 16 do tópico anterior, em que foi também evidenciada a carga horária de cada uma, de 102 horas. As ementas dessas disciplinas são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 3 - Ementário das disciplinas de Laboratório de Ensino I, II, III e IV.

Disciplina	**Ementa**
Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia I	Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 1ª série do curso. **Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente.**

	Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas. Iniciação à metodologia científica. Visita técnica. Evento de Extensão em Ensino de Ciências e Biologia em espaço formal de ensino. **Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia.**
Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia II	Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 2ª série do curso. **Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas.** Seminários. Análise crítica dos PCNs. Iniciação a metodologia científica. Evento de Extensão em Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais de ensino. **Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia**. Temas especiais: "Prevenção e combate ao uso de drogas" e outros.
Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia III	Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 3ª série do curso. **Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas.** Metodologia do trabalho científico: projeto de pesquisa, métodos e técnicas de pesquisa, diferentes modalidades de eventos científicos. **Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia**. Temas especiais: "Educação das Relações Étnico-Raciais" e outros.
Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia IV	Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 4ª série do curso. **Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante de projetos de trabalhos vinculados às disciplinas específicas**. Metodologia do trabalho científico: artigo cientifico, normas e elaboração de currículo. **Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia**. Temas especiais: "Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana" e outros

Fonte: adaptado do PPP do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (UEPG, 2009).

Na análise dos conteúdos e das temáticas presentes nas ementas das disciplinas de LECB I, II, III e IV, primeiramente evidencia-se a semelhança entre as ementas das disciplinas, nos aspectos em destaque no quadro acima. Dessa forma, a análise vai destacar esses aspectos em comum e suas relações com o programa da disciplina (ANEXO 2), visando compreender como se estabelecem estes elementos no processo formativo. Ao se apresentar em todas as séries do curso, estes elementos podem ser considerados fundantes, pois permeiam todo o processo formativo neste curso.

No tocante do *desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente*, o delineamento de quais competências e habilidades serão desenvolvidas nos licenciandos, mesmo estando presente nas quatro séries do curso, está explicitado somente nos programas do LECB III e LECB IV:

> Competências e habilidades: O profissional da área da educação deve em sua carreira docente estabelecer um conjunto de habilidades teóricas e comportamentais para o desenvolvimento do ensino. Ao completar a disciplina de Laboratório de Ensino espera-se que o aluno desenvolva a competência e habilidade de: desenvolver e adaptar sua metodologia de ensino; desenvolver ações integradoras, voltadas para a realização de planejamento de aula e atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionados com o aprimoramento da prática educativa.

Libâneo (2004) aponta que a realidade do mundo do trabalho hoje requer uma relação mais explícita entre conhecimentos, capacidades e sua aplicação. O autor aponta que “a competência está ligada, portanto, a um modo adequado e correto de pôr em ação conhecimentos, instrumentos materiais, supondo-se o domínio desses conhecimentos, capacidades, habilidades, instrumentos” (p.84). No entanto, o autor sinaliza

que existe uma forma de apropriação do termo competências que se vincula a uma visão economicista e empresarial do trabalho, que atribui um caráter instrumental a esse termo, que visa à instrumentalização do trabalhador para as exigências do modo de produção capitalista. Nessa visão, o desenvolvimento de competências objetiva a instrumentalização do trabalhador para novas exigências da produção capitalista, incluindo a modelação de sua consciência. Nesse sentido, formar para a competência implica uma maior atenção para a formação subjetiva do trabalhador, a partir da valorização de seus componentes subjetivos (autonomia, iniciativa, comunicabilidade, capacidade de reflexão).

No contexto da formação inicial do licenciado em Ciências Biológicas, essa lógica é sinalizada por Gouvêa da Silva e Urso-Guimarães (2009 p. 4 grifo dos autores):

> Ao inculcar a "lógica mercantil" fragmentária e individualista como "lei natural", a "eficiência" do processo ensinoaprendizagem está no desenvolvimento de potencialidades e habilidades cognitivas individuais, tornando os futuros cidadãos competitivos em seu ambiente sociocultural, encarado como um nicho "sócio-ecológico", cujo principal critério adaptativo é o valor mercantil do conhecimento.

Considera-se que as competências e habilidades assinaladas na organização da disciplina se atrelam a essa lógica individualista, economicista e empresarial, ao considerar o foco em sua carreira docente e no desenvolvimento e adaptação de sua própria metodologia de ensino, ficando de fora uma perspectiva de construção de uma prática pedagógica como forma específica de práxis, dirigida por objetivos, finalidades e conhecimentos voltados para a realidade concreta da escola e dos determinantes sociais que a circundam (VEIGA, 1988), conforme debatido no capítulo três.

Assim como Libâneo (2004 p. 85) defende-se que:

> Desenvolver competência profissional do professor significa ir além dos estreitos limites da definição de professor como

> profissional preparado para ensinar. Sem dúvida, faz parte das competências do professor saber ensinar, saber dar uma aula, saber comunicar-se com os alunos; mas é também saber participar ativamente numa equipe, é saber contribuir para formar uma organização do trabalho escolar qualificante e participativa, isto é, ter capacidades subjetivas e sociocomunicativas para construir coletivamente a estrutura organizacional. Nesse sentido, a competência produz instrumentalidades cognitivas e operacionais para a transformação da realidade social.

Deste modo, se aponta a necessidade da instauração de competências, neste processo formativo, que objetivem a capacidade de desvelar as relações sociais implicadas em um contexto mais amplo, compreendendo a prática educativa, os objetivos e os conteúdos de ensino e o trabalho docente como um todo em suas determinações sociais, políticas e ideológicas.

Em relação às *atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas* se considera, primeiramente, a condição das atividades serem propostas pelas disciplinas específicas, ou seja, pelos docentes formadores dessas disciplinas. A partir do pressuposto que se têm uma disciplina articuladora para a efetivação da PCC no curso, cabe aos docentes formadores uma interlocução com a disciplina e não somente a proposição de atividades, pois essas devem, impreterivelmente, envolver as questões teóricas e epistemológicas que perpassam o ensino e a aprendizagem da ciência de referência, em uma perspectiva interdisciplinar.

Relacionam-se os aspectos que envolvem a ação-reflexão-ação ao objetivo geral da disciplina, que é essencialmente o mesmo nas quatro séries do curso: *Propiciar ao acadêmico diferentes situações de ensino como formação para a prática docente em Ciências e em Biologia, de forma que se possa aplicar os conhecimentos teóricos das disciplinas específicas ofertadas na* **(1ª, 2ª, 3ª, 4ª)** *série do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em diferentes situações de ensino.* O objetivo geral do LECB II acrescenta a esse objetivo que ele

ocorre *a partir de reflexões de como reorganizar o conteúdo específico em diferentes situações de ensino* e o objetivo geral do LECB II e IV completa que ele ocorre em *diferentes ações de ensino e pesquisa*.

O primeiro aspecto a ser debatido é o que o objetivo geral deve expressar com clareza o conhecimento a ser adquirido pelo estudante (GIL, 2006). Da forma como está explicitado, o professor da disciplina possui o papel central no desenvolvimento das atividades (MIZUKAMI, 1986). Outro aspecto é que este objetivo se volta para o "como fazer". Dessa forma, além de ser retirado o papel dos licenciandos no processo de construção de sua prática pedagógica, são retirados também os futuros alunos desses licenciandos, ao centrar o processo no "como fazer" e nas "ações de ensino".

Há a necessidade de se ponderar sobre o discurso do pensamento reflexivo nas políticas para a formação de professores. Rodrigues (2005) sinaliza para a atração exercida pelo discurso do pensamento reflexivo nas políticas para a formação de professores, pois envolve a combinação do pensamento marxista com o pensamento freireano, ambos de cunho emancipatório. Porém, no cenário neoliberal, esse discurso se assenta em um pensamento pragmático. Este movimento, que faz prevalecer à empiria, marginaliza, no processo de formação de professores, os debates teóricos do campo educacional (MORAES e TORRIGLIA, 2000).

Para um aprofundamento maior sobre a perspectiva reflexiva presente nesse processo formativo, alinha-se a ementa com os objetivos específicos das disciplinas. Destacam-se, primeiramente, os objetivos específicos em comum nas quatro séries do curso:

1. Fornecer um ambiente educacional diversificado onde os estudantes possam desenvolver entusiasmo e interesse pela Licenciatura, realizando todo o seu potencial e encorajando o desenvolvimento de capacidades intelectuais, científicas e técnicas;
2. Estimular o raciocínio, a criatividade e a observação necessários à prática de ensino;
3. Compreender o alcance e a utilização de uma variedade de materiais, atividades e estratégias de ensino;

Pode-se perceber, mais uma vez, objetivos centrados na ação do professor da disciplina, desconsiderando os protagonistas do processo educativo e seus contextos. O objetivo nº1 não é função de uma disciplina, pois perpassa as escolhas pessoais feitas pelos licenciandos ao optar pelo curso, não se enquadrando em nenhuma perspectiva de conhecimento a ser apropriado pelo professor em formação. Já o objetivo nº2, além de ser voltada à ação do professor da disciplina, carrega uma perspectiva utilitarista, assim como o objetivo nº 3 que, aparentemente, se volta a resultados imediatos, ao remeter-se a termos como *raciocínio, criatividade, alcance de atividades e estratégias* que não trazem subsídios para refletir sobre as demandas do processo educativo como um todo.

Para melhor compreensão dessa perspectiva, Kuenzer (1999, p. 169) explica que:

> A mudança da base eletromecânica para a base microeletrônica, ou seja, dos procedimentos rígidos para os flexíveis, que atinge todos os setores da vida social e produtiva nas últimas décadas, passa a exigir o desenvolvimento de habilidades cognitivas e comportamentais, tais como análise, síntese, estabelecimento de relações, rapidez de respostas e criatividade em face de situações desconhecidas, comunicação clara e precisa, interpretação e uso de diferentes formas de linguagem, capacidade para trabalhar em grupo, gerenciar processos, eleger prioridades, criticar respostas, avaliar procedimentos, resistir a pressões, enfrentar mudanças, aliar raciocínio lógico-formal à intuição criadora, estudar continuamente, e assim por diante.

A autora confirma, portanto, que o contexto social contemporâneo, situado ao longo do capítulo dois, repercute de forma significante nos processos educativos.

Ainda em relação aos objetivos específicos da disciplina, se destacam *iniciar o estudo de metodologia científica*, presente no LECB I e *dar continuidade ao estudo da metodologia científica*, apresentado no LECB II. Considerando a importância

de uma abordagem metodológica da pesquisa científica no curso, dada à proposta de elaboração de um projeto de pesquisa na 3ª série do curso e o desenvolvimento de pesquisa na área de Ensino de Ciências e Biologia, na 4ª série do curso, se entende que essa abordagem metodológica precisa estar focada na perspectiva das Ciências Humanas Aplicadas (DELIZOICOV, 2004).

Fazer pesquisa em Educação e em Ensino de Ciências e Biologia é mais do que seguir rigidamente um procedimento. É uma busca intencional e sistemática de respostas às questões levantadas a partir do contato com a realidade do campo. Este aspecto é sinalizado por Delizoicov (2004), ao considerar a necessidade de sintonia entre os problemas enfrentados pelas escolas e pela educação brasileira e as questões de pesquisa.

Sobre a pesquisa a ser realizada pelos licenciandos do curso, denominada de Trabalho de Conclusão da Disciplina (TCD), essa deve ser realizada em conjunto com um orientador escolhido pelo licenciando e desenvolvida ao longo das terceira e quarta série do curso. Zapzalka, Tolentino e Souza (2016) teceram considerações em torno desse trabalho no processo formativo em questão e perceberam que, mesmo diante de uma inconsistência epistemológica presente nos trabalhos realizados pelos licenciandos, houve uma evolução nas abordagens feitas pelos mesmos, a partir de temas mais focados às questões que envolvem a Educação e o Ensino de Ciências e Biologia.

A Mostra de Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia é um evento anual em que os trabalhos desenvolvidos pelos alunos em todas as séries do curso são expostos a estudantes e professores da educação básica. É apresentada, além dos materiais didáticos desenvolvidos, uma seção de painéis com os TCDs desenvolvidos pelos licenciandos da 4ª série do curso. O evento tem a sua importância, pois traz para o ambiente acadêmico estudantes e professores para o compartilhamento de experiências formativas vivenciadas no curso.

Por fim, se debate sobre o objetivo específico que visa *desenvolver a capacidade de análise crítica pelos licenciandos.* No LECB I se analisa *programas, currículos e materiais pedagógicos*; em LECB II essa análise contempla os PCN*;* LECB III analisa livros didáticos e em LECB IV novamente se analisa *programas, currículos e materiais pedagógicos.* Ao buscar os objetos dessas análises e seus fundamentos na *Estruturação do*

Conteúdo da Disciplina, no LECB I localiza-se a abordagem da História da Ciência, na unidade 3 e Alfabetização Científica, na unidade 4. No entanto, a análise específica de programas, currículos e materiais didáticos não é sinalizada e está ausente das referências bibliográficas. Nesse aspecto, se verificou certa sintonia com a literatura fundamentada nos estudos CTS/CTSA, a partir da presença na bibliografia básica e/ou complementar de dois artigos desse campo do conhecimento.

O LECB II estabelece espaço para análise dos PCN na unidade 3 da disciplina, em que também se apresenta a LDBEN. Sem desabonar a importância da análise dos PCN, é necessário também contemplar as Diretrizes Curriculares da Educação Básica as Secretaria de Estado do Paraná, de Ciências e de Biologia, pois a maioria desses futuros professores irá atuar nas escolas da rede pública do Estado. Destaca-se a unidade de estudo: *Apresentar e discutir as principais ideias dos principais filósofos da Ciência Moderna: Karl Popper, Thomas Kunh, Imre Lakatos, Gaston Bachelard, Humberto Maturana e Paul Feyerabend.* Contudo, somente Bachelard, Kunh e Lakatos são elencados nas referências bibliográficas.

No LECB III a análise é feita na unidade 2, com a *Análise das ementas e conteúdos das disciplinas específicas da 3ª série na perspectiva dos "Livros Didáticos"* juntamente com a *Pesquisa sobre situações do cotidiano relacionadas aos conteúdos da disciplina.* Apesar de ser uma análise de caráter interdisciplinar, sinaliza-se para o pouco tempo dado para o estudo dessas temáticas – 3 horas/aula – o que inviabiliza uma discussão de cunho crítico dessas questões pertinentes à Educação e ao Ensino de Ciência e Biologia.

Por fim, o LECB IV, que foca a análise crítica também em *programas, currículos e materiais pedagógicos.* Todavia essa análise não está ilustrada na estruturação do conteúdo da disciplina, pois essa inscreve a *Análise das ementas e conteúdos das disciplinas específicas da 4ª série na perspectiva dos "Livros Didáticos,* ao mesmo que a *Pesquisa sobre situações do cotidiano relacionadas aos conteúdos da disciplina,* como visto anteriormente no LECB III. Para essa análise são disponibilizadas 06 horas/aula, ainda um número pequeno para estudos críticos sobre essas questões.

Estando exposta a leitura feita dos documentos relativos à PCC na UEPG, se passa para a fala dos docentes formadores e

licenciandos participantes da pesquisa sobre a PCC e os estudos CTS nesse curso. O debate das informações emergentes pelas duas vias de análise do contexto da Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG: análise documental e entrevista semiestruturada, finalizarão as discussões em torno dos pontos levantados nesse tópico.

Conforme explicitado no capítulo quatro, a entrevista foi realizada com dois docentes formadores, um da área específica e um da área educacional, denominados de ProfBio e ProfEd. Também foram entrevistados dez licenciandos, identificados de L1 a L10.

Os participantes da pesquisa responderam às questões respaldados por dois fragmentos de texto, com o objetivo de provocar a reflexão sobre as temáticas abordadas. Esses fragmentos definiram dois eixos de questões: o primeiro tratou da formação de professores em suas relações com a universidade, buscando apresentar a visão dos docentes formadores e licenciandos sobre a PCC e sua pertinência nesse contexto formativo. O segundo buscou entender o nível de sintonia que as rotinas e práticas do curso possuem com os estudos CTS, juntamente com suas considerações sobre as possibilidades de articulação desses dois elementos no processo formativo.

Com as transcrições das entrevistas foi possível fazer uma leitura das percepções que emergem dos docentes formadores e licenciandos a partir do cenário da PCC e da presença dos estudos CTS no curso, pois como aponta Fleck (2010, p. 69) “as palavras e ideias são, originalmente, equivalências fonéticas e intelectuais das vivências, que são dadas de modo concomitante”.

A composição das categorias de análise teve como elementos norteadores os objetivos propostos para a pesquisa e os referenciais teóricos adotados. Desse modo, procurou-se identificar aspectos que relacionam a disciplina LECB com a construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva. Desse modo, a congruência das respostas dos participantes foi organizada a partir de núcleos categoriais, em que cada um se dividiu em duas subcategorias. O esquema dos núcleos categoriais, juntamente com as subcategorias emergentes em cada núcleo segue no quadro a seguir.

Quadro 4 - Esquema dos núcleos categoriais com as respectivas subcategorias estruturadas para análise do contexto formativo de professores nas Ciências Biológicas

Núcleo categorial 1: Configurações curriculares	
Subcategoria	Descrição
Relação teoria e prática	Versa sobre o posicionamento dos sujeitos diante dos conhecimentos presentes no curso em sua relação com a prática pedagógica
Interdisciplinaridade	Aborda a importância dada ao diálogo entre as áreas de conhecimento no interior dos cursos de formação, da articulação entre as Ciências Biológicas e as Ciências Humanas assim como as interlocuções entre elas na perspectiva do trabalho coletivo.
Núcleo categorial 2: Perspectivas formativas	
Subcategoria	Descrição
Hegemônicas	Expressa os valores organizados em torno da produção ou reprodução da organização ideológica e cultural vigente no cenário neoliberal globalizado.
Críticas	Apresenta a busca da interação do processo formativo com a realidade por meio de uma leitura problematizadora do contexto social contemporâneo.
Núcleo categorial 3: Interface PCC – CTS	
Subcategoria	Descrição
Compromisso social	Apresenta a apropriação do conhecimento objetivando a abordagem da realidade com o intuito de transformá-la. Busca encaminhamentos para as demandas que afligem a sociedade na qual a escola está inserida.
Desafios e possibilidades	Trata do desafio de superação da perspectiva tecnicista intrínseca à formação acadêmica e ao modelo de sociedade vigente e das disposições para a inovação das propostas formativas no contexto das licenciaturas em Ciências Biológicas.

Fonte: a Autora

O núcleo categorial configurações curriculares, objetiva compreender qual o entendimento dos docentes formadores e licenciandos acerca da organização do LECB no processo formativo. Busca, mediante duas subcategorias – relação teoria e prática e interdisciplinaridade – entender como se processam esses dois elementos no processo formativo.

As interlocuções realizadas nos capítulos anteriores auxiliam na compreensão dessa realidade. A interdisciplinaridade e a relação teoria e prática são elementos fundantes nas prescrições para a formação de professores no país. No tocante da interdisciplinaridade, é enfatizada a necessidade de superar a visão que fragmenta os processos de produção e socialização do conhecimento. Souza Neto e Silva (2014) consideram que a interdisciplinaridade junto com a articulação teoria e prática emerge como possibilidade para a superação da fragmentação que se instalou no âmbito educacional. Dessa forma, pode-se considerar que as disciplinas de cunho articulador que integram a PCC nas licenciaturas como elementos-chave para a superação da fragmentação do conhecimento na universidade.

Já a articulação entre teoria e prática na formação de professores é algo complexo, que necessita ser compreendida com base numa consciência crítica da educação e do papel que ela exerce no seio da sociedade, “o que implica um compromisso radical pela melhoria da qualidade de ensino, considerando-se, contudo, os limites e possibilidades da ação educativa em relação aos determinantes socioeconômicos e políticos que configuram uma determinada formação social (CANDAU;LELIS, 2011, p. 69).

A partir da fala dos licenciandos, se pode perceber que os vínculos com os determinantes sociais e políticos não se fazem presente no processo formativo. Isso está exposto na fala de L4, que é enfático ao dizer que “a teorização e a prática dos conteúdos são bem abordados, no entanto, as relações no âmbito social são pouco plausíveis”. L1 considera que são necessárias “mais atividades que nos familiarizem com o real contexto da escola no Brasil, que preparem a gente não para trabalhar em uma escola perfeita, mas sim com todas as situações problemáticas que estão dentro dela”. A ausência de vínculos na formação com o contexto social é dada também pela ausência desse elemento na fala dos licenciandos.

Denota-se que a relação teoria e prática na formação é percebida pelos licenciandos como um atributo das disciplinas pedagógicas. Para L3, as disciplinas pedagógicas:

> Deveriam visar auxiliar os acadêmicos em responder algumas dúvidas que surgem a fim de nos proporcionar algumas experiências práticas sobre como ser um professor e de que forma atuar em situações inusitadas [...] precisa melhorar as matérias pedagógicas, elas precisam ser mais aplicáveis e menos teóricas e abstratas. Disciplinas como Psicologia da Educação deveria ser no final do curso, pois assim podemos ter a compreensão teórica e poder utilizar isso em sala de aula durante o estágio.

Além de L3, outros licenciandos apresentaram posicionamentos próximos em relação às disciplinas pedagógicas. L9 aponta que "as disciplinas pedagógicas possuem uma carga horária muito pequena que não possibilita a gente colocar em prática seus conteúdos". Seguindo a mesma posição, L6 diz que "temos deficiência em matérias voltadas ao ensino nos primeiros anos do curso e além disso não aprendemos o que realmente devemos passar para os alunos".

L8 não se distancia das demais posições quando enfatiza que dos demais licenciandos ao apontar que "algumas disciplinas deveriam ser mais valorizadas pela grade curricular para auxiliar em nossa prática, principalmente as da área de Educação". Já L7 considera que "a proposta do Laboratório de Ensino em si é boa, mas as vezes não é muito bem interpretada pelos seus docentes, pois, essa disciplina deveria nos passar conteúdos para a nossa prática docente".

Baseando-se nestas falas, questiona-se o papel do LECB e das disciplinas de conhecimento específico nos dois primeiros anos do curso. Não é percebido os propósitos institucionais que defendem o caráter articulador da disciplina com os demais conhecimentos trabalhados no curso, que poderia auxiliar os licenciandos no entendimento das questões que envolvem a prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia. Os licenciandos demonstram-se carentes de abordagens que fundamentem as ações a serem realizadas no momento do

Estágio Supervisionado e compreendem que este suporte deve ser dado apenas pelas disciplinas pedagógicas.

Não se pode deixar de retratar a necessidade que alguns licenciandos apontam para a inclusão da metodologia científica no curso. Para L2 “deveria ser inserida a disciplina de método científico, é imprescindível”. Reforçando essa necessidade dos licenciandos, L8 enfatiza que “deveríamos ter a disciplina de metodologia cientifica, pois sofremos dificuldade com a escrita cientifica” e L6 considera que “uma disciplina de método científico é muito importante e não temos no curso”. Essa fala reflete o momento atual dos licenciandos participantes da pesquisa, que estão no momento de realização do projeto e elaboração do TCD, já explicitado anteriormente e provavelmente nos anos anteriores do LECB não tiveram essa abordagem da forma que contemplasse as suas necessidades.

Considera que essa insuficiência abordada pelos licenciandos reflete o que é considerado importante na abordagem da disciplina. A importância dada a este trabalho é tanta que a disciplina dispende dos dois últimos anos focados quase exclusivamente para a realização desse trabalho pelos licenciandos. L1 reforça esse aspecto ao dizer que “muitas vezes focamos só no TCD e é esquecida a necessidade de ajudar em nossa prática pedagógica em estágio, ou seja, nos orientar para a sala de aula. ”

Cabe, nesse momento, retomar o programa de disciplina para discutir esse aspecto. Constata-se que o programa da disciplina LECB I e II foram adequados para atender a demanda dos TCD´s. Tendo os objetivos da disciplina relativos a esse aspecto já relatados na análise do programa da disciplina, sinaliza-se novamente para a abordagem de pesquisa dada nesse contexto. Nas duas disciplinas, cerca de 1/3 de sua carga horária é ocupada com aspectos metodológicos da pesquisa científica sem nenhuma abordagem relativa às metodologias da pesquisa educacional ou da pesquisa em Ensino de Ciências, em que se inserem as pesquisas no contexto formativo das licenciaturas. Considera-se que a ênfase dada à metodologia científica acaba deixando a abordagem da disciplina nos dois primeiros anos de PCC anos ainda mais distanciada das discussões que envolvem a construção da prática pedagógica do futuro professor de Ciências e Biologia e da realidade educacional como um todo.

Ao discorrer sobre a articulação de suas disciplinas com o LECB, os docentes formadores foram sucintos em suas afirmações. O ProfBio aponta que “não há articulação do Laboratório de Ensino com a minha disciplina, inclusive acho que essa disciplina está equivocada no modo como é ministrada”. Na mesma direção o ProfEd comenta que “na prática cotidiana não tenho muito envolvimento com a disciplina de Laboratório de Ensino, não sou procurado para contribuir com a disciplina, o que acho estranho pois ela possui um caráter articulador”.

O ProfBio, por sua vez, faz o seguinte relato:

> Para mim este formato não funciona. Ela está baseada em uma concepção equivocada [...] de menor aprofundamento em temas científicos [...] eu sinto em toda a licenciatura, já ouvi falar muito disso [...] inclusive coordenador falando que a licenciatura não precisa ter muito conteúdo. Você tem que ter uma vivência de ciência [...] o professor hoje se baseia no livro didático e a ciência não é o que está escrito no livro [...] olha as notas do PISA [...] só ouço os alunos reclamarem da disciplina [...] não há interação.

Estes aspectos direcionam para a subcategoria interdisciplinaridade. A fala dos docentes formadores aponta para a ausência de uma perspectiva interdisciplinar no processo formativo, que ocorre desde os momentos de discussão sobre as questões curriculares pelos docentes formadores. A fala de ambos os docentes evidencia o espaço de disputas que envolvem a organização da proposta curricular do curso.

De acordo com o ProfBio:

> Sempre foram reuniões difíceis e tensas, e a principal luta foi por cargas horárias [...] virou uma questão de vagas para os departamentos quando colocaram que a PCC tinha que ser uma disciplina [...] a maioria queria que estas horas fossem colocadas nas suas disciplinas

A falta de diálogo entre as áreas de conhecimento se faz presente na fala do ProfEd:.

> Participei de algumas reuniões do núcleo estruturante, mas até desanimei e nem faço mais questão de participar [...] eu era praticamente o único da educação [...] todas as sugestões que apresentei não tiveram muita aceitação [...] teve uma reunião em que uma professora da área especifica ia apresentar a diretriz de formação de professores [...] e eu já tinha falado para a coordenação que estava estudando isso [...] ela não apresentou nada de relevante para pensar a formação dos alunos [...] fiquei quieto só observando.

A fala dos licenciandos reforça esse aspecto. L5 enfatiza sobre a "distância que há entre as disciplinas específicas e pedagógicas no curso" e reforça que "as disciplinas específicas não levam em consideração a parte pedagógica e nem as disciplinas pedagógicas exploram a nossa área de atuação [...] as disciplinas especificas e pedagógica deveriam ser extremamente mais aprofundadas e interligadas". Já L3 aponta a necessidade do LECB de "levar os alunos a terem situações reais, ter mais interdisciplinaridade com as demais disciplinas".

Uma questão importante é levantada por L10: "penso que a questão principal é deixar o curso voltado como um todo para a licenciatura, mudança que deverá ser feita principalmente nas disciplinas especificas, onde o conhecimento deverá ser interligado com a prática pedagógica que será utilizada no dia a dia do professor".

Concorda-se com Souza (2015), que as disciplinas que se apresentam como articuladoras devem inserir temáticas que possibilitem a formação integral do professor de Ciências e Biologia, como os estudos CTS e a Didática das Ciências, entre outros. Pode-se, a partir desse aspecto, apontar uma lacuna importante no desenvolvimento dessas disciplinas, por não contemplar esses elementos fulcrais na formação de professores de Ciências e Biologia.

No atual projeto de sociedade brasileiro a formação de professores é tomada como elemento de recomposição da

hegemonia capitalista neoliberal, no qual os professores precisam ser preparados para qualificar os futuros trabalhadores. Dessa forma há a necessidades destes professores “transmitir conhecimentos, valores, posicionamentos, formas de ver, ser e estar no mundo” (SHIROMA, 2003, p.5).

Há um consenso na literatura (PIMENTA, 2012; SILVA, 2011; CONTRERAS, 2002) que o modelo dominante que tem pautado a formação de professores é o da racionalidade técnica, oriunda da forma preponderante de pensar e fazer ciência que se ampara no positivismo.

Ao discutir a perspectiva educacional pautada na racionalidade técnica, Pérez-Gómez (1998) a considera equivalente a uma perspectiva ideológica de formação e de desenvolvimento técnico da função docente. Essa perspectiva prevaleceu ao longo do século XX e ainda continua formando muitos profissionais nos dias atuais. Para o autor, esse modelo “concebe o ensino como uma ciência aplicada, e o docente, como um técnico” (p.353).

O século XXI trouxe a busca de novos paradigmas para a educação, a partir das mudanças nas dimensões políticas e econômicas. À medida que o neoliberalismo ascende, há uma defesa para novas habilidades e competências para a formação de professores. Nas reformas educacionais oriundas desse processo, a ênfase recai sobre a formação prática do professor. A justificativa para essa ênfase é que os cursos teriam sido, até então, muito teóricos e desvinculados do espaço escolar e a superação disso viria da inserção do licenciando, desde o início do curso, em contato com o real meio em que irá atuar.

Nessa ótica, a reestruturação dos cursos favoreceria uma forma de unir teoria e prática. Como eixo dos cursos de formação de educadores, a prática é entendida como uma reflexão a partir de situações concretas reais, denominada “epistemologia da prática”. O modelo da racionalidade prática, considerado como saída para articular a unidade teoria e prática nos cursos de formação, traz na sua essência uma concepção de formação neotecnicista, em que a ênfase recai nos aspectos pragmáticos da formação, voltados para a resolução de problemas imediatos ligados ao cotidiano escolar. No entanto, a crítica a esse modelo é que não é considerada a íntima ligação desses problemas e da educação como um todo, constituído e constituinte da realidade sócio-política (SILVA, 2011).

O próximo núcleo categorial se relaciona com o debate anterior e diz respeito às perspectivas formativas presentes no curso. Elencaram-se duas subcategorias nesse núcleo: Hegemônicas e Críticas.

Percebeu-se que a interdisciplinaridade e relação teoria e prática no processo formativo do curso, apontam para uma perspectiva formativa hegemônica. Há um esvaziamento da realidade social na construção da prática pedagógica pelo futuro professor, que possui como foco para essa construção a necessidade de disciplinas pedagógicas para sua orientação profissional. A fala dos docentes formadores e licenciandos reforçam a dicotomização entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento específico, que parece pertencer a um universo a parte, que não necessita dialogar com a realidade formativa.

Os princípios da epistemologia da prática, materializado nas políticas de formação de professores vigentes atualmente, parecem estar sendo bem apropriados na proposta da PCC do curso, tanto no que diz respeito à organização apresentada no programa das disciplinas quanto na fala dos licenciandos e dos docentes formadores. A falta de uma articulação efetiva da disciplina com as demais disciplinas do curso, juntamente com a ausência de elementos que se relacionem com as questões políticas e sociais que envolvem a educação na fala dos alunos, estão em conformidade com o projeto de dominação e recomposição da hegemonia capitalista neoliberal, que ressalta a necessidade de que os indivíduos sejam estimulados à reflexão em função das mudanças da sociedade, mas sem criticidade e, consequentemente, problematização da realidade.

Neste sentido, considerações acerca de uma perspectiva crítica da educação precisam ser inscritas nesse processo formativo. Este aspecto é reforçado na fala do ProfEd:

> Eu acredito que os critérios essenciais para a formação do professor de biologia estão centrados na articulação do conhecimento biológico com a identidade da formação docente [...] ter claro que a formação do professor de biologia precisa levar em conta aspectos que estão para além do conhecimento específico [...] mas a articulação deste conhecimento tem que ser pensada junto com o papel social da

> educação, afinal o professor não é apenas um transmissor de conhecimentos [...] é um formador de sujeitos e pensando nisso tem que pensar também na identidade deste professor que estamos formando [...] os alunos tem que entender também o porquê que o trabalho do professor está sendo atacado, que o Estado está preocupado com a formação do professor porque tem interesse numa formação de professores alinhadas aos seus objetivos e não para a emancipação humana.

A concepção formativa crítica busca a construção da prática pedagógica pautada na perspectiva da práxis, debatida no capítulo três. Tal concepção entende a formação como atividade humana que transforma o mundo natural e social para fazer dele um mundo humano, sem que por outro lado essa atividade seja concebida com o caráter estritamente utilitário. Contém as dimensões do conhecer – relativa a atividade teórica – e do transformar – relativa a atividade prática – em uma indissociação entre ambas (SILVA, 2011; VÁZQUEZ, 2011).

Esclarecendo esses conceitos, se reforça que a concepção de prática pela qual se orienta esse trabalho é a da práxis. Essa concepção possibilita uma atividade que não seja apenas observação e nem o seu oposto, que é o agir por repetição ou reprodução e sim um movimento dialético da ação e reflexão, que tem como referência a totalidade que compõe a realidade.

Os conteúdos do saber, mesmo sendo definido e objetivo, não são desligados de todo o contexto de situações sociais nas quais se processa a transmissão do conhecimento. As condições sociais e ideológicas em que se processam o ensino influem sobre um dado conhecimento, por mais objetivo que seja, configurando a formação ideológica do aluno (VIEIRA PINTO, 1986).

Alguns licenciandos, mesmo com as perspectivas ideológicas do curso de certa forma atreladas a uma concepção formativa hegemônica, estão sintonizados com as relações sociais que imprimem a prática pedagógica do professor. L9 sinaliza que “as disciplinas do curso precisam estar atualizadas com a realidade em que vivemos”. Para L4, “as disciplinas articuladoras devam ser abordadas criando um espectro reflexivo

em torno da nossa área de atuação relacionado à sociedade, nosso alvo como profissionais. A fala desses licenciandos apontam uma demanda importante no curso.

Já L1 considera que “ser professor de Biologia não é transmitir o que se sabe de maneira informal ou da maneira que se acha ser correto, mas sim adaptado às necessidades do aluno e ao seu contexto socioeconômico e cultural para que o seu aprendizado seja útil à sua realidade”.

Para Giroux (1997), a importância do conhecimento não está apenas na compreensão de seu produto, em sua forma e conteúdo, “mas também dos processos que ele é produzido, apropriado e transformado dentro dos ambientes sociais e históricos específicos” (p. 39). Portanto, o autor considera a necessidade de conscientização do professor de seu papel político, já que estes não podem fugir de sua função contraditória de legitimação ou resistência às formas dominantes de ideologia e cultura.

A possibilidade de uma perspectiva formativa crítica na formação inicial de professores de Ciências e Biologia foi sendo delineada, na presente tese, com base na abordagem dos estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade neste processo formativo. O capítulo dois discorreu sobre a perspectiva da relação CTS que baliza os argumentos em torno dessa possibilidade, pautada na compreensão das incógnitas e variáveis históricas, culturais e sociais que envolvem as questões associadas à ciência, à tecnologia e ao processo civilizatório como um todo e formam a atual equação civilizatória.

Desta forma, parte-se para o entendimento dos participantes dessa pesquisa sobre os estudos CTS e as suas possibilidades no contexto formativo da Licenciatura em Ciências Biológicas. O terceiro e último núcleo categorial, denominado de Interface PCC-CTS, apresenta as ideias presentes nos docentes formadores e licenciandos, em que emergiram duas subcategorias: O compromisso social e os desafios e possibilidades.

Tanto os docentes formadores quanto os licenciandos nunca tiveram nenhuma formação a respeito dos estudos CTS. O ProfBio apontou que [...] a relação é intrínseca, importante, mas é subestimada no ambiente acadêmico. Já o ProfEd olha a relação CTS com maior profundidade:

> Eu compreendo a relação CTS como uma visão de mundo [...] olhar para a realidade social de tal forma que seja possível compreender as implicações que acontecem de forma multifatorial entre a sociedade, o a ciência e a tecnológica, e como estas se retroalimentam no cotidiano [...] na minha disciplina acabamos focando mais nos aspectos políticos e educacionais e o papel de coerção do capitalismo nas políticas [...] não adentramos nessas questões citadas no texto.

A fala dos docentes formadores evidencia os desafios a serem enfrentados para a efetivação dos estudos CTS na formação de professores. A fala do ProfEd evidencia uma maior clareza em sua resposta, provavelmente pelo fato de sua formação intelectual ser voltada para as Ciências Humanas. As Ciências Biológicas, na maioria das vezes não reconhece esses fatores em seus campos específicos do conhecimento.

A fala dos licenciandos, mesmo pautadas em percepções pré-concebidas, apontam para a possibilidade de consolidar nos licenciandos o interesse pelos estudos CTS em articulação com a sua formação profissional. L4 compreende que “CTS é a forma de desenvolver ideias reflexivas, de cunho crítico para a formação profissional, especialmente de professor”. L7 avança nesse aspecto ao apontar que “CTS possibilita uma análise crítica e interdisciplinar do contexto social, com o objetivo de compreender os aspectos gerais do fenômeno científico-tecnológico e científico-pedagógico”.

L5, em posição aproximada com L7 comenta:

> O professor de biologia deve estar preparado e sempre atualizado para essas questões, e sempre deve procurar promover discussões e debates com seus alunos. Esses conhecimentos devem ser repassados aos acadêmicos em sua formação, ainda nos primeiros anos de curso, e os mesmos devem procurar manter-se atualizados em todas as áreas.

Estas respostas sugerem o potencial que os estudos CTS possuem para a promoção de uma reflexão crítica no processo formativo. No entanto L10 aponta a necessidade da inserção desse conhecimento no processo educativo como um todo:

> Na minha opinião, a ciência, a tecnologia e suas repercussões na sociedade precisam ser tratadas de forma mais clara e intensa nas atividades didáticas, em escolas e universidades de forma que se tenha a consciência de como esses temas interferem na vida de todos nós.

O compromisso social está intrinsecamente ligado a esta proposta formativa. Santos e Mortimer (2000 p. 114) apontam que os valores vinculados aos estudos CTS estão conectados a interesses coletivos como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade. Tais valores, relacionados às necessidades humanas, significa um questionamento à ordem capitalista, na qual os valores econômicos se impõem aos demais.

No capítulo dois foi enfatizado que as questões humanas, políticas e sociais não podem tangenciar a educação, pois elas são definidoras, pois não se educa para o desenvolvimento científico e tecnológico, mas para a civilidade. Para contemplar essas questões em sua prática pedagógica é importante que o professor seja um leitor árduo e um pensador crítico e que suas reflexões possibilitem o encontro de criativas e diferentes perspectivas para contextos singulares e situações concretas (BAZZO, PEREIRA e BAZZO, 2014). A partir desse entendimento se destaca a fala de L7:

> O mundo não é, está sendo. Meu papel como docente não é só o de constatar o que ocorre, mas também de intervir como sujeito, não para nos adaptarmos, mas para mudarmos a realidade. Desafiando os grupos populares para que percebam criticamente as questões como gravidez e aborto, sexualidade e homossexualismo, racismo,

> drogas, fome; questões ambientais e religiosas.

É importante considerar, na abordagem feita por L7, as temáticas apontadas. Elas estão intrinsecamente ligadas ao atual processo civilizatório e necessitam constantemente ser vistas e revistas, pois essas temáticas perpassam o processo educativo como um todo e a procura. Bazzo, Pereira e Bazzo (2014) pontuam que o começo dessa tarefa se inicia, de certa forma, por uma disposição individual em busca do coletivo e é a partir dessa volição que se instaura a condição essencial para a construção do bem comum.

Em linha de raciocínio semelhante, a fala de L11 salienta que os estudos CTS:

> Instiga o cidadão a pensar criticamente sobre o assunto, não acreditar em tudo que vê ou ouve falar, ajuda a mantermos o respeito e formar uma sociedade melhor, ajuda até pensarmos como estamos nos alimentando, o que de fato estamos comendo, de que forma algumas dessas questões interferem no meio ambiente. Tem muita importância na conscientização do cidadão.

A disposição inicial para atuar em prol de uma sociedade mais justa, com base no trabalho docente nas Ciências e na Biologia, ficou evidenciada na fala dos licenciandos participantes da pesquisa. Considera-se esse fato um ponto positivo a favor da inserção dos estudos CTS na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas, apoiada na defesa de uma abordagem relacionada às implicações da ciência e da tecnologia para a sociedade como forma de enfrentamento das racionalidades hegemônicas presentes no processo formativo e na educação como um todo.

Atualmente existe uma satisfação exacerbada relacionada à evolução científica e tecnológica, quase sempre desconectada de suas implicações de caráter social e humano. Essa satisfação é maximizada pelos docentes formadores que, na busca de um agente motivador para seus alunos, passam a eles uma visão mágica e equivocada de uma profissão, atribuindo-lhe um caráter

puramente técnico, neutro e descontextualizado do ambiente social que os rodeia (BAZZO, 2014).

Defende-se, com base nas ideias de Bazzo (2016a, 2016b, 2014a, 2014b) e de Bazzo, Pereira e Bazzo (2014) que a falta de compreensão da relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade expõem as pessoas aos caprichos do poder hegemônico, que a todo tempo determina o comportamento perante o mundo capitalista, industrial, e de outras ideologias e sistemas inseridos no planeta como um todo. Sendo assim, considera-se que uma imbricação mais acentuada com o caráter social, histórico, epistemológico e pedagógico das Ciências Biológicas na formação inicial de seus professores pode auxiliar para que esse conhecimento habite definitivamente o contexto educacional.

A presente tese estabelece a PCC como espaço e tempo ideal para o desenvolvimento e aprofundamento dos estudos CTS nas Licenciaturas em Ciências Biológicas. Quando questionados sobre essa possibilidade, os participantes da pesquisa formaram um coro uníssono que sinalizou positivamente a conexão desses dois elementos na construção da prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia.

Destaca-se, nesse sentido, a fala do ProfEd:

> Sim [...] é a PCC que poderá realizar a articulação até por que tem tempo disponível para isso [...] mas depende da boa vontade de quem está trabalhado a disciplina [...] e também os outros professores acredito que não estão preocupados com isso [...] mas acredito que as relações CTS que são essenciais para se pensar a prática docente do professor de ciências e biologia.

Deste modo, finalizam-se essas análises que permitiram evidenciar os aspectos que envolvem a organização da PCC na formação de professores nas Ciências Biológicas e a necessidade de uma abordagem, nesse contexto formativo, que estabeleça o vínculo entre o desenvolvimento científico e tecnológico, a sociedade e a educação e a compreensão da atual equação civilizatória.

Ao longo desse capítulo, intentou-se o debate sobre essas duas temáticas numa instância macro[51], focalizando as propostas curriculares oficiais e suas repercussões na instância micro, por meio das reorganizações curriculares realizadas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas das universidades públicas estaduais situadas no Paraná e das percepções dos sujeitos participantes da pesquisa, docentes formadores e licenciandos no contexto do curso na UEPG. Essas instâncias foram engendradas a partir do atual contexto histórico, social e político em que estão inseridas.

Espera-se que os debates realizados nesse capítulo possam contribuir para ampliar os horizontes do campo da formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. Certamente, essas discussões trazem implicações para a compreensão da PCC e dos estudos CTS nesse processo formativo, bem como para o desenvolvimento de futuras pesquisas na área.

[51] Sobre as instâncias macro e micro na pesquisa educacional ver Lopes (2006) e Brandão (2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese é um recorte do contexto de formação na Licenciatura em Ciências Biológicas. Nos caminhos trilhados para a sua elaboração, a minha participação no cenário foi ativa. Convivendo no espaço da universidade como licencianda e docente-formadora, percebi os obstáculos presentes no contexto de formação, entre eles o papel da PCC na construção da prática pedagógica dos licenciandos.

O enfrentamento dessa demanda detectada começou a se materializar por meio das reflexões a respeito do papel a ser cumprido pelo ensino de Ciências e Biologia no atual cenário social, imerso de questões ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico. A ciência e a tecnologia, juntamente com a educação estão intrinsecamente ligadas às perspectivas hegemônicas que orientam as ordens políticas e econômicas vigentes em nível mundial. Nesse sentido, se coloca a premente necessidade de possibilitar aos docentes formadores e futuros professores uma leitura de mundo que lhes permita compreender a realidade, apropriar-se dela e transformá-la.

Tive como pressuposto orientador para esse trabalho que os estudos CTS, vinculado ao espaço e tempo da PCC nas licenciaturas em Ciências Biológicas, podem favorecer uma construção crítica e reflexiva da prática pedagógica. Dessa forma, a investigação apresentou as análises dos resultados obtidos em torno da PCC e dos estudos CTS no processo formativo.

Contudo, o que expresso aqui não é absoluto. Tudo está aberto ao diálogo, para que se possa efetivamente contribuir para um melhor entendimento dos argumentos levantados sobre as temáticas trabalhadas, pois como diz Fleck (2010 p. 95):

> O saber, portanto, não se baseia em nenhum fundamento. A engrenagem das ideias e verdades somente se conserva mediante um movimento constante e efeitos específicos.

Os debates acerca das temáticas estudadas abordaram os marcos legais para a formação de professores nas Ciências Biológicas, os resultados de pesquisas desenvolvidas no campo da formação de professores da área, a particularidade das

universidades públicas estaduais do Paraná e a singularidade da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Não objetivei, com a presente tese, encetar uma análise crítica da formação de professores nas Ciências Biológicas, mas oferecer elementos para que se possa pensá-la em outra perspectiva. Para tanto, é importante retomar a questão norteadora dessa investigação: *De que modo os estudos CTS se inserem na PCC, no contexto da Licenciatura em Ciências Biológicas?*

Na busca da resposta para essa questão, é importante retomar o caminho percorrido. As interlocuções realizadas ao longo dos capítulos buscaram trazer as tensões, desafios e possibilidades dos estudos CTS e da PCC na formação de professores nas Ciências Biológicas.

Desta forma, em um primeiro momento, trouxe as tensões presentes na formação inicial, com base na compreensão das condições em que se estabelecem a formação de professores nas Ciências Biológicas na universidade. Contextualizei os aspectos que permeiam a questão ideológica vigente na atualidade, o da globalização neoliberal, conduzido pela necessidade de manutenção do sistema capitalista. Tive como intenção, ao abordar esse aspecto, situar tanto historicamente quanto político-economicamente o cenário em que esse trabalho se apresenta.

Salientei que os cursos de licenciatura não ocupam lugar de destaque nas universidades, além da forma fragmentada com que essa instituição trabalha a questão do conhecimento. Considerei a formação de professores nas Ciências Biológicas como um território de fronteira, em que estão inclusas as relações de poder inscritas nos aspectos ligados à constituição da ciência de referência, neste caso a Biologia.

Estes aspectos muitas vezes dificultam o diálogo com as questões humanas e sociais em que se inserem as demandas educacionais.

Recorri, neste momento, a dois autores para auxiliar no entendimento destes aspectos: Fleck (2010) e Bourdieu (2003; 2004). A leitura de Fleck (2010) possibilitou-me compreender que a produção do conhecimento está intrinsecamente condicionada histórica, cultural e socialmente, sendo o coletivo de pensamento uma comunidade de pessoas em que o pensamento se encontra em influência recíproca. Já Bourdieu (2003;2004) fundamentou

as condutas inerentes a cada ciência a partir da ideia de campo científico, que reforça o aspecto das relações de poder inscritas dentro deste campo social.

A fecundidade das teorias apresentadas e, principalmente a articulação de suas ideias, se evidencia com a possibilidade de uma apreensão crítica da lógica objetiva, rompendo com as configurações propostas à percepção da realidade. A possibilidade de comparar modos de pensar e analisá-los de maneira coerente, à luz das reflexões teóricas de Fleck e Bourdieu, contempla os meandros que constituem o espaço acadêmico. A universidade, em sentido amplo, se configura como comunidade de conhecimento, porém, em um sentido estrito, envolve os pares das áreas e a compreensão de suas influências na estruturação do conhecimento.

No que diz respeito ao processo de desenvolvimento profissional, a universidade pode possibilitar uma fundamentação consciente e transformadora das práticas. A perspectiva teórica explicitada, nesse momento, colabora na interpretação das condições objetivas em que os licenciandos orientam a sua prática, pois, por meio desse panorama, é possível romper com as dicotomias e estruturar uma visão integrada da realidade social.

A defesa da ciência neutra vem muitas vezes associada com a ideia de um alheamento por parte dos docentes formadores, que são também pesquisadores, em relação ao meio que circunda. As disciplinas específicas, que constituem o projeto formativo de professores de Ciências e Biologia, por sua valoração do pensamento científico na interpretação da realidade, sozinha, limita a possibilidade de ampliar a visão de mundo dos licenciandos. Os problemas relacionados às questões humanas relativas ao desenvolvimento científico e tecnológico, no processo de ensino-aprendizagem das Ciências e da Biologia, na maioria das vezes são considerados sem sentido nesse contexto acadêmico.

Este cenário clarificou os embates referentes às distintas áreas de conhecimento presentes na Licenciatura em Ciências Biológicas. Estes embates se cristalizam nos processos decisórios feitos pelos docentes formadores nos momentos de reorganização curricular, trazendo elementos que influenciam a essência da formação.

Para fundamentar as reflexões acerca do processo formativo dos professores nas Ciências Biológicas, recorri aos Estudos CTS, objetivando delinear as possibilidades para a inserção de valores humanos e de uma reflexividade crítica acerca da ciência e da tecnologia no espaço e tempo da PCC. Compartilhei da ideia de que a sociedade atual necessita compreender os meandros da ciência, da tecnologia e sua relação com a sociedade e que a atual equação civilizatória requer sempre novos elementos que auxiliem na busca incessante por uma sociedade em que todas as pessoas tenham acesso à igualdade de condições.

Reforço aqui a premissa apontada por Bazzo, Linsingen e Pereira (2016) de que não se pode pensar na instauração de reflexões na educação científica e tecnológica sem a inclusão de estudos que contemplem os diversos aspectos da relação entre ciência, tecnologia e sociedade como parâmetro de formação. A constituição de sujeitos comprometidos socialmente é dependente do desenvolvimento de valores relacionados às necessidades humanas. Isso significa um questionamento necessário à ordem capitalista, balizadora do desenvolvimento científico e tecnológico, na qual os valores econômicos se impõem aos demais.

A partir das interlocuções feitas com os estudos CTS, sinalizei que sua inserção no processo formativo pode contribuir para uma postura crítica e de questionamento da realidade. A formação inicial dos professores de Ciências e Biologia precisa expandir a capacidade do licenciando de compreensão sobre o mundo.

Para fundamentar esse pressuposto, desenvolvi, no capítulo três, o desafio da organização da prática nas licenciaturas, objetivando entender as relações entre teoria e prática que se configuram na formação de professores. Na interlocução com Vazquéz (2002;2011), me apropriei da perspectiva da práxis, entendida como atividade social transformadora que, na mesma medida que atua sobre a natureza, produz e transforma a si mesmo. Nessa compreensão, a relação teoria e prática é indissociável.

Apontei para as questões que envolvem a “prática de ensino” e a “prática pedagógica”, na busca de um contorno para a elaboração da PCC na formação de professores. Ao ter um panorama das bases em que se inserem cada perspectiva da

prática, considerei que a dimensão da prática pedagógica é a que mais se afina com uma concepção transformadora da realidade.

Delimitei como horizonte para a PCC a ideia de construção de uma prática pedagógica crítica e reflexiva no processo formativo. Isso fundamenta a necessidade de suprir o futuro professor de conhecimentos que lhe permita questionar a realidade e atuar em prol de sua transformação, por meio da análise das condições históricas e sociais nas quais a sua prática se efetiva.

A compreensão da construção crítica e reflexiva da prática pedagógica pelo futuro professor de Ciências e Biologia permite perceber a PCC como componente curricular indispensável para que essa construção se efetive. Neste sentido, os estudos CTS precisam constituir-se como elemento inerente da PCC, de forma que estes professores do amanhã tenham uma fundamentação teórica consistente, que lhes permita problematizar e transformar sua ação docente, a partir do entendimento do contexto histórico, econômico, político e social em que a prática pedagógica nas Ciências Biológicas se realiza.

As análises empreendidas em torno da PCC e dos estudos CTS na formação de professores de Ciências e Biologia foram divididas em quatro momentos e envolveram, primeiramente, os documentos oficiais que norteiam a formação de professores nas Ciências Biológicas: as DCN (BRASIL, 2002a; 2002b) e as DCNBio (BRASIL, 2001). Também foi objeto de uma leitura aprofundada em torno das temáticas estudadas as mais recentes normativas instituídas pelo CNE: as DCNFIC (2015). A leitura desses documentos evidenciou que os pressupostos que norteiam os estudos CTS estão presentes nessas políticas públicas.

Na sequência, empreendi uma revisão bibliográfica nos dois principais eventos de disseminação do conhecimento do campo da formação de professores de Ciências e Biologia: o ENPEC e o ENEBIO. A partir dos parâmetros temáticos estabelecidos, que abarcavam as duas temáticas, foi possível perceber que as discussões sobre a relação CTS estão praticamente ausentes nesse campo de conhecimento, sendo que as discussões realizadas são focadas somente nas concepções sobre a temática. Já a PCC parece estar se consolidando como objeto de pesquisa na área. Mesmo com

uma expressão tímida dentro do contingente de artigos presente nos anais dos eventos, houve um aumento significativo no número de artigos nas duas últimas edições desses eventos.

Em um terceiro momento, as análises focaram a materialização das propostas formativas presentes em torno da PCC nos documentos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das universidades estaduais paranaenses. Dos dez cursos estudados o cumprimento das determinações em torno da PCC, no tocante da carga horária e de sua presença ao longo do processo formativo, foi efetivado por quatro instituições. Em relação aos estudos CTS verifiquei que a temática está praticamente ausente nas propostas formativas desses cursos.

Tendo a maioria das universidades estaduais não cumprido as determinações oficiais, sinalizei para a falta de entendimento pelos organizadores dos projetos dos pressupostos que norteiam a prática na formação de professores. As interlocuções feitas no aporte teórico da presente tese, no tocante às questões que envolvem a organização do PPP, articularam-se sobre a responsabilidade dos docentes formadores de conhecerem os dispositivos legais que regulam os cursos superiores. Enfatizei, também, a necessidade destes docentes compreenderem o contexto em que se inserem as especificidades do conhecimento biológico, nos momentos de reestruturação curricular das licenciaturas em Ciências Biológicas.

No último momento, empreendi a análise do contexto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG, a partir dos documentos que norteiam a PCC no curso, denominada de Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia, e das falas de docentes formadores e licenciandos. Pude perceber as inconstâncias entre os objetivos da disciplina e a estrutura de seu conteúdo. Também evidenciei a ausência de discussões acerca das questões sociais e políticas que envolvem a educação como um todo e os estudos CTS praticamente ausentes das propostas da disciplina. A fala dos docentes formadores e licenciandos demonstrou a falta de uma articulação efetiva da disciplina LECB com o restante do curso, dessa forma distante até das propostas institucionais feitas para orientar a PCC nas licenciaturas.

Mudanças importantes já ocorreram no contexto da Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG nos últimos anos. No entanto, ainda alguns aspectos devem ser mais bem

articulados, principalmente no tocante às visões sobre as ciências, que repercutem diretamente nas ações a serem elaboradas no cotidiano do ambiente escolar. A partir disso, abre-se a possibilidade do conhecimento científico a ser ensinado contribuir para a formação do aluno, visando sua atuação na sociedade, tanto em suas relações sociais como na interpretação da natureza e da tecnologia presente na contemporaneidade.

Estas análises viabilizaram responder à questão norteadora da presente tese: **Os estudos CTS estão praticamente à margem da organização curricular da PCC e do campo da formação de professores nas Ciências Biológicas.**

Desta forma, algumas reflexões sobre as possibilidades sobre a articulação CTS – PCC podem ser feitas.

Pensar a dimensão prática na formação inicial de professores nas Ciências Biológicas, tendo como pano de fundo os estudos CTS, supõe ir além de uma prática utilitarista, acanhada de uma reflexão mais profunda sobre o mundo natural, para uma prática crítica e reflexiva, voltada para a necessidade de se pensar sobre a realidade. Uma formação de professores que se relaciona com a transformação política, incentiva os licenciandos a se assumirem como sujeitos de muitas possibilidades, capazes de incorporar o pensamento crítico à vida cotidiana, tomando para si o enfrentamento e a luta por mudanças.

A complexidade da sociedade contemporânea e os desafios que emergem das demandas recorrentes do avanço científico e tecnológico requerem ações mais efetivas. É necessário que se instaure competências no processo formativo que objetivem a capacidade de desvelar as relações sociais implicadas em um contexto mais amplo, compreendendo a prática educativa, os objetivos e os conteúdos de ensino e o trabalho docente como um todo em suas determinações sociais, políticas e ideológicas.

A reorganização curricular nas licenciaturas, feita por adaptação emergencial às normativas parecem ser algo inócuo. A interação dos conhecimentos presentes no processo formativo precisa ser pensada por todos os docentes formadores que atuam nas licenciaturas em Ciências Biológicas, pois os conhecimentos de cada campo científico esécífico precisa ser

destinado também para o enfrentamento das demandas do Ensino de Ciências e Biologia.

E o que a prática pedagógica do professor de Ciências e Biologia têm a ver com isso?

A proposição dos estudos CTS no contexto da PCC convida os docentes formadores para assumir a responsabilidade de educar a geração futura. Lembrando que essa tomada de atitude requer um posicionamento ideológico, político e epistemológico em relação à ciência e à tecnologia. Também é necessária uma sensibilização, por parte desses docentes, sobre a real contribuição da educação científica e tecnológica para o entendimento do processo civilizatório como um todo, bem como para a construção do próprio conhecimento técnico.

Não se pode esquecer a exclusão de boa parte da população mundial quando se relaciona as questões científicas e tecnológicas às questões sociais. Este aspecto só pode ser aprofundado se os professores, detentores da possibilidade de influenciar a forma de pensar de muitas pessoas, tiverem acesso aos preceitos científicos e tecnológicos em suas repercussões e consequências sociais.

Considero que os aspectos teóricos e práticos do ensino de conhecimentos biológicos precisa também ser fundado em pressupostos humanistas, que podem sensibilizar os licenciandos para o desenvolvimento de uma prática pedagógica fundada nas demandas que envolvem a sociedade contemporânea. A ciência estudada na escola não deve estar focada especificamente em seus aspectos conceituais, mas sim em suas conexões com o contexto sócio-histórico e cultural dos estudantes, em uma perspectiva multidimensional.

A necessidade de cada contexto formativo das licenciaturas em Ciências Biológicas é particular e possui as suas demandas específicas. No entanto, se faz urgente balisar uma perspectiva em torno dos propósitos da PCC em seus projetos de formação. Esta demanda reforça a necessidade de discussão, por parte dos docentes formadores que atuam no Núcleo Docente Estruturante destes cursos, sobre os propósitos da PCC na formação de professores de Ciências e Biologia e não apenas sobre a distribuição de carga horária na matriz curricular do curso. O Parecer CNE/CP 09/2001 é claro ao sinalizar que a participação na construção de um projeto pedagógico

institucional, a elaboração de um programa de curso e de planos de aula pelos docentes formadores envolvem pesquisa bibliográfica, seleção de material pedagógico entre outros aspectos, que implica uma atividade investigativa que precisa ser valorizada e efetivada nos espaços de formação.

Concluo essa tese oferecendo perspectivas para investigações futuras, pelo seu inacabamento, em termos de processo de produção do conhecimento. Dessa forma a pesquisa se torna, a partir daqui, um ponto de partida. As discussões empreendidas no decorrer dessa tese buscaram uma melhor compreensão do contexto das licenciaturas em Ciências Biológicas e reforçam a necessidade de uma efetiva perspectiva multidimensional no processo formativo. Ainda são muitos os obstáculos a serem superados para a inserção dos estudos CTS e o efetivo desenvolvimento de uma prática pedagógica crítica e reflexiva na formação inicial de professores de Ciências e Biologia.

"Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes".

Martin Luther King

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ ALONSO, A.; MANASSERO MAS, M. A. El movimento Ciencia, tecnología y sociedad y la enseñanza de las ciencias. **Sala de Lecturas CTS+I de la OEI**, 2002. Disponível em: http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo13.htm>.

AIKENHEAD, G. STS education: A rose by any other name. **A vision for science education: Responding to the work of Peter J. Fensham**, p. 59-75, 2003.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de pesquisa**, v. 36, n. 129, 2006.

ANDERSON, P. Balanço do neoliberalismo. In: SADER, E. (org) **Pós-neoliberalismo: as políticas sociais e o Estado democrático.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 9-23, 1995.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia; implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

ANFOPE. Documento norteador para a elaboração das Diretrizes Curriculares para os cursos de Formação de Professores. Disponível em: http://www.lite.fe.unicamp.br/grupos/formac/diretrizes/diredoc1.htm

ALMEIDA, M.I. Formação do professor no ensino superior: desafios e politicas institucionais. São Paulo: Cortez, 2012.

ALMEIDA, A. V.; FARIAS, C. R. O. A natureza da ciência na formação de professores: reflexões a partir de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas**. Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 473-488, jul. 2011.

ALVARENGA, A. T.; PHILIPPI JR, A.; SOMMERMAN, A.; ALVAREZ, A. M. S.; FERNANDEZ, V. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In:

PHILIPPI JR, A. et al. (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia e Inovação**. Barueri: Manole, 2011.

AMARAL, A. Q.; JUSTINA, L. A. D.; FERRAZ, D. F. O desenvolvimento da Prática de Ensino na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2007, Florianópolis. **Anais...**Florianópolis, ABRAPEC/UFSC,2007.

ANDRADE, E.P., FERREIRA, M.S., VILELA, M. L., AYRES, A.C.M., SELLES, S.E. A Dimensão Prática na Formação Inicial Docente em Ciências Biológicas e em História: Modelos Formativos em Disputa. **Ensino em Re-Vista**, 12 (1) : 7-21, jul.03./jul04

ANDRADE, R. C. R.; RESENDE, M. R. Aspectos legais do estágio na formação de professores: uma retrospectiva histórica. **Educação em Perspectiva**, v. 1, n. 2, p.230-252, jul./dez. 2010.

AYRES, A.C.M. As tensões entre licenciatura e bacharelado: a formação dos professores de Biologia como território contestado. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S.; AMORIM, A.C.R. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005a.

AYRES, A. C. M. **Tensão entre Matrizes: um estudo a partir do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores/UERJ.** Tese de Doutorado. Niterói: FE/UFF. 2005b.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Revista Ciência e Ensino**, Edição Especial, v.1, nov. 2007.

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências. 240 f. **Tese** (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002

AULER, D.; STRIEDER, R.B.; DELIZOICOV, N.C.; DELIZOICOV, D. Compreensões de alunos da educação básica sobre as

interações entre CTS. In: **Anais...** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARBOSA, A. T.; PEREIRA, M. G.; ROCHA, G. S. D. C. A prática como componente curricular no processo de formação inicial: na prática, a teoria é outra? In: **Anais...** VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (VI EREBIO Sul), 2013b.

BARROS, S.; RIBEIRO, P. Educação para a sexualidade: uma questão transversal ou disciplinar no currículo escolar? **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciências**, v. 11, n. 1, 2012.

BASTOS, F. Formação de professores de Biologia. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. S. N. N**. Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009.

BAZZO, W.A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2014.

_____. Da abordagem CTS a uma nova equação civilizatória. Boletim da AIA – CTS, n.3, 2016a.

_____. Ponto de ruptura civilizatória: a pertinência de uma educação "desobediente". **Revista Ibero-americana de Ciência, Tecnologia e Sociedade,** v.2, n.33, 2016b.

_____ **De técnico e de humano, questões contemporâneas**. Florianópolis: EdUFSC, 2015.

BAZZO, W.A.; LINSINGEN, I.; PEREIRA, L.T.V. **Introdução aos estudos CTS**. Cadernos de Ibero- América. Madri: OEI – Organização dos estados Ibero-americanos para a educação, a ciência e a cultura, 2003.

BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V.; BAZZO, J.L.S. **Conversando sobre Educação Tecnológica**. Florianópolis: EDUFSC, 2014.

BERGER, P.L.; LUCKMANN, T. **A construção social da realidade: Tratado de sociologia do conhecimento.** 24. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BORGES. R.C.M.B. O professor reflexivo-crítico como mediador do processo de inter-relação da leitura – escritura. In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2012.

BOURDIEU, P. **Homo academicus**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2012.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.) **A Sociologia de Pierre Bourdieu**. São Paulo: Olho d'Água, p. 112-143, 2003.

BOURDIEU, P. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: UNESP, 2004

BRASIL, MEC/CNE. Parecer CNE/CES nº 15/2005, de 13 de maio de 2005. Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP nºs 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, e 2/2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf.

_____ Resolução CNE/CP 1/2002a- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de

graduação plena. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP012002.pdf

_____. Parecer CNE/CP Nº 009/2001a, de 8 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf

_____. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-df&Itemid=30192

_____. LEI Nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Disponível em: http://www2.senado.gov.br/sf/legislacao/legisla/

_____. PARECER CNE/CES Nº 1301/01b, de 6 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf

CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F., LOPES, J. B; GUERRA, C. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,** v.1, n.1, p. 27-49, mar.2008

CANDAU, V. M. **Rumo a uma nova didática**, v. 3, p. 13-18, 1988. CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CANDAU, V. M.; LELIS, I. A. A relação teoria - prática na formação do educador. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Rumo a uma nova didática**. 21ª ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

CARLETTO, M.R. **Avaliação de impacto tecnológico: reflexões, fundamentos e práticas**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2011.

CARLETTO, M.R.; PINHEIRO, N. A. M. Subsídios para uma prática pedagógica transformadora: contribuições do enfoque CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, n.15, v. 3, p. 507-525, 2010.

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o ensino de Biologia: compreender, valorizar e defender a vida. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S.; AMORIM, A.C.R. **Ensino de Biologia: Conhecimentos e valores em disputa**. Rio de Janeiro: EDUFF, 2005.

CARVALHO, A.M.P. A prática de Ensino e o Estágio Supervisionado: conceituação. In: CARVALHO, A.M.P. (org) **A formação do professor e a prática de ensino.** São Paulo: Pioneira, 1988.

CATANI, A.M.; OLIVEIRA, J.F.; DOURADO, L.F. Política educacional, mudanças no mundo do trabalho e reforma curricular dos cursos de graduação no Brasil**. Educação e Sociedade**, v.22, n.75, p.39-83, 2001.

CATANI, D.B. **Universidade, escola e formação de professores**. São Paulo: Brasiliense, 1997

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2012.

CHAUÍ, M. **Escritos sobre a universidade**. São Paulo: Ed. UNESP, 2001.

_____. **O que é ideologia**. São Paulo, SP: Brasiliense, 1995

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Vozes, 2006.

CRUZ, F.B.; BAZZO, W.A. Reflexões sobre o ensino superior tecnológico à luz da ruptura do paradigma positivista. In: CASSIANI, S. et al. (orgs.) Lugares, sujeitos e conhecimentos: a prática docente universitária. Florianópolis: EDUFSC, 2008.

CONDÉ, M.L. Ciência e Linguagem: Fleck e Wittgenstein. In: CONDÉ, M.L. (org.) Ludwick Fleck: estilos de pensamento na ciência. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

CUNHA, M.I. **O bom professor e a sua prática**. Campinas: Papirus, 1995.

_____. O futuro é hoje: o desafio político e epistemológico do ensino superior na sociedade contemporânea. Anais do VII Endipe, p. 382-394, 1996.

_____ Aprendizagens significativas na formação inicial de professores: um estudo no espaço dos Cursos de Licenciatura. **Interface**, v. 5, n. 9, 2001.

_____. O lugar da formação do professor universitário: a condição profissional em questão. In: Reflexões e práticas em pedagogia universitária. Campinas: Papirus, 2007.

_____. Os conceitos de espaço, lugar e território nos processos analíticos da formação dos docentes universitários. **Educação Unisinos**, v. 12, n. 3, p. 182-186, 2008.

_____. Diferentes olhares sobre as práticas pedagógicas no ensino superior: a docência e sua formação. **Educação,** v. 27, n. 3, 2006

_____ Políticas públicas e docência na universidade: novas configurações e possíveis alternativas. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 16, n. 2, p. 45-68, 2003

CURY, C. R. J. Avaliação e perspectivas na área de educação: 1982-1991. Documento síntese**. ANPEd. Avaliação e perspectivas na área da educação**, v. 1991, p. 1-29, 1982.

DALE, R. Globalização e educação: demonstrando a existência de uma “cultura educacional mundial comum” ou localizando uma “agenda globalmente estruturada para a educação. Educação e Sociedade. v.25, n.87, 2004.

DELIZOICOV, D. Conhecimento, tensões e transições. **Tese** (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, 1991.

_____. Problemas e problematizações. In: **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: ED. da UFSC, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Física. São Paulo: Cortez, 1990a.

_____. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 1990b.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009

DELIZOICOV D. ; CASTILHO, N. ; CUTOLO, L. R. A. ; ROS, M. A. ; LIMA, A. M. C. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial Fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n. Especial, 2002.

DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DIAS-DA-SILVA, M. H. G. Política de formação de professores no Brasil: as ciladas da reestruturação das licenciaturas**. Perspectiva**, Florianópolis, v. 23, n. 02, p. 381-406, jul./dez. 2005

DOURADO, L. F. Formação de profissionais do magistério da educação básica: novas diretrizes e perspectivas. **Comunicação & Educação**, v. 21, n. 1, p. 27-39, maio 2016.

_____ A reforma do Estado e as políticas para a Educação Superior. Educação e Sociedade, v. 23, n. 80, setembro/2002.

_____. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica: concepções e desafios. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 299-324, 2015.

DOURADO, L. F.; CATANI, A. M.; OLIVEIRA, J. F. **Políticas e gestão da educação superior: transformações recentes e debates atuais**. Xamã Editora, 2003.

DUTRA, E. F.; TERRAZZAN, E.A. O estágio curricular e a prática como componente curricular nas novas configurações curriculares de cursos de licenciatura em química'. In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, **Anais...**2007.
EVANGELISTA, O.; SHIROMA, E. O. Professor: protagonista e obstáculo da reforma. **Educação e Pesquisa**, v.33, n. 3, p. 531-541, set/dez. 2007.

FARIA, C. R.O. , GUILHERME, B.C.; ALMEIDA, A.V. A dimensão prática na formação inicial: reinterpretações locais das políticas curriculares para a Licenciatura em Ciências Biológicas. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,** 2013

FAVERO, M. L. Universidade e Estágio Curricular: subsídios para discussão. In: ALVES, Nilda (org.). **Formação de professores: pensar e fazer**. São Paulo: Cortez, 2011.

FÁVERO, M.L.A. A universidade, espaço de pesquisa e criação de saber. **Educação e filosofia**. v. 13, n. 25, 1999.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 6. ed. São Paulo: Loyola. 2007.

FERNANDES, C. M. B. A Prática como Componente curricular: Uma possibilidade de inovação ou uma re-semantização retórica na organização curricular dos cursos de formação de professores? **Anais...**V AnpedSul, Maringá, 2004.

_____. Prática Pedagógica. In: MOROSINI, M. C. et al. **Enciclopédia de Pedagogia Universitária** – Glossário, vol. 2. Brasília: INEP/RIES, 2006.

FERNANDES, C. M. B.; FERNANDES, S. R. S. As questões da prática pedagógica como componente curricular nas licenciaturas. UNISINOS. In.: **ANPED–GT**, v. 4, 2005.

FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L. & SELLES, S. E. Formação docente em Ciências Biológicas: estabelecendo relações entre a prática de ensino e o contexto escolar. In: SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. (Orgs.) **Formação docente em ciências: memórias e práticas**. Niterói: EDUFF, 2003.

FESTOZO, M. B.; CAMPOS, L. M.; ROCHA, G. T. Interdisciplinaridade: a evolução como eixo integrador dos conteúdos de Biologia–a visão de professores e alunos de um curso de Ciências Biológicas. Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 10, 2006: São Paulo/SP. **Atas...** São Paulo, FEUSP, 2006.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Desenvolvimento profissional docente: um termo guarda chuva ou um novo sentido à formação? **Formação Docente**, v. 05, n. 08, jan/jun, 2013.

FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum. 2010

FRANCO, M. A. S. **A Pedagogia como ciência da Educação**. 2ª ed. Campinas. Cortez. 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 107 p. 11ª. ed. 2011a.

_____.**Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011b.

_____ **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011c.

_____. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FRIGOTTO, G. Cidadania e formação técnico profissional: desafios neste final de século. **Jornal a Página**, n. 133, abr. 2004.

FRIGOTTO. G. A formação e a profissionalização do educador: novos desafios. In: GENTILI, P.; SILVA, T. T. (Org.). **Escola S.A: quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo.** Brasília, DF: CNTE, 1996.

FUSARI, J. C. A construção da proposta educacional e do trabalho coletivo na unidade escolar. In: BORGES, A. S. **A autonomia e a qualidade do ensino na escola pública**. São Paulo: FDE. Série Idéias, n. 16, p. 69-77, 1992.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** Rio de Janeiro: Record, 1999.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11, Junho, 2000.

_____. O Trabalho Coletivo como Princípio Pedagógico. **Rev. Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 24, p. 160-163, 2013

GAMA, M. E. R.; TERRAZZAN, E. A. Formação pedagógica: desafios da organização curricular em curso de licenciatura. **Educação & Linguagem**, v. 16, n. 1, p. 249-265, jan.-jun. 2013.

GANDIN, D. **Temas para um projeto político pedagógico**. Petrópolis: Vozes, 1999.

GARCIA, M. M. O campo das produções simbólicas e o campo científico em Bourdieu. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 97, p. 64-72, mai/1996.

GATTI, B. A formação dos docentes: O confronto necessário professor x academia. **Cadernos de Pesquisa**, n. 81, p.70-74, 1992.

GATTI, B. A.. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GATTI, B. A.; NUNES, M.M.R. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPE, v. 29, 2009.

GENTIL, H. S.; SROCZYNSKI, C. I. Currículo prescrito e currículo modelado: uma discussão sobre teoria e prática? **Revista Educação em Questão**, v. 49, n. 35, p. 49-74, 2014.

GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I.; LEITE, Y. U. F. **Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática**. Brasília: Líber Livro, 2008.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2012

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIDDENS, A. **Mundo em descontrole**. 6º Ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2009.

GIROUX, H. Qual o papel da pedagogia crítica nos estudos de língua e de cultura? **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n., 73, p. 131-143, dez. 2005.

GOODSON, I. **Currículo: Teoria e História**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

GOUVÊA DA SILVA, A.F. A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas. **Tese** (Doutorado em Educação) PUCSP, 2004.

GOULART, S. M. A prática de ensino na formação de professores: uma questão (des) conhecida. **Rev. Univ. Rural, Sér. Ciênc. Humanas,** v. 24, n. 1-2, p. 77-87, 2002.

GRAMSCI, A. **Intelectuais e a Organização da Cultura**. São Paulo: Civilização Brasileira, 1989

GUEDES, S. T. R. SCHELBAUER, A. R. Da prática do ensino à prática de ensino: os sentidos da prática na formação de professores no Brasil do século XIX. **Revista HISTEDBR,** número especial, p. 227-245, mai. 2010.

GURGEL, C. M. A.; MARIANO, G. E.A concepção de neutralidade e objetividade da ciência e tecnologia na formação de professores de Ciências; argumentos para a inserção da historia e sociologia da ciência na construção do conhecimento científico. In: V ENPEC, 2005, BAURU. **Atas...** ENPEC. BAURU: ABRAPEC, 2005.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. Petrópolis: Vozes, 2010.

IANNI, O. Globalização e neoliberalismo. **São Paulo em perspectiva**. v. 12, n. 2, 1998.

IANNI, O. Globalização: novo paradigma das ciências sociais. **Estudos avançados,** v. 8, n. 21, p. 147-163, 1994.

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional**. São Paulo: Cortez, 2006.

ISAIA, S.M.A. Professor universitário no contexto de suas trajetórias como pessoa e profissional. In: MOROSINI, M. C. *et al*. (orgs.) **Professor do ensino superior. Identidade, docência e formação,** 2000.

_____. Desafios à docência superior: pressupostos a considerar. **Docência na educação superior**. Brasília: INEP, p. 65-86, 2006

JACOBUCCI, D.F.C.; BARCELOS, N. N. S. Estratégias didáticas de educação sexual na formação de professores de Ciências e Biologia. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciências**, v. 10, n.2, 2011.

JAEHN, L. Conhecimento e poder na história do pensamento curricular brasileiro. **Tese** (Doutorado em Educação) Universidade Estadual de Campinas, 2011.

JUSTINA, L. A. D. Investigação sobre um grupo de pesquisa como espaço coletivo de formação inicial de professores e pesquisadores de Biologia. **Tese** (Doutorado em Educação para a Ciência) UNESP, 2011.

KOPNIN, P.V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KOURGANOFF, V. **A face oculta da universidade**. São Paulo: Ed. UNESP 1990.
KOSIK, K**. Dialética do Concreto**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002

KRASILCHIK.M.O papel da prática de ensino nos currículos das licenciaturas. In: CARVALHO, A.M.P. **A formação do professor e a prática de ensino**, São Paulo: Pioneira, 1988

KRAHE, E.D. Sete décadas de tradição – ou a difícil mudança de racionalidade da pedagogia universitária nos cursos de formação de professores. In: FRANCO, M.E.; KRAHE, E.D. **Pedagogia universitária e áreas de conhecimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

KUENZER, A. Exclusão includente e inclusão excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho. In: SAVIANI, D.; SANFELICE, J.L.; LOMBARDI, J.C. (Org.). **Capitalismo, trabalho e educação**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005. p. 77-96.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2012.

LIBÂNEO, J.C.; OLIVEIRA, J.; TOSCHI, M,S, **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2010

LIBANEO, José Carlos; PIMENTA, Selma Garrido. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. Educ. Soc., Campinas, v. 20, n. 68, p. 239-277, Dec. 1999

LISOVSKI, L. A.; TERRAZZAN, E. A.. A organização e desenvolvimento do estágio curricular em cursos de licenciatura. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências,** UFSC, 2009.

LIMA, A. C.; SIQUEIRA, V. H. F. Ensino de gênero e sexualidade: diálogo com a perspectiva de currículo CTS. **Alexandria,** v.6, n. 3, 2013.

LIMA, T. C.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v.10 n. esp., 2007.

LOPES, A. R. C. Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In.: MAZZOTTI, A. J. et al. **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LOWY, M. **Ideologias e Ciência Social: elementos para uma análise marxista.** São Paulo: Cortez, 1991.

LUKÁCS, G. **Introdução a uma estética marxista.** 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1970

LUDKE, M. ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU,1986.

MAIA, C. A. Mannheim, Fleck e a compreensão humana do mundo. In: CONDÉ, M.L. (org.) **Ludwick Fleck: estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.
GARCIA, C.M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARCONI, M.A.;LAKATOS, E.M. **Fundamentos da metodologia científica**. Atlas, 2010.

MARRACH, S. A. Neoliberalismo e educação. In: Ghiraldelli Jr, P. **Infância, educação e neoliberalismo**. São Paulo: Cortez, p. 42-56, 1996.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professores universitários**. São Paulo: Summus, 2003.

MASSON, G. As contribuições do método materialista histórico e dialético para a pesquisa sobre políticas educacionais. **Seminário de pesquisa em Educação da região Sul**, v. 9, 2012.

MATTHEWS, M.R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, dez/1995.

MELLO, G.N. Formação inicial de professores para a Educação Básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, n.1, 2000.

MENDES, R.; MUNFORD, D. Dialogando saberes-pesquisa e prática de ensino na formação de professores de Ciências e Biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, 2005.

MENEZES, L.C. Formar professores : tarefa da universidade. In: CATANI, D.B. (org). **Universidade, escola e formação de professores**. 2 ed. São Paulo : Brasiliense, 1987

MÉSZÁROS, i. **A educação para além do capital**. Boitempo editorial, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, M. C.; TORRIGLIA, P. L. Educação *light*, que palpite infeliz. Indagações sobre as propostas do MEC para a formação de professores. **Teias**, ano 1, n. 2, p. 51-59, 2000.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. Sociologia e Teoria Crítica do Currículo: uma introdução. In: MOREIRA, A. F. B. (Org.) **Currículo, cultura e sociedade**. 8. Ed. São Paulo: Cortez,p. 7-37, 2005.

MOREIRA, A.F. B. O currículo como política cultural e a formação docente. In: SILVA, T.T.; MOREIRA, A.F.B. (Orgs.) **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais.** Petrópolis: Vozes,1995.

MOREIRA, S. V. Análise documental como método e como técnica. In: DUARTE, J. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, p. 269-279, 2005.

MOROSINI, M. C. Docência universitária e os desafios da realidade nacional.In: MOROSINI, M. C. et al. (orgs.) **Professor do ensino superior. Identidade, docência e formação**, 2000.

NADAI, E. A prática de ensino e a universidade. In: CARVALHO, A.M.P. (org) **A formação do professor e a prática de ensino**. São Paulo: Pioneira, p. 29-34, 1988.

NAGLE, J. As unidades universitárias e suas licenciaturas: educadores x pesquisadores. In: CATANI, D.B. (org)

Universidade, escola e formação de professores. São Paulo: Brasiliense, 1987.

NAGLE, J. **Educação e sociedade na Primeira República**. Editora Pedagógica e Universitária, 1974.

NAKAYAMA, B. C.M. S., FIGUEIRA, C. J.M. , HANITA, Marília Y. A visão dos licenciandos sobre a prática na formação de professores de Ciências Biológicas In**: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2013.

NARDI, R. A pós-graduação em Educação, o Ensino de Ciências e as Licenciaturas na área: encontros e desencontros. In: CUNHA, A.M.O. *et al* (Orgs.) **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente** Belo Horizonte : Autêntica, 2010

NARDI, Roberto. A educação em ciências, a pesquisa em ensino de ciências e a formação de professores no Brasil. In: **Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências**. São Paulo: Escrituras, p. 89-141, 2005.

ODA, W. Y. Percepção de professores universitários de ciências sobre os processos envolvidos em sua constituição: uma abordagem freiriana. In: VII Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. **Anais** do VII Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências. 13p. 2009.

ODA, W. Y.; DELIZOICOV, D. Docência no Ensino Superior: as disciplinas Parasitologia e Microbiologia na formação de professores de Biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, p. 101-122, 2011

ODA, W. Y.; BEJARANO, N. R. R. O Ensino das Ciências nos cursos universitários: uma revisão bibliográfica. In: VI Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências. **Anais** do VI Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências. 2007. CD-ROM.

ORTIZ, R. **Ciências Sociais e trabalho intelectual**. São Paulo: Olho d'Agua, 2002.

PACHANE, G. G.. Teoria e prática na formação pedagógica do professor universitário: elementos para discussão**. Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Linguistica, Letras e Artes**, v. 13, n. 1, 2009.

PARO, V. H. O papel do educador para uma escola de utopia. In: MACHADO, E.M. Et al. (Orgs). **Formação do educador: Educação, demandas sociais e utopias**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

PEREIRA, B. ;MOHR, A, A prática como componente curricular: o que diz a legislação. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,** 2013.

PEREIRA, J. E. D. Relações de poder no interior do campo universitário e as licenciaturas. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 111, dez. 2000

PEREIRA, J.E.D. A formação de professores nos cursos de licenciatura: um estudo de caso sobre o curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. **Dissertação** (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

PEREIRA, J.E.D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação e Sociedade**, n. 68, dezembro/1999.

PEREIRA, J.E.D. Paradigmas contemporâneos da formação docente. In: SOUZA, J. V. A. (Org) **Formação de professores para a educação básica: dez anos de LDB**, v. 1, p. 253-264, 2007.

PÉREZ-GÓMEZ, A.I. A função e formação do professor\a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas.In:SACRISTÁN, J;PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PESAVENTO, S. J. Além das fronteiras. In: MARTINS, M. H. (org.). **Fronteiras culturais–Brasil, Uruguai, Argentina.** Cotia: Ateliê editorial, 2002, p. 35-39.

PICONEZ, S. C. B. A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado: A aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão. In: PICONEZ, S. C. B. (Org) **A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1991.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade teórica e prática?** São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, S. G. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S.L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2012.

PIRES, M. F. C.; REIS, J. R. T. Globalization, neo-liberalism and universities: a few considerations. **Interface Comunicação, Saúde, Educação**, v.3, n.4, 1999.

PÓRLAN-ARIZA, R.; TOSCANO, J.M. El saber pratico de los profesores especialistas: aportaciones desde las didacticas especificas. In: MOROSINI, M.C. **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação**. Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2000.

PORTO-GONÇALVES, C.W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização.** 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

POSTMAN, N. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia**. São Paulo: Nobel, 1994.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica para alunos de graduação e pós-graduação.** 3ª ed. São Paulo: Loyola, 2005.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RODRIGUES, M.F. Da racionalidade técnica à "nova" epistemologia da prática: a proposta de formação de professores e pedagogos nas políticas oficiais atuais. **Tese** (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Paraná, 2005.

ROMANELLI, O.O. **História da educação no Brasil**. Petrópolis, Vozes, 1987

ROSSO, A. J.; BRANDT, C. F.; CERRI, L. F.; CAMPOS, S. X.; FREIRE, L. I.; TOZETTO, A. S. Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores e algumas novas ficções na leitura da escola. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.18, p. 821-841,2010.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**.Porto Alegre: Artmed, 1998.

SALGADO, S.S. Inclusão e processos de formação. In: SANTOS, M.P.; PAULINO, M.M. (Org.) **Inclusão em Educação: Cultura, política e práticas.** 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, G. R.; LISOVSKI, L. A. Prática como Componente Curricular: análise de trabalhos apresentados no período de 2002 a 2010. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas, SP. Anais. Campinas: UNICAMP, 2011.

SANTOS, M. E. N. V. M. **A cidadania na "voz" dos manuais escolares**. Lisboa: Livro Horizonte, 2001.

SANTOS, W. L. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n. 36, p.474 – 492, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio -**

Pesquisa em Educação em Ciências, v. 02, n. 2, dezembro 2002.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. Campinas: Autores Associados, 1989.

SAVIANI, D. **História das idéias pedagógicas no Brasil.** Autores Associados, 2008.

SCHEIBE, L.; BAZZO,V. L. A trajetória das políticas públicas de formação docente no país. Itajaí: **Contra Pontos**, ano 1, n. 1, p. 91-103, jan./jun.2001.

SCHNETZLER, R. P. Práticas de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. In: ROSA, D.E.G.; SOUZA, V. C. **Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes lugares e saberes formativo**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SELLES, S.E. Desafios da formação e da prática de professores de Biologia: abrindo janelas. In: BARZANO, M.A.L. et al (orgs.). **Ensino de Biologia – experiências e contextos formativos.** Goiânia: Índice Editora, 2014,

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M. et al (orgs.) **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005 p. 51.

SEVERINO, A.J. O ensino superior brasileiro: novas configurações e velhos desafios. **Educar**, n.31, 2008.

SGUISSARDI, V. A **Universidade Brasileira no século XXI: Desafios do presente.** São Paulo: Cortez, 2009.

SHIROMA, E. O. O eufemismo da profissionalização. In: MORAES, M. C. (Org.). **Iluminismo às avessas: produção de conhecimento e políticas de formação docente**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

SHIROMA, E. O.; CAMPOS, R. F. ; GARCIA, R. M. C. . Decifrar textos para compreender a política: subsídios teórico-metodológicos para análise de documentos. **Perspectiva – Revista do Centro de Ciências da Educação da UFSC**, v. 23, p. 427-446, 2005.

SILVA, K. A. C. P. C. A formação de professores na perspectiva crítico-emancipadora**. Linhas Críticas**, v. 17, n. 32, p. 13-31, jan./abr. 2011.

SILVA, Kátia. Articulação teoria e prática na formação de professores: a concepção oficial. **Inter-Ação: Rev. Fac. Educ. UFG**, 27 (2): 1-54, jul. /dez. 2002

SILVA, L. H. A; SCHNETZLER, R. P. A Mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de Biologia. **Ciência & Educação**, São Paulo: vol. 12, n. 1, 2006.

SILVA SÁ, C.S.; SANTOS, W.L.P. A identidade de um curso de formação de professores de Química In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2009. **Atas...** Florianópolis, 2009. Disponível em: http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/

SILVÉRIO, L.E. As práticas pedagógicas e os saberes da docência na formação acadêmico-profissional em Ciências Biológicas. **Tese** (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SOARES, K. C. D. Trabalho docente e conhecimento. **Tese** (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SOUZA, R.D. Circulações de conhecimentos e práticas na formação inicial de professores de Ciências: complicações, subsídios e possibilidades. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2015.

SOUZA FILHO, A. **O ideal da universidade e de sua missão**. Brasília: INEP, 2006.

SOUZA NETO, S.; SILVA, V.P. Prática como componente curricular: questões e reflexões. **Diálogo Educacional**, v. 14, n. 43, 2014.

SOUZA SANTOS, B. A Universidade no Séc. XXI: Para uma Reforma Democrática e Emancipatória da Universidade. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre:Penso, 2011.

STRIEDER, R. B. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. **Tese** (Doutorado em Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012

STRIEDER, R.B.; SILVA, K.M.A.; SOBRINHO, M.F.; SANTOS, W.L.P. A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? **Actio: Docência em Ciências**, v. 1, n. 1, 2016.

TERRAZZAN, E. A. Necessidades e perspectivas para os novos estágios curriculares na formação de professores: primeiras aproximações. In: **Formação docente em Ciências – Memórias e Práticas**, Niterói: EdUFF, 2003.

TERRAZZAN, E. A. Inovação escolar e pesquisas sobre formação de professores. In: NARDI, R.(Org.). **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007, p. 145-192.

TERRAZZAN, E. A.; DUTRA, E. F.; WINCH, P. G.; SILVA, A.A. Configurações Curriculares em Cursos de Licenciatura e Formação Identitária de Professores. **In: Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**,UFSC, 2007.

TERRAZZAN, E.A. DUTRA, E.F. WINCH, P. G.; SILVA, A.A. Configurações curriculares em cursos de licenciatura e formação

identitária de professores. **Diálogo Educacional**, v.8, n. 23, 2008.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, set/dez. 2008.

TOLENTINO, P. C. As referências da formação inicial na representação dos licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa. **Dissertação** (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2010.

TRIVIÑOS,A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2006.

TROJAN, R.M. Teoria e prática na formação docente: estudo das políticas educacionais brasileiras e cubanas**. Práxis Educativa**, v. 3, n. 1,2008.

UNESCO. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. Brasília: UNESCO, 2005.

UEPG. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Resolução CEPE n. 6, de 13 de fevereiro de 2007. **Regulamento da disciplina articuladora dos cursos de licenciatura da Universidade Estadual de Ponta Grossa**. Disponível em: https://sistemas.uepg.br/producao/reitoria/documentos/162007-02-1323.pdf e https://sistemas.uepg.br/producao/reitoria/documentos/11592008-06-2823.pdf

VASCONCELOS, M.L.M. **A formação do professor de terceiro grau**. São Paulo: Pioneira, 1996

VÁZQUEZ, A.S. **Filosofia e circunstâncias**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

VAZQUÉZ, A.S. **Filosofia da práxis**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VEIGA, I. P. A. **Educação Básica e Educação Superior: projeto político pedagógico.** Campinas: Papirus, 2008.

VIEIRA PINTO, A. **A questão da universidade**. São Paulo: Cortez, 1986.

VILELA, M. L. Dimensões formativas em confronto na prática de ensino escolar: uma investigação de percursos de licenciandos das Ciências Biológicas. **Tese** (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2008.

ANEXO 1 – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UEPG

RESOLUÇÃO CEPE Nº 229, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2008.

APROVA NOVO CURRÍCULO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, DA UEPG.

O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, no uso de suas atribuições legais e estatutárias;

CONSIDERANDO o expediente protocolado sob nº 10597, de 08.08.2008, que foi analisado pela Câmara de Graduação, através do Parecer deste Conselho sob nº 256/2008;

CONSIDERANDO a aprovação plenária do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, datada de 16.12.2008, eu, Reitor, sanciono a seguinte Resolução:

Art. 1º Fica aprovado o Novo Currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, na conformidade do respectivo **Anexo**, que passa a integrar este ato legal.

Art. 2º Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, com efeitos a partir de 1º de janeiro de 2009.

Art. 3º Revogam-se as disposições em contrário.

CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.

Dê-se Ciência e Cumpra-se.

João Carlos Gomes
REITOR

ANEXO DA RESOLUÇÃO CEPE Nº 229, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2008. FL. 01 de 07.

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS **Turno: VESPERTINO/NOTURNO**

Reconhecido pela Portaria Ministerial n.º 899, de 24.06.93, D.O.U. de 25.06.93.

Para completar o currículo pleno do curso superior de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, o acadêmico deverá perfazer um total mínimo equivalente a 3.132 (três mil, cento e trinta e duas) horas, sendo 680 (seiscentas e oitenta) horas-aula em disciplinas de Formação Básica Geral, 2.006 (duas mil e seis) horas-aula em disciplinas de Formação Específica Profissional, 68 (sessenta e oito) horas-aula em disciplinas de Diversificação ou Aprofundamento, 408 (quatrocentas e oito) horas de Estágio Supervisionado e 200 (duzentas) horas de Atividades Complementares, distribuídas em, no mínimo, 04 (quatro) anos e, no máximo, 06 (seis) anos letivos.

É o seguinte o elenco de disciplinas que compõe o curso:

DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
308070	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia I	102
308071	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia II	102
303210	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia III	102
303211	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia IV	102
501200	Psicologia da Educação (*)	51
501201	Fundamentos da Educação (**)	51
501202	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica (*)	51
503177	Didática	68
505115	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS (**)	51
	Sub-total	**680**

DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
101217	Bioestatística (**)	68
102192	Física Aplicada às Ciências Biológicas	68
103144	Bioquímica	68
103145	Química Geral e Orgânica	102
104166	Astronomia para Biologia (*)	51
104167	Geografia Física Aplicada (**)	51
104168	Geologia (**)	51
104169	Paleontologia (*)	51
303014	Anatomia Humana	68
303056	Fisiologia Humana	68
303178	Diversidade e Evolução Vegetal	136
303179	Ecologia Geral	102
303182	Parasitologia Humana	68
303166	Zoologia de Invertebrados I	68
303183	Zoologia de Invertebrados II	68
303184	Zoologia de Vertebrados	102
303212	Fisiologia Vegetal	68
303213	Morfoanatomia Vegetal	102
305039	Imunologia (**)	51
306048	Saúde Coletiva	102
308009	Genética Geral	102
308039	Biologia Celular	68
308046	Biofísica (**)	51
308047	Evolução Biológica	102
308048	Microbiologia (**)	51
308072	Embriologia (*)	51
308073	Histologia Geral	68
	Sub-total	**2.006**

DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
104170	Astrobiologia	68
301053	Plantas Medicinais	68
303185	Animais Peçonhentos	68
303186	Biomas do Paraná	68
308049	Microbiologia para o Ensino de Ciências e Biologia	68
303214	Biologia da Sexualidade e Adolescência	68
303215	Gestão e Educação Ambiental	68
303216	Práticas de Fisiologia para o Ensino de Ciências e Biologia	68
308074	Tópicos Especiais em Genética	68
	Sub-total	**68**

Obs.: O acadêmico deverá escolher do rol das Disciplinas de Diversificação ou Aprofundamento no mínimo 01 (uma) disciplinas de 68 (sessenta e oito) horas-aula, conforme especificação no fluxograma.

DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

CÓDIGO	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
503178	Estágio Curricular Supervisionado I	204
503179	Estágio Curricular Supervisionado II	204
	Sub-total	**408**

Nota - Os símbolos pospostos às disciplinas têm a seguinte correspondência:
* disciplina de meio ano de duração, ofertada no primeiro semestre,
** disciplina de meio ano de duração, ofertada no segundo semestre.

PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR

A prática como componente curricular será vivenciada ao longo do curso num total de 459 (quatrocentas e cinqüenta e nove) horas, embora esteja inserida como disciplina de Formação Básica Geral esta deve permear todo o processo de formação do professor numa perspectiva interdisciplinar contemplando dimensões teóricas e práticas, configurando-se através do Projeto Articulador da série, aprovado pelo Colegiado do Curso.

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado, embora incorporado como disciplina de Formação Específica Profissional, será desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso, num total e 408 (quatrocentas e oito) horas, de conformidade com o respectivo regulamento aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS

Para obter a sua graduação, o acadêmico deverá cumprir, no mínimo, 200 (duzentas) horas em outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais, reconhecidas pelo Colegiado do Curso.

PRÁTICA ESPORTIVA

A atividade de Prática Esportiva poderá ser desenvolvida pelo acadêmico como atividade opcional.

DESDOBRAMENTO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO EM DISCIPLINAS

Nº DE ORDEM	ÁREAS DE CONHECIMENTO	DISCIPLINAS
	DISIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL	
1	Educação e Ciências Biológicas	1.1 - Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia I
		1.2 - Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia II
		1.3 - Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia III
		1.4 - Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia IV
		1.5 - Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS
2	Educação	2.1 - Psicologia da Educação
		2.2 - Fundamentos da Educação
		2.3 - Estrutura e Funcionamento da Educação Básica
		2.4 - Didática
	DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL	
3	Física	3.1 - Física Aplicada às Ciências Biológicas
4	Bioquímica	4.1 - Bioquímica
5	Química	5.1 - Química Geral e Orgânica
6	Geografia	6.1 - Geografia Física Aplicada
		6.2 - Geologia
		6.3 - Paleontologia
		6.4 - Astronomia para Biologia
7	Estatística	7.1 - Bioestatística
8	Biofísica	8.1 - Biofísica
9	Morfologia	9.1 - Anatomia Humana
		9.2 - Biologia Celular
		9.3 - Embriologia
		9.4 - Histologia Geral
10	Fisiologia	10.1 - Fisiologia Humana
11	Botânica	11.1 - Diversidade e Evolução Vegetal
		11.2 - Fisiologia Vegetal
		11.3 - Morfoanatomia Vegetal
12	Ecologia	12.1 - Ecologia Geral

13	Saúde Coletiva	13.1 - Saúde Coletiva
14	Parasitologia	14.1 - Parasitologia Humana
15	Microbiologia	15.1 - Microbilologia
16	Imunologia	16.1 - Imunologia
17	Genética	17.1 - Evolução Biológica 17.2 - Genética Geral
18	Zoologia	18.1 - Zoologia de Invertebrados I 18.2 - Zoologia de Invertebrados II 18.3 - Zoologia de Vertebrados

DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO

10	Fisiologia	10.2 - Prática de Fisiologia para o Ensino de Ciências e Biologia
11	Botânica	11.4 - Biomas do Paraná
12	Ecologia	12.2 - Gestão e Educação Ambiental
15	Microbiologia	15.2 - Microbiologia para o Ensino de Ciências e Biologia
17	Genética	17.3 - Tópicos Especiais em Genética
18	Zoologia	18.4 - Animais Peçonhentos 18.5 - Plantas Medicinais
19	Geociências	19.1 - Astrobiologia
20	Educação Sexual	20.1 - Biologia da Sexualidade e Adolescência

DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISINADO

2	Educação	2.5 - Estágio Curricular Supervisionado I 2.6 - Estágio Curricular Supervisionado II
15	Microbiologia	15.2 - Microbiologia para o Ensino de Ciências e Biologia
17	Genética	17.3 - Tópicos Especiais em Genética
18	Zoologia	18.4 - Animais Peçonhentos 18.5 - Plantas Medicinais
19	Geociências	19.1 - Astrobiologia
20	Educação Sexual	20.1 - Biologia da Sexualidade e Adolescência

DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISINADO

2	Educação	2.5 - Estágio Curricular Supervisionado I 2.6 - Estágio Curricular Supervisionado II

EMENTÁRIO

101217 - BIOESTATÍSTICA
Estatística descritiva com ênfase em Ciências Biológicas. Noções de probabilidade. Principais modelos discretos e contínuos. Ajustamento de modelos probabilísticos. Noções de amostragem e estimação. Noções de testes de hipóteses. Análise de variância: classificação simples. Correlação e regressão linear. Noções sobre experimentos e levantamentos. Uso do Excell.

102192 - FÍSICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
A física como objeto de aprendizagem para o ensino fundamental através da sua contextualização: Noções básicas em nanociência e nanotecnologia; conceitos de energia/movimentos; fluídos em sistemas biológicos; movimentos oscilatórios; acústica; eletricidade e fenômenos elétricos em células.

103144 - BIOQUÍMICA
A bioquímica como objeto de ensino. Noções de água e sais minerais. Química e metabolismo de proteínas, carboidratos e lipídeos. Enzimas e Cinética de Michaelis-Menten. Vitaminas. Sinalização Hormonal e Interação Metabólica. Dosagens de metabólitos em material biológico.

103145 - QUÍMICA GERAL E ORGÂNICA
Matéria, seus estados e propriedades. Estrutura atômica. Classificação dos elementos e tabela periódica. Conceitos de ligação química, energia e equilíbrio químico e sua aplicação em processos biológicos, solo, água e ar. Estudo da estrutura, propriedades física, acidez, basicidade e isomeria dos compostos orgânicos. Noções dos mecanismos e reações de grupos funcionais orgânicos. Estrutura de macromoléculas. Noções de pH e tampões.

104166 - ASTRONOMIA PARA BIOLOGIA
Escalas no Universo. Estações do Ano. Fases da Lua. Eclipses. Nascer e por do Sol. Movimentos da Terra. Movimento aparente do Sol e estrelas. História da Astronomia. Sistema Solar. Estrelas. Galáxias. Cosmologia.

104167 - GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
Elementos físicos do habitat humano. Representações da Terra – noções de cartografia. Atmosfera – origem e composição. Noções de Meteorologia e Climatologia. Mudanças climáticas. Hidrosfera – oceanos e mares, rios e lagos, água subterrânea e geleiras. Litosfera – introdução à Geomorfologia: relevo e seus agentes. O mundo subterrâneo – cavernas. Ações antrópicas na paisagem.

104168 - GEOLOGIA
Introdução à Ciência Geológica. Estrutura interna da Terra. Mineralogia: Petrografia: ciclo das rochas. Tectônica Global. Geologia da América do Sul, Brasil e Paraná.

104169 - PALEONTOLOGIA
Tempo Geológico e princípios de Estratigrafia. Geologia Histórica. Paleontologia básica. Fósseis e Fossilização. Micropaleontologia e bioestratigrafia. Elementos fundamentais de Tafonomia. Extinções e Evolução. Paleontologia brasileira.Técnicas em Paleontologia. Paleontologia e Educação.

104170 - ASTROBIOLOGIA
A natureza da Vida. A ciência da vida no universo. A História Geológica da Vida na Terra. A origem e evolução da vida na Terra. Condições para a vida no nosso sistema solar. Exoplanetas. Zona de Habitalidade. Equação de Drake. Origem dos elementos químicos.

301053 - PLANTAS MEDICINAIS
Plantas medicinais na medicina tradicional. Biodiversidade e etnobotânica. Aspectos botânicos e agronômicos aplicados às plantas medicinais. Metabolismo secundário (especial) nos vegetais. Grupos de metabólitos vegetais de importância medicinal e principais espécies botânicas. Plantas tóxicas. Plantas alelopáticas. Formas de utilização de espécies medicinais.

303014 - ANATOMIA HUMANA
Osteologia. Miologia. Artrologia. Sistemas: respiratório, circulatório, digestório, urinário genital (masculino e feminino) e nervoso. Órgãos dos sentidos. Glândulas endócrinas.

303056 - FISIOLOGIA HUMANA
Fundamentos da fisiologia dos sistemas: nervoso, central e periféricos, cardiovasculares, respiratório, digestivo, gênito-urinário e endócrino. Fisiologia dos órgãos dos sentidos. Fisiologia das trocas metabólicas.

303166 - ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS I
Introdução à Zoologia. Classificação e nomenclatura zoológica. Taxonomia Animal. Estudo morfofisiológico e taxonomia de Protozoa (Reino Protista). Estudo morfofisiológico e anatômico comparativo dos invertebrados inferiores do reino Animalia.

303178 - DIVERSIDADE E EVOLUÇÃO VEGETAL
Sistemas de classificação. Nomenclatura botânica. Biologia reprodutiva e ecologia evolutiva de algas, fungos, líquens, mixomicetos, briófitas e pteridófitas. Filogenia, morfologia e taxonomia de Gimnospermas e Angiospermas. Herborização.

303179 - ECOLOGIA GERAL
Ecologia: Conceitos e divisões. Fatores bióticos e abióticos. Fatores limitantes. Energia nos ecossistemas. Ciclos biogeoquímicos. Dinâmica de populações. Biocenoses. Sucessão, seres e clímax. Diversidade. Biomas. Métodos ecológicos e tratamentos estatísticos.

303182 - PARASITOLOGIA HUMANA
Estudo das relações parasito-hospedeiro. Estudo da morfobiologia, patogenia, sintomatologia e epidemiologia dos parasitos e ectoparasitos comuns nas populações humanas, pertencentes a Protozoa, Platyhelminthes, Nemathelminthes, Arthropoda e Molusca, com ênfase em medidas preventivas. Aspectos gerais das principais parasitoses endêmicas no país.

303183 - ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS II
Identificação e reconhecimento de espécimes dos filos de invertebrados superiores e sua sistemática, através do estudo comparado da anatomia externa e interna e de caracteres fisiológicos.

303184 - ZOOLOGIA DE VERTEBRADOS
Taxonomia, Filogenia, Morfologia, Distribuição e Autoecologia dos filos Hemichordata e Chordata (Urochordata, Cephalocordata, Agnatha, Condrichthyes, Osteychtyes, Amphibia, Reptila, Aves e Mammalia).

303185 - ANIMAIS PEÇONHENTOS
Vertebrados e invertebrados peçonhentos: identificação dos principais grupos. Primeiros socorros em caso de acidentes. Acidentes com animais marinhos peçonhentos.

303186 - BIOMAS DO PARANÁ
Planejamento e condução de aulas práticas nos principais Biomas do Estado do Paraná - Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) e ecossistemas associados (mangue, restinga, dunas, costão rochoso); Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária) e ecossistemas associados (campos, matas de galeria, várzeas e cerrados); Floresta Estacional Semi-decidual (Mata Pluvial subtropical).

303210 - LABORATÓRIO DE ENSINO EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA III
Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 3ª série do curso. Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. . Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas. Metodologia do trabalho científico: projeto de pesquisa, métodos e técnicas de pesquisa, diferentes modalidades de eventos científicos. Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia. Temas especiais: "Educação das Relações Étnico-Raciais" e outros.

303211 - LABORATÓRIO DE ENSINO EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA IV
Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 4ª série do curso. Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante de projetos de trabalhos vinculados às disciplinas específicas. Metodologia do trabalho científico: artigo científico, normas e elaboração de

currículo. Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia. Temas especiais: "Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana" e outros.

303212 - FISIOLOGIA VEGETAL
Relações entre solo, planta, potenciais hídricos e atmosfera. Nutrição. Absorção e translocação de solutos. Crescimento e desenvolvimento. Processos vitais. Fotossíntese (Plantas C3 e C4 Plantas CAM) e respiração. Ciclo reprodutivo. Inibição floral. Florescimento. Germinação. Dormência. Vernalização e frutificação. Tropismos. Fitormônios.

303213 - MORFOANATOMIA VEGETAL
Célula Vegetal. Histologia vegetal. Morfologia e anatomia de estruturas vegetativas e reprodutivas. Noções de microtécnica.

303214 - BIOLOGIA DA SEXUALIDADE E ADOLESCÊNCIA
Histórico. Aspectos anatomofisiológicos dos sistemas reprodutores masculino e feminino. Diferenciação sexual. Regulação neuroendócrina das funções sexuais e reprodutiva. Busca da identidade. Grupos de referência: família, amigos, escola e meios de comunicação. Problemas relacionados às vivências de risco. Adolescência e cidadania.

303215 - GESTÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Relação ser humano x meio ambiente. Aspectos do movimento ambientalista que contribuíram para Gestão e Educação Ambiental. Trajetória conceitual, características e princípios da Educação Ambiental. Educação ambiental como proposta pedagógica de participação-ação: projetos, metodologias e propostas. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) Agenda 21. Lei 9795/99 –PNEA. Metodologias interdisciplinares e oficinas ambientais. Introdução a Gestão Ambiental. A Educação no Processo de Gestão Ambiental. SGA- ISO14001. Estudos de caso.

303216 - PRÁTICAS DE FISIOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA
Laboratório de ciências voltado para fisiologia: Organização e manutenção. Planejamento, elaboração e execução de aulas práticas de fisiologia para o ensino fundamental e médio: Pesquisa bibliográfica, adequação do conteúdo, do tempo de aula, das estratégias didáticas e dos recursos materiais. Discussão e elaboração de roteiros/protocolos das aulas práticas. Uso da internet como estratégia de ensino e aprendizagem de fisiologia para ensino fundamental e médio.

305039 - IMUNOLOGIA
Antígenos. Anticorpos. Tecido linfóide. Sistema complemento. Imunidade celular e humoral. Complexo de histocompatibilidade principal. Interação antígenos - anticorpos. Autoimunidade. Imunidade a tumores. Imunotransplantes. Imunodeficiências. Imunohemtlogia. Imunoprofilaxia. Imunoterapia.

306048 - SAÚDE COLETIVA
Saúde: processo saúde-doença; conceitos em epidemiologia; políticas públicas de saúde. Educação em saúde; promoção em saúde/escolas promotoras de saúde. Saúde alimentar: importância dos alimentos na saúde; doenças veiculadas em alimentos; contaminação dos alimentos. Saúde ambiental: relação ao homem-natureza; relação saúde/ambiente; habitação; recursos hídricos e saúde; destino e tratamento de águas residuárias; resíduos sólidos urbanos. Educação sócio-ambiental.

308009 - GENÉTICA GERAL
Bases físicas e químicas da herança. Genética mendeliana e pós-mendeliana. Determinação e herança ligada ao sexo. Ligação gênica. Herança poligênica. Princípios de genética quantitativa. Introdução à genética de populações. Mecanismos de herança extranuclear. Expressão gênica e sua regulação. Mutação. Genética humana e do comportamento. Noções de genética molecular e biotecnologia.

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

1ª Série																							
748	19	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia I			Anatomia Humana			Biologia Celular			Química Geral e Orgânica			Histologia Geral			Geografia Física Aplicada		
	25	308070	102	3 / 3	303014	68	2 / 2	308038	68	2 / 2	103145	102	3 / 3	308073	68	2 / 2	104187	51	0 / 3

2ª Série																							
748	20	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia II			Bioquímica			Astronomia para Biologia			Geologia			Bioestatística			Parasitologia Humana		
	24	308071	102	3 / 3	103144	68	2 / 2	104186	51	3 / 0	104188	51	0 / 3	101217	68	0 / 4	303182	68	2 / 2

3ª Série																							
816	24	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia III			Estágio Curricular Supervisionado I			Fisiologia Humana			Genética Geral			Didática			Imunologia		
	24	303210	102	3 / 3	503178	204	6 / 6	303056	68	2 / 2	308009	102	3 / 3	503177	68	2 / 2	309039	51	0 / 3

4ª Série																							
850	25	Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia IV			Estágio Curricular Supervisionado II			Ecologia Geral			Evolução Biológica			Diversidade e Evolução Vegetal			Saúde Coletiva		
	25	303211	102	3 / 3	503179	204	6 / 6	303178	102	3 / 3	308047	102	3 / 3	303178	136	4 / 4	308048	102	3 / 3

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

1ª Série		Fundamentos da Educação			Zoologia de Invertebrados I			Física Aplicada às Ciências Biológicas			Morfoanatomia Vegetal												
748	19	501201	51	0	303186	68	2	102192	68	2	303213	102	3										
	25			3			2			2			3										
2ª Série		Biofísica			Zoologia de Invertebrados II			Psicologia da Educação			Embriologia			Fisiologia Vegetal II			Microbiologia					
748	20	308048	51	0	303193	68	2	501200	51	3	308072	51	3	303212	68	2	308048	51	0			
	24			3			2			0			0			2			3				
3ª Série		Estr. e Funcionamento da Educ. Básica			Zoologia de Vertebrados			Disc. de Diversificação ou Aprofundamento															
816	24	501202	51	3	303194	102	3		68	2													
	24			0			3			2													
4ª Série		Paleontologia			Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS																		
850	25	104169	51	3	505115	51	0																
	25			0			3																

Disciplinas Formação Básica	Disciplinas Form. Espec. Profissional	Disciplinas Diversificação ou Aprofundamento	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	Prática de Ensino	Estágio Curricular	TOTAL
221	2006	68	200	459	408	3362

___ª Série		Nome da Disciplina		
CHA	CHS-1ºS	COD.	CH	CHS-1ºS
	CHS-2ºS			CHS-2ºS

Em vigor a partir de 1.º de janeiro de 2009 (Resolução CEPE n.º 229/08).

ANEXO 2 - PROGRAMA DAS DISCIPLINAS LECB I, II, III e IV PARA O ANO DE 2016

Universidade Estadual de Ponta Grossa
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DIVISÃO DE ENSINO

SETOR: Ciências Biológicas e da Saúde
DEPARTAMENTO: Departamento de Biologia Molecular, Estrutural e Genética
DISCIPLINA: Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia I
CÓDIGO: 308070

Nº de aulas Teóricas: 51 h
Nº de aulas Práticas: 51 h
Carga Horária: 102 h

Destina-se para o curso de: Licenciatura em Ciências Biológicas

EMENTA

Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 1ª série do curso. Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas. Iniciação à metodologia científica. Visita técnica. Evento de Extensão em Ensino de Ciências e Biologia em espaço formal de ensino. Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia.

OBJETIVO GERAL

- Propiciar ao acadêmico diferentes situações de ensino como formação para a prática docente em Ciências e em Biologia, de forma que possa aplicar os conhecimentos teóricos das disciplinas específicas, ofertadas na 1ª série do curso de licenciatura em Ciências Biológicas em diferentes situações de ensino.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fornecer um ambiente educacional diversificado onde os estudantes possam desenvolver entusiasmo e interesse pela Licenciatura, realizando todo o seu potencial e encorajando o desenvolvimento de capacidades intelectuais, científicas e técnicas;
- Estimular o raciocínio, a criatividade e a observação necessários à prática do ensino;
- Compreender o alcance da utilização de uma variedade de materiais, atividades e estratégias no ensino;
- Desenvolver a capacidade de análise crítica de programas, currículos e materiais pedagógicos;
- Iniciar o estudo de metodologia científica;
- Conhecer diferentes espaços de ensino (visita técnica);
- Organizar e promover Evento de Extensão para diferentes públicos (alunos do ensino fundamental médio e da 3ª Idade) em espaço formal de ensino;
- Participar da Mostra do Laboratório de Ensino com apresentação de trabalho realizado na disciplina.

ESTRUTURAÇÃO DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA: Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia I

NÚMERO DA UNIDADE	CONTEÚDOS
1	APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA
2	DINÂMICA DE GRUPO INTEGRADORA E DIAGNÓSTICO INICIAL DA TURMA

3	HISTÓRIA DA CIÊNCIA
4	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
5	ESPAÇOS FORMAIS E NÃO-FORMAIS DE ENSINO
6	TECONOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA - TIC'S
7	APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS UTILIZANDO TIC´S COMO FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA
8	PROJETO DE EXTENSÃO EM ESPAÇO FORMAL DE ENSINO - PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO, APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS
9	VISITA TÉCNICA/SAÍDA DE CAMPO MULTIDISCIPLINAR
10	ORGANIZAÇÃO, PLANEJAMENTO, APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE TRABALHOS INTERDISCIPLINARES
11	ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO FINAL DOS EVENTOS - EXTENSÃO E VISITA TÉCNICA
12	INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA
13	ESCRITA CIENTÍFICA: PROCEDIMENTOS E NORMATIVAS
14	LEVANTAMENTO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS: USO DE BASE DE DADOS
15	TÍTULO, LISTA DE AUTORES
16	RESUMO
17	ELABORAÇÃO DE RESUMO PARA MOSTRA DE LABORATÓRIO
18	MOSTRA DO LABORATÓRIO DE ENSINO: PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO, APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO

METODOLOGIA DE ENSINO EMPREGADA NA DISCIPLINA

1. Exposições orais dialogadas e diversas dinâmicas de grupo;
2. Trabalhos individuais, pesquisa, leitura obrigatória de livros, textos e artigos indicados, pesquisa bibliográfica, produção escrita, envolvimento nas discussões; resenhas, desenvolvimento de projetos;
3. Trabalhos em grupos: produção de materiais e recursos para utilização didática no tratamento dos conteúdos; seminários; resolução de situações problemas;
4. Análise de livros didáticos e de programas anuais para o Ensino Fundamental e Médio;
5. Organização e apresentação de trabalhos em eventos de extensão;
6. Produção de oficinas; saídas de estudo em campo e visitas técnicas; realização e produção de práticas.
7. Ressalta-se que toda a disciplina é baseada na metodologia "Aprendizagem Baseada em Projetos" – o *project-based learning*, ou simplesmente PBL.

As estratégias acima listadas poderão ser substituídas ou eliminadas, de acordo com os projetos e centros de interesse que forem surgindo durante as atividades da disciplina.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO NA DISCIPLINA

Muito embora a avaliação de desempenho e aprendizagem do aluno seja de forma contínua, cumulativa e diagnóstica, também serão considerados como critérios de avaliação: os trabalhos individuais como produção escrita e/ou outras formas de registro e dos trabalhos em grupo; a preparação - o trabalho escrito - a pesquisa - e a sua apresentação, entre outros critérios.

A execução das atividades será avaliada em todas as situações. Poderão ser introduzidos outros instrumentos avaliativos que se fizerem necessários e forem combinados conjuntamente pelos docentes e discentes.

A composição da nota final do aluno no primeiro e segundo semestres se dará conforme o quadro abaixo:

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO	PROVA[1]	APRESENTAÇÃO EM ESPAÇO FORMAL[2]	APRESENTAÇÃO PROJETO INTERDISCIPLINAR[3]	ASSIDUIDADE[4]
PESO DA AVALIAÇÃO	30%	30%	30%	10%

[1] Prova escrita baseada nos conteúdos ministrados ao longo dos semestres.
[2] Projeto de extensão apresentado em um espaço formal de ensino.
[3] Apresentação de projeto interdisciplinar envolvendo, pelo menos, 5 disciplinas do ano letivo vigente. Este quesito será substituído pela Mostra de Laboratório de Ensino no segundo semestre.
[4] Nota baseada na quantidade de presença divididas pelo valor de cada falta.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E/OU COMPLEMENTAR:

1. ALVES, M.A.J. GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1999.

2. COLL, César; Teberosky, A. **Aprendendo ciências:** conteúdos essenciais para o ensino fundamental. São Paulo: Ática, 2002.

3. DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

4. HAMBURGER, Ernest W. (Org.) **O desafio de ensinar ciências no século XXI.** São Paulo: Edusp, 2000.

5. LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Atlas, 1983.

6. LEWONTIN, R. C. **Biologia como ideologia.** Riberão Preto: Funpec, 2001.

7. LÜDKE, Menga, ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

8. MATOS, Cauê; HAMBURGER, E. **O desafio de ensinar ciências no século XXI.** São Paulo: EDUSP, 2000.

9. MORAES, Roque; Mancuso, Ronaldo (Orgs). **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

10. SANTOS, Boaventura de Souza. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** Rio de Janeiro: Ed. Graal, 1989.

11. SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 20. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

12. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. Biblioteca Central Prof. Farris Michaele. **Manual de normatização bibliográfica para trabalhos científicos**. Ponta Grossa: UEPG, 2005 131p.il.

13. WEISSMANN, H. **Didática das ciências naturais:** contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

14. OLIVEIRA, Rosemary R. de e ABREU, Maria Alice F. de **A construção de modelos anatômicos pelo aluno.** In: NARDI, R.; BASTOS, F.; SILVA DINIZ, R. E. DA (orgs). Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores. 5ª ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. p. 133-151

15. FAGUNDES, Suzana M. K.; PICCINI, Ingrid P.; LAMARQUE, Tatiele; TERRAZZAN, Eduardo A. **Produções em educação em ciências sob a perspectiva CTS/CTSA.** Disponível em: < http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/1120.pdf> Acesso em 15 de jan de 2012.

16. POSSOBOM, Clívia Carolina Fiorilo; OKADA, Fátima Kazue; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e de Ciências: relato de uma experiência. **Núcleos de Ensino**, v.1, p. 113-123, 2003.

17. ALVES, Bárbara S. Q.; MELLO, Danielle F.; SOUZA, Suzani C. de. **Relatos de experiência de docência sob a perspectiva CTSA por alunos licenciados em Ciências Biológicas em uma escola de ensino fundamental.** Disponível em: http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/1%20CTS/CTS_Artigo11.pdf > Acesso em 15 de jan de 2012.

18. CHAVES, A.J.S. **Os processos grupais em sala de aula**. 03/10/06. Disponível em: < http://www.fmvz.unesp.br/Eixos/Eixo 3/processos grupais sala aula.pdf. > Acesso em 17 de abr de 2007.

19. **Dinâmicas**. Disponível em: <http://www.mundojovem.pucrs.br/subsidios-dinamicas.php.> Acesso em 17 de abr de 2007.

20. CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTTO, T. M. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Caderno dos Núcleos de Ensino, 2003 (em andamento), p. 35-48, 2003. Disponível em: http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf. Acesso em 29 de mai de 2007.

21. BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, V. **O papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências.** *In*: IV ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA, 2005, Lajeado/RS. Disponível em: http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho074.pdf. Acesso em 29 de mai de 2007.

REGISTRADO EM REUNIÃO DEPARTAMENTAL NO DIA DE DE 2016

REGISTRADO EM REUNIÃO De COLEGIADO DE CURSO NO DIA DE DE 2016

CHEFE DO DEPARTAMENTO

Aprovado pelo Colegiado de Curso no dia_____ de _____ de _____.

_____
COORDENADOR (A)

Registrado em Reunião Departamental no dia _____ de _____ de _____.

_____
CHEFE

Universidade Estadual de Ponta Grossa
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DIVISÃO DE ENSINO

SETOR: Ciências Biológicas e da Saúde
DEPARTAMENTO: Biologia Molecular, Estrutural e Genética
DISCIPLINA: Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia II
CÓDIGO 308071

Nº de aulas Teóricas: 51h
Nº de aulas Práticas: 51h
Carga Horária: 102 h

Destina-se para o curso de: Licenciatura em Ciências Biológicas

EMENTA
Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 2ª série do curso. Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas. Seminários. Análise crítica dos PCNs. Iniciação a metodologia científica. Evento de Extensão em Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais de ensino. Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia. Temas especiais: "Prevenção e combate ao uso de drogas" e outros.

OBJETIVO GERAL
- Propiciar ao acadêmico diferentes situações de ensino como formação para a prática docente em Ciências e em Biologia de forma que possa aplicar os conhecimentos teóricos das disciplinas específicas, ofertadas na 2ª série do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, a partir de reflexões de como reorganizar o conteúdo específico em diferentes situações de ensino.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
- Fornecer um ambiente educacional diversificado onde os estudantes possam desenvolver entusiasmo e interesse pela Licenciatura, realizando todo o seu potencial e encorajando o desenvolvimento de capacidades intelectuais, científicas e técnicas;
- Estimular o raciocínio, a criatividade e a observação necessários à prática do ensino;
- Compreender o alcance da utilização de uma variedade de materiais, atividades e estratégias no ensino;
- Desenvolver a capacidade de análise crítica dos PCNs;
- Dar continuidade ao estudo de metodologia científica;
- Organizar e promover Evento de Extensão (oficinas didáticas) para diferentes públicos em espaços não formais de ensino;
- Apresentar na Mostra do Laboratório de Ensino os resultados do Evento de Extensão.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO NA DISCIPLINA:

Muito embora a avaliação de desempenho e aprendizagem do aluno seja de forma contínua, cumulativa e diagnóstica, também serão considerados como critérios de avaliação: os trabalhos individuais como produção escrita e/ou outras formas de registro e dos trabalhos em grupo; a preparação - o trabalho escrito - a pesquisa - e a sua apresentação, entre outros critérios.

A execução das atividades será avaliada em todas as situações. Poderão ser introduzidos outros instrumentos avaliativos que se fizerem necessários e forem combinados conjuntamente pelos docentes e discentes.
A composição da nota final do aluno no primeiro e segundo semestres se dará conforme o quadro abaixo:

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO	PROVA[1]	APRESENTAÇÃO EM ESPAÇO FORMAL[2]	APRESENTAÇÃO PROJETO INTERDISCIPLINAR[3]	ASSIDUIDADE[4]
PESO DA AVALIAÇÃO	30%	30%	30%	10%

[1] Prova escrita baseada nos conteúdos ministrados ao longo dos semestres.
[2] Projeto de extensão apresentado em um espaço formal de ensino.
[3] Apresentação de projeto interdisciplinar envolvendo, pelo menos, 5 disciplinas do ano letivo vigente. Este quesito será substituído pela Mostra de Laboratório de Ensino no segundo semestre.
[4] Nota baseada na quantidade de presença divididas pelo valor de cada falta.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E/OU COMPLEMENTAR:

1. ALVES, Rubem. **Filosofia das ciências.** São Paulo: Ars Poética, 1996.

2. ANDERY, Maria Amália. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica.** 6. ed. São Paulo: Educ, 1996.

3. BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

4. BIZZO. Nélio. **Ciências fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo? Ed. Attica, 2002.

5. BRASIL - Secretaria de Educação do Ensino Médio. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** (PCNEM), 1998.

6. COSTA, Newton C. A. **O conhecimento científico.** 2. ed. São Paulo: Discurso Editorial, 1999.

7. CRESTANA. Silvério (Coord.) **Educação para a ciência. Curso para treinamento em centros e museus de ciências.** São Paulo: Fapesp, 2001.

8. DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002 (Coleção docência em formação).

9. FORTEY, Richard. **Vida: uma biografia não autorizada. A historia dos últimos 4 bilhões de anos de vida na Terra.** São Paulo: Record, 2000.

10. FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências.** São Paulo: UNESP, 1995.

11. HAMBURGER, Ernest W. (Org.) **O desafio de ensinar ciências no século XXI.** São Paulo: Edusp, 2000.

12. JORGE, Maria Manuel Araújo. **Da epistemologia a biologia.** Lisboa: Instituto Jean Piaget, 1994.

13. KNELLER, G.F. **A ciência como atividade humana.** Rio de Janeiro: Zahar; São Paulo: EDUSP, 1995.

14. KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária / Edusp, 1987.

15. KUHN, Thomas S. A **Estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1978.

16. LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Atlas, 1983.

17. LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** São Paulo: UNESP, 2000.

18. LEWONTIN, R. C. **Biologia como ideologia.** Riberão Preto: Funpec, 2001.

19. PEREIRA, Antonio Batista *et. all*. **Feira de ciências.** Cuiabá: Ulbra, 2000.

20. PRACONTAL, Michel. **A impostura científica em dez lições.** São Paulo: UNESP, 2004.

21. ROSA, Maria Inês Petrucci. **Investigação e ensino: articulações possíveis na formação de professores de ciências.** Ijui: Ed. UNIJUI, 2004.

22. SANTOS, Boaventura de Souza. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** Rio de Janeiro: Ed. Graal, 1989.

23. SIQUEIRA, José Eduardo (Org.) **Bioética estudos e reflexões (2 vol.)** Londrina: EDUEL, 2000.

24. WEISSMANN, H. (org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

25. CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** 1° Edição. Editora brasiliense, 1993.

26. KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas.** 9° Edição. São Paulo. Editora Perspectiva. 2006.

27. KUHN, T. S. **O caminho desde a estrutura.** 1° Edição. São Paulo. Editora UNESP. 2003.

28. ALVES, R. A. **Entre a ciência e a sapiência – O dilema da educação.** 11° Edição. São Paulo. Edições Loyola. 2004.

29. ALVES, R. A. **Filosofia da ciência – Introdução ao jogo e a suas regras.** 6° Edição. São Paulo. Edições Loyola. 2003.

30. LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5° Edição. São Paulo. Editora Atlas. 2003.

31. DA SILVEIRA, F. L. **A metodologia dos programs de pesquisa: a Epistemologia de Imre Lakatos.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis. v.13. n.3: 219-230. 1996.

Universidade Estadual de Ponta Grossa
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DIVISÃO DE ENSINO
SEÇÃO DE CURRÍCULOS E PROGRAMAS

PROGRAMA DE DISCIPLINA

SETOR: Ciências Biológicas e da Saúde

DEPARTAMENTO: Biologia Geral

DISCIPLINA: Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia III

CÓDIGO 303210
Nº de aulas Teórico-práticas: 102h
Destina-se para o curso de: Licenciatura em Ciências Biológicas

EMENTA

Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 3ª série do curso. Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante das atividades propostas pelas disciplinas específicas. Metodologia do trabalho científico: projeto de pesquisa, métodos e técnicas de pesquisa, diferentes modalidades de eventos científicos. Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia. Temas especiais: "Educação das Relações Étnico-Raciais" e outros.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O profissional na área da educação deve em sua carreira docente estabelecer um conjunto de habilidades teóricas e comportamentais para o desenvolvimento do ensino.

Ao completar a disciplina de Laboratório de Ensino espera-se que o aluno desenvolva a competência e habilidade de:

- Desenvolver e adaptar sua metodologia de ensino.
- Desenvolver ações integradoras, voltadas para a realização de planejamentos de aula e atividades de ensino, pesquisa e extensão, relacionados com o aprimoramento da prática educativa.

OBJETIVO GERAL

- Propiciar ao acadêmico diferentes situações de ensino como formação para a prática docente em Ciências e em Biologia, de forma que possa aplicar os conhecimentos teóricos das disciplinas específicas, ofertadas na 3ª série do curso de licenciatura em Ciências Biológicas em diferentes situações de ensino e pesquisa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fornecer um ambiente educacional diversificado onde os estudantes possam desenvolver entusiasmo e interesse pela Licenciatura, realizando todo o seu potencial e encorajando o desenvolvimento de capacidades intelectuais, científicas e técnicas;
- Estimular o raciocínio, a criatividade e a observação necessários à prática do ensino;
- Compreender o alcance da utilização de uma variedade de materiais, atividades e estratégias no ensino;
- Desenvolver a capacidade de análise crítica dos livros didáticos;
- Propiciar condições para a elaboração do projeto de pesquisa relacionado ao Trabalho de Conclusão da Disciplina – TCD;
- Discutir o tema: "Educação das Relações Étnico-Raciais" entre outros.
- Participar da Mostra do Laboratório de Ensino

ESTRUTURAÇÃO DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA: Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia III

Nº DA UNIDADE	CONTEÚDOS	Nº DE HORAS/ AULA
1	Apresentação da disciplina (cronograma, critérios de avaliação, objetivos, ementa, bibliografia, contrato didático)	06
	Técnicas de dinâmica de grupo para integração e apresentação dos alunos	
2	Análise das ementas e conteúdos das disciplinas específicas da 3ª série na perspectiva dos "Livros didáticos"	03
	Pesquisa sobre situações do cotidiano relacionadas ao conteúdo das disciplinas específicas	
5	Metodologia científica: diferentes tipos de eventos e documentos científicos	03
6	Metodologia científica: projeto de pesquisa (etapas do projeto do TCD)	03
7	Atividades integradoras	09
8	Metodologia científica: Normas de citação e bibliografia – revisão de literatura	06
9	Elaboração do projeto de pesquisa em Ensino/Educação direcionado a Temas relacionados à Licenciatura.	24
	Entrega e apresentação da 1ª versão do projeto de TCD	06
10	Metodologia científica: o método e as técnicas nas ciências naturais e sociais	06
11	Tópicos especiais	12
12	Apresentações e entrega do projeto de TCD	06
13	Mostra do laboratório de Ensino articulada aos outros Laboratório de Ensino I, II e IV	15
14	Avaliação da disciplina / auto-avaliação dos alunos	03

MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO EMPREGADOS NA DISCIPLINA

Serão utilizadas nesta disciplina exposições orais dialogadas, dinâmicas de grupo; trabalhos individuais; leitura obrigatória de livros, textos e artigos indicados; pesquisa bibliográfica; produção escrita; envolvimento nas discussões; participação nas visitas e observações realizadas; desenvolvimento de projetos; trabalhos em grupos; produção de materiais e recursos para utilização didática no tratamento dos conteúdos; seminários; resolução de situações problemas; discussões ,circulares; análise de livros didáticos; mesa – redonda; entrevistas; análises de programas anuais para o Ensino Fundamental e Médio; produção de oficinas; atividades integradoras; planejamento e realização de evento; planejamento e realização de atividades experimentais;

As estratégias acima listadas poderão ser substituídas ou eliminadas, de acordo com os projetos e centros e interesse que surgirem durante as atividades da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. KRASILCHIK, Myriam. **Pratica de ensino de biologia.** 3.ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1996.

2. TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Petropolis: Vozes, c2012.

3. CACHAPUZ, António (Org.). **A NECESSÁRIA renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

4. BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto; DINIZ, Renato Eugênio da Silva (Org.). **PESQUISAS em ensino de ciências:** contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004.

5. FLICK, Uwe. **Introdução a pesquisa qualitativa.** 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

6. DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

7. GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

8. LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

9. LÜDKE, Menga, ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.

10. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. Biblioteca Central Prof. Farris Michaele. **Manual de normatização bibliográfica para trabalhos científicos**. Disponível em: < http://ead.uepg.br/site/wp-content/uploads/2016/02/LIVRO_Manual-de-Normaliza%C3%A7%C3%A3o-Bibliogr%C3%A1fica.pdf> Acesso em 31/03/2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico.** contribuicao para uma psicanalise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2003.

2. MORAES, Roque; Mancuso, Ronaldo (Orgs). **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

3. MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224p.

Aprovado em Reunião Departamental no dia _____ de _____ de _____.

CHEFE

Aprovado pelo Colegiado de Curso no dia_____ de _____ de _____.

COORDENADOR(A)

Universidade Estadual de Ponta Grossa
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DIVISÃO DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

SETOR: Ciências Biológicas e da Saúde

DEPARTAMENTO: Biologia Geral

DISCIPLINA: Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia IV

CÓDIGO 303211
Nº de aulas Teórico-práticas: 102 h
Destina-se para o curso de: Licenciatura em Ciências Biológicas

EMENTA

Contextualização do conhecimento disponibilizado nas disciplinas da 4ª série do curso. Desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao trabalho docente. Atividades de ação-reflexão-ação na prática educativa diante de projetos de trabalhos vinculados às disciplinas específicas. Metodologia do trabalho científico: artigo científico, normas e elaboração de currículo. Mostra do Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia. Temas especiais: "Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana" e outros.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O profissional na área da educação deve em sua carreira docente estabelecer um conjunto de habilidades teóricas e comportamentais para o desenvolvimento do ensino.

Ao completar a disciplina de Laboratório de Ensino espera-se que o aluno desenvolva a competência e habilidade de:

- Desenvolver e adaptar sua metodologia de ensino.
- Desenvolver ações integradoras, voltadas para a realização de planejamentos de aula e atividades de ensino, pesquisa e extensão, relacionados com o aprimoramento da prática educativa.

OBJETIVO GERAL

- Propiciar ao acadêmico diferentes situações de ensino como formação para a prática docente em Ciências e em Biologia, de forma que possa aplicar os conhecimentos teóricos das disciplinas específicas, ofertadas na 4ª série do curso de licenciatura em Ciências Biológicas em diferentes situações de ensino e pesquisa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fornecer um ambiente educacional diversificado onde os estudantes possam desenvolver entusiasmo e interesse pela Licenciatura, realizando todo o seu potencial e encorajando o desenvolvimento de capacidades intelectuais, científicas e técnicas;
- Propiciar condições para o desenvolvimento da pesquisa na área de Ensino de Ciências e Biologia – TCD (Trabalho de Conclusão de Disciplina);
- Estimular o raciocínio, a criatividade e a observação necessários à prática do ensino;
- Compreender o alcance da utilização de uma variedade de materiais, atividades e estratégias no ensino;
- Desenvolver a capacidade de análise crítica de programas, currículos e materiais pedagógicos;
- Discutir o tema: "Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana" entre outros.
- Apresentar na Mostra do Laboratório de Ensino os resultados do TCD.

ESTRUTURAÇÃO DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA: Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia IV

Nº DA UNIDADE	CONTEÚDOS	Nº DE HORAS/ AULA
1	APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA	06
	Técnicas de dinâmica de grupo para integração dos alunos	
	Explicações gerais sobre TCD – estabelecimento cronograma	
2	METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO: retomada dos projetos do TCD e introdução ao artigo científico: conceituação e estrutura do artigo científico	12
3	Análise das ementas e conteúdos das disciplinas específicas da 4ª série na perspectiva dos "Livros didáticos"	06
	Pesquisa sobre situações do cotidiano relacionadas ao conteúdo das disciplinas específicas	
4	Temas especiais	12
5	Encaminhamentos e orientações para desenvolvimento da atividade orientada – elaboração do artigo científico (TCD)	12
6	Atividades integradoras	15
7	Apresentação em sala de aula – seminários de pesquisa	09
8	APRESENTAÇÃO ORAL DOS RESULTADOS DA ATIVIDADE ORIENTADA mais esboço/protótipo do material didático para a Comissão de Avaliação Final	15
	Avaliação, críticas e sugestões da banca examinadora em relação aos resultados preliminares	
10	Revisão e correção dos trabalhos (TCD) e entrega final do artigo mais versão final do material didático-pedagógico	06
11	Mostra do laboratório de Ensino articulada aos outros Laboratório de Ensino I, II e III	06
12	Avaliação da disciplina / auto-avaliação dos alunos	03

MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO EMPREGADOS NA DISCIPLINA

Serão utilizadas nesta disciplina exposições orais dialogadas, diversas dinâmicas de grupo; trabalhos individuais; leitura obrigatória de livros, textos e artigos indicados; pesquisa bibliográfica; produção escrita; envolvimento nas discussões; participação nas visitas e observações realizadas; desenvolvimento de projetos; trabalhos em grupos; produção de materiais e recursos para utilização didática no tratamento dos conteúdos; seminários; resolução de situações problemas; discussões circulares; análise de livros didáticos; mesa – redonda; entrevistas; análises de programas anuais para o Ensino Fundamental e Médio; produção de oficinas; aula passeio; realização e produção de experiências;

As estratégias acima listadas poderão ser substituídas ou eliminadas, de acordo com os projetos e centros e interesse que forem surgindo durante as atividades da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FLICK, Uwe. **Introdução a pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
2. LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
3. LÜDKE, Menga, ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.
4. KRASILCHIK, Myriam. **Pratica de ensino de biologia**. 3.ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1996.
5. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. Biblioteca Central Prof. Farris Michaele. **Manual de normatização bibliográfica para trabalhos científicos**. Disponível em: < http://ead.uepg.br/site/wp-content/uploads/2016/02/LIVRO_Manual-de-Normaliza%C3%A7%C3%A3o-Bibliogr%C3%A1fica.pdf> Acesso em 31/03/2016.
6. ALVES, M.A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. Ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
7. FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências.** São Paulo: UNESP, 1995.
8. CARVALHO, A.M.P. **Ensino de ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009.
9. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ Sistema de Bibliotecas. **Normas para apresentação de documentos científicos**. Curitiba : Ed. da UFPR, 2000. 10v.
10. LÜDKE, Menga, ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico.** Contribuição para uma psicanalise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2003.

2. BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto; DINIZ, Renato Eugênio da Silva (Org.). **Pesquisas em ensino de ciências**: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004.

3. CACHAPUZ, António (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005

4. DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

5. MORAES, Roque; Mancuso, Ronaldo (Orgs). **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

6. MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224p.

Aprovado em Reunião Departamental no dia _____ de _____ de _____.

CHEFE

Aprovado pelo Colegiado de Curso no dia_____ de _____ de _____.

COORDENADOR(A)

APÊNDICE 1 TERMO DE CONSENTIMENTO E ROTEIRO DA ENTREVISTA COM LICENCIANDOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo que está sendo realizado para elaboração de tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, sob responsabilidade da pesquisadora Patricia Caldeira Tolentino, tendo como orientador Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo.

O objetivo do estudo é compreender a inserção da Prática como Componente Curricular e suas implicações e perspectivas na formação de professores de Ciências e Biologia, a partir das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A sua participação no referido estudo será no sentido de apresentar suas considerações, a partir de sua posição como acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, sobre o contexto de formação profissional nesse curso, a partir da Prática como Componente Curricular (PCC) e as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, te identificar, será mantido em sigilo em qualquer momento de publicação do presente estudo. Você tem garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante ou depois da sua participação.

Você pode se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerá qualquer prejuízo. Sua participação na pesquisa não acarretará nenhum preconceito, discriminação ou desigualdade social.

Quaisquer dúvidas que você tiver em relação à pesquisa ou à sua participação, antes ou depois do consentimento, serão respondidas pela pesquisadora pessoalmente ou pelo telefone (42) 9900-1045.

Este termo está de acordo com a resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012, para proteger os direitos dos seres humanos em pesquisas e anuência do Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, por meio de sua coordenadora Prof.ª Dra. Akemi Teramoto de Camargo.

Após a leitura das informações acima, entendo a natureza da pesquisa e comprometo-me a colaborar voluntariamente, compreendendo que posso retirar meu consentimento e interrompê-lo a qualquer momento, sem penalidades e sem ter que justificar minha decisão.

Florianópolis, Outubro de 2016.

_____

Assinatura

Prezado licenciando:

Esta entrevista está dividida em duas seções. Na primeira, você falará sobre a sua escolha profissional em cursar Licenciatura em Ciências Biológicas. A segunda contém dois blocos de questões que versam sobre o processo formativo na licenciatura em Ciências Biológicas a partir da PCC e a relação CTS. Um texto de apoio orienta cada bloco de questões, visando auxiliar na reflexão das mesmas.

Agradeço a colaboração.

Patricia Caldeira Tolentino

1. ESCOLHA PROFISSIONAL

Quais foram as suas motivações para fazer o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas?

2. QUESTÕES

2.1) Bloco I

> O trabalho do professor de Biologia é distinto do trabalho dos cientistas, não por razões hierárquicas, embora não seja desprezível a diferença do reconhecimento social de ambos, mas porque as funções e as práticas sociais desempenhadas por professores e biólogos, em espaços distintos e submetidos a regras de validação específicas, produzem conhecimentos diversos.
>
> SELLES, S.E. Desafios da formação e da prática de professores de Biologia: abrindo janelas. In: BARZANO, M.A.L. et al (orgs.). **Ensino de Biologia – experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014, p. 15.

1. Sua opinião sobre o texto
2. Caracterize o curso de Ciências Biológicas que você está cursando, estabelecendo pontos positivos e negativos de sua formação, do trabalho dos professores e das disciplinas cursadas.
3. Você verifica a necessidade de alteração da estrutura curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG? Se sim ou não, aponte os fatores que orientam a sua opinião.
4. A respeito da organização da Prática como Componente Curricular no curso, quais as suas considerações sobre a disciplina articuladora Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia?
5. De que forma as atividades realizadas na disciplina orientaram a sua prática pedagógica no momento do estágio?

6. Na percepção de um futuro professor de Ciências e Biologia, que ações podem ser desenvolvidas nas rotinas e práticas do curso com o objetivo de melhorar a formação inicial?

2.2) Bloco II

O crescimento das pesquisas de cunho biológico, aliado a fatores que se desenvolveram, especialmente, a partir da Segunda Guerra Mundial, explicitaram que as Ciências Biológicas não podem prescindir de uma reflexão no âmbito social. Tal aspecto se torna ainda mais visível quando esta ciência alimenta os debates contemporâneos acerca de tópicos como gravidez e aborto, sexualidade e homossexualismo, racismo, drogas, fome; questões ambientais e religiosas; de aspectos relativos à biotecnologia, tais como transgênicos, clonagem e células-tronco. As inúmeras pressões sociais e de ordem ética vêm alargando as fronteiras do conhecimento biológico, evidenciando que estas interfaces demandam um entendimento mais amplo da contribuição das Ciências Biológicas para o enfrentamento de questões da atualidade.

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M. et al (orgs**.) Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005 p. 51.

1. Sua opinião sobre o texto.
2. Qual a importância dos temas relacionados pelo texto para a formação geral dos cidadãos?
3. Você teve durante o curso algum direcionamento sobre as temáticas elencadas no texto? Em que disciplina? Qual a metodologia utilizada para a abordagem?
4. Qual a sua compreensão sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade?

5. Na sua avaliação, a base que o curso lhe deu para conciliar os conteúdos de ensino com as questões contemporâneas que envolvem a ciência e a tecnologia foi suficiente, regular ou insuficiente? Comente sua opção de resposta.
6. Considera que o espaço e tempo da disciplina Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia pode possibilitar uma articulação efetiva com as questões contemporâneas que envolvem a ciência e a tecnologia? Se sim ou não, aponte os fatores que orientam a sua opinião.

APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO E ROTEIRO DA ENTREVISTA COM DOCENTES FORMADORES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo que está sendo realizado para elaboração de tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, sob responsabilidade da pesquisadora Patricia Caldeira Tolentino, tendo como orientador Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo.

O objetivo do estudo é compreender a inserção da Prática como Componente Curricular e suas implicações e perspectivas na formação de professores de Ciências e Biologia, a partir das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A sua participação no referido estudo será no sentido de apresentar suas considerações, a partir de sua posição como docente formador na Licenciatura em Ciências Biológicas, sobre o contexto de formação profissional nesse curso, a partir da Prática como Componente Curricular (PCC) e a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, te identificar, será mantido em sigilo em qualquer momento de publicação do presente estudo. Você tem garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante ou depois da sua participação.

Você pode se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerá qualquer prejuízo. Sua participação na pesquisa não acarretará nenhum preconceito, discriminação ou desigualdade social.

Quaisquer dúvidas que você tiver em relação à pesquisa ou à sua participação, antes ou depois do consentimento, serão

respondidas pela pesquisadora pessoalmente ou pelo telefone (42) 9900-1045.

Este termo está de acordo com a resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012, para proteger os direitos dos seres humanos em pesquisas e anuência do Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, por meio de sua coordenadora Prof.ª Dra. Akemi Teramoto de Camargo.

Após a leitura das informações acima, entendo a natureza da pesquisa e comprometo-me a colaborar voluntariamente, compreendendo que posso retirar meu consentimento e interrompê-lo a qualquer momento, sem penalidades e sem ter que justificar minha decisão.

Florianópolis, Julho de 2016.

_____

Assinatura

Prezado Professor:

Esta entrevista está dividida em duas seções. Na primeira, você dará informações sobre sua área de conhecimento, sua formação acadêmica e o tempo de experiência docente. A segunda contém dois blocos de questões que versam sobre o processo formativo na licenciatura em Ciências Biológicas a partir da PCC e a relação CTS. Um texto de apoio orienta cada bloco de questões, visando auxiliar na reflexão das mesmas.

1) FORMAÇÃO ACADÊMICA E EXPERIÊNCIA DOCENTE

1.1) Área de conhecimento:

	Ciências Humanas - Educação		**Ciências Biológicas**
	Fundamentos da Educação		Biofísica
	Didática		Bioquímica
	Fundamentos da		Botânica

	Educação		
	Métodos e Técnicas de Ensino		Ecologia
	Psicologia Educacional		Fisiologia
	Políticas Educacionais		Genética
			Imunologia
			Microbiologia
			Morfologia
			Parasitologia
			Zoologia

1.2) Formação acadêmica:

	Licenciatura		Bacharelado
	Mestre		Doutor

1.3) Titulação:

1.4) Número de anos de experiência docente:

Total	anos	Na instituição	anos

1) QUESTÕES

2.1) Bloco I

O trabalho do professor de Biologia é distinto do trabalho dos cientistas, não por razões hierárquicas, embora não seja desprezível a diferença do reconhecimento social de ambos, mas porque as funções e as práticas sociais desempenhadas por professores e biólogos, em espaços distintos e submetidos a regras de validação específicas, produzem conhecimentos diversos.

SELLES, S.E. Desafios da formação e da prática de professores de Biologia: abrindo janelas. In: BARZANO, M.A.L. et al (orgs.). **Ensino de Biologia – experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014, p. 15.

1. Suas considerações iniciais sobre o texto.
2. Como o professor caracteriza a formação na Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG?
3. Participou em algum momento da reestruturação do projeto político pedagógico do curso? Se sim, comente sobre a sua participação e de que forma foram articuladas as decisões curriculares neste processo.
4. Sobre a organização da prática como componente curricular no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, quais as suas considerações sobre a disciplina articuladora Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia?
5. Qual seu nível de interação de sua disciplina com o Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia? Considera relevante para a formação do professor a forma como são propostas as atividades da disciplina?

2.2) Bloco II

O crescimento das pesquisas de cunho biológico, aliado a fatores que se desenvolveram, especialmente, a partir da Segunda Guerra Mundial, explicitaram que as Ciências Biológicas não podem prescindir de uma reflexão no âmbito social. Tal aspecto se torna ainda mais visível quando esta ciência alimenta os debates contemporâneos acerca de tópicos como gravidez e aborto, sexualidade e homossexualismo, racismo, drogas, fome; questões ambientais e religiosas; de aspectos relativos à biotecnologia, tais como transgênicos, clonagem e células-tronco. As inúmeras pressões sociais e de ordem ética vêm alargando as fronteiras do conhecimento biológico, evidenciando que estas interfaces demandam um entendimento mais amplo da contribuição das Ciências Biológicas para o enfrentamento de questões da atualidade.

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M. et al (orgs**.) Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005 p. 51.

2. Em que aspectos os temas apresentados no texto estão presentes no cotidiano de sua disciplina?
3. Qual a sua compreensão sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade?
4. A análise de problemas da ciência e da tecnologia que afetam a sociedade se faz presente nos conteúdos de sua disciplina? Se sim, de que forma os temas são abordados.
5. De que forma a compreensão sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e sua relação com a sociedade são contempladas em sua disciplina?
6. Considera que o espaço e o tempo da PCC no curso pode possibilitar uma articulação efetiva com as questões contemporâneas que envolvem a ciência e a tecnologia? Se sim ou não, aponte os fatores que orientam a sua opinião.

APÊNDICE 3 - ARTIGOS SELECIONADOS - ENPEC E ENEBIO

1. ALFAYA DOS SANTOS, J.V.; PEREIRA, B. O ensino de Evolução na perspectiva da formação de professores: aspectos da Prática como Componente Curricular. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/

2. AMARAL, A.Q.; JUSTINA, L.A.D.; FERRAZ, D.F. O desenvolvimento da Prática de Ensino na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. In: VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2007. **Atas...** Florianópolis, 2007. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/index.html

3. BARBOSA, A.T.; CASSIANI, S. A Prática como Componente Curricular no curso de formação de professores de Biologia: Algumas possibilidades. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

4. BARBOSA, A.T.; CASSIANI, S. Sentidos da Prática como Componente Curricular nos documentos do Conselho Nacional de Educação. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/

5. BARBOSA, A.T.; PEREIRA, M.G.; ROCHA, G.S.D.C. A Prática como Componente Curricular numa perspectiva transversal em um curso de liceniatura em Ciências Biológicas: alguns desafios. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/

6. BINATTO, P.F.; SANTOS, A.C.D.; TEIXEIRA, P.M.M. Problematização de construções históricas sobre a Ciência e a Tecnologia por licenciandos: análise a partir de uma proposta de estágio. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

7. BONOTTO, D.M.B. Ensino de Ciências, Educação Ambiental e educação em valores na formação inicial de professores de Ciências: vislumbrando o processo de aprendizagem docente nas propostas de ensino do futuro professor. In: VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2007. **Atas...** Florianópolis, 2007. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/index.html

8. CÂMARA, M.H.F. Uma proposta de prática pedagógica em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. In: I ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/anais_I_enebio_III_erebio.pdf

9. CARNIO, M.P.; LOPES, N.C.; CARVALHO, W.L.P. A abordagem de questões sociocientíficas na formação de professores de Biologia. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Campinas, 2011. **Atas...** Campinas, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm

10. ESTEVES S.A.; MOURA, D.G. Percepções acerca da ciência e da tecnologia de alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas tendo em vista os estudos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2009. **Atas...** Florianópolis, 2009.

Disponível em: http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/

11. FARIAS, C.R.O.; GUILHERME, B.C.; ALMEIDA, A.V. A dimensão prática na formação inicial: reinterpretações locais das políticas curriculares para a Licenciatura em Ciências Biológicas. In: IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2013. **Atas...** Águas de Lindóia**,** Campinas, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/

12. GURGEL, C.M.A.; MARIANO, G.E. A concepção de neutralidade e objetividade da ciência e tecnologia na formação de professores de Ciências: Argumentos para inserção da História e Sociologia da Ciência na construção do conhecimento científico. In: V ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Bauru, 2005. **Atas...** Bauru: ENPEC, 2005. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/index.htm

13. LIRA, M.R.; CORDEIRO, N.A. As práticas de ensino como norteadoras do saber-fazer pedagógico no curso de Licenciatura de Ciências Biológicas. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

14. MADEIRA, A.V.; BAHIA, C.B. Novas abordagens da prática pedagógica na formação de professores de Ciências e Biologia: a experiência do curso de Ciências Biológicas da UNIME. In: I ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/anais_I_enebio_III_erebio.pdf

15. MATOSO,J.M.; OLIVEIRA, M.C.A. Prática como Componente Curricular (PCC) no Projeto Pedagógico (PP) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI-UECE. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

16. ORLANDI, E.M. A Prática Pedagógica como Componente Curricular na formação de professores: a visão de graduandos do curso de Ciências Biológicas (diurno) da Universidade Federal de Santa Catarina. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

17. PEREIRA, B. VENTURI, T. MORH, A. A formação pedagógica nos currículos das licenciaturas em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

18. PEREIRA, B.; MOHR, A. Prática como Componente Curricular em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas no Brasil. In: IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2013. **Atas...** Águas de Lindóia**,** Campinas, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/

19. PESSOA, T.C.; SILVA, H.C. Imaginário de estudantes de Biologia sobre interações CTSA no contexto de uma disciplina de Geologia. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2009. **Atas...** Florianópolis, 2009. Disponível em: http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/

20. REZENDE, J.T. Prática como Componente Curricular em dois cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCAR Sorocaba. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

21. SANTOS, A.B.; MOREIRA, A.L.O.R. Concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação inicial de professores de Ciências. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

22. SANTOS, G. R.; LISOVSKI, L. A. Prática como Componente Curricular: análise de trabalhos apresentados no período de 2002 a 2010. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Campinas, 2011. **Atas...** Campinas, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm

23. SCHUVARTZ, M. OLIVEIRA NETO, J.F.; OLIVEIRA, L.G. Possibilidade da Prática como Componente Curricular na disciplina de Zoologia de Invertebrados na licenciatura em Ciências Biológicas. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/

24. SILVA, A.M.P.M.; JÓFOLI, Z.M.S.; GUILHERME, B.C.; FARIAS, C.R.O.; CARNEIRO-LEÃO, A.M.A. A Prática como Componente Curricular no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRPE. IV ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2012. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/cds/4enebio/index.html

25. SILVA, A.M.P.M.; JÓFOLI, Z.M.S.A Prática como Componente Curricular na formação do professor de biologia: o caso da UFRPE. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de

Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

26. SILVA, E.P.Q. Imagens de natureza no ensino de ciências:uma proposta de Prática como Componente Curricular. In: I ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/anais_I_enebio_III_erebio.pdf

27. SILVA, H.C; PESSOA, T.C. Produção de sentidos sobre CTSA por estudantes de Biologia no contexto de uma disciplina de Geologia. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Campinas, 2011. **Atas...** Campinas, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm

28. SILVA, T.; FARIA, L.D.B; NASCIMENTO JR, A.F. Estratégias pedagógicas da disciplina de Biologia de Populações: Práticas como Componente Curricular na formação inicial de professores de Ciências/Biologia. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/

29. SILVA; CASTRO; TERRA; RODRIGUES; SANTIAGO A visão dos graduandos de Ciências Naturais sobre a formação ambiental na Universidade do Estado do Pará – UEPA. In: III ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2012. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/cds/4enebio/index.html

30. SILVÉRIO, L.E.; TORRES, J.R.; MAESTRELLI, S.R.P. Um panorama sobre as “Práticas como Componente Curricular” no curso de graduação em Ciências Biológicas da UFSC. In: IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2013. **Atas...** Águas de Lindóia**,** Campinas, 2013.

Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/

31. SOUZA, P.F.; FONSECA, L.R.; ETTER, F.; SANTOS, A.V.F.; FERREIRA, M.S. Prática como Componente Curricular: entre tradições e novidades no currículo da formação de professores nas Ciências Biológicas. In: X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2015. **Atas...** Águas de Lindóia**,** 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/pt/

32. TERRAZZAN, E.A.; DUTRA E. F.; WINCH, P.G; SILVA, A.A. Configurações curriculares em cursos de licenciatura e formação identitária de professores. In: VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2007. **Atas...** Florianópolis, 2007. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/index.html

33. TOLENTINO, P.C; OLIVEIRA, L.A.; SOUZA, R.D. A Prática como Componente Curricular no processo formativo de professores de Ciências e Biologia: concepções e realidade. V ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2014. Disponível em http://www.sbenbio.org.br/blog/revista-sbenbio-edicao-7/

34. VIANA, G.M.; MUNFORD, D.; FERREIRA, M.S.; MORO, L. Construindo sentidos de relação teoria-prática na formação de professores de Ciências da Natureza e Biologia. In: IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia, 2013. **Atas...** Águas de Lindóia**,** Campinas, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/

35. VILELA, M.L.; SELLES, S.E.; ANDRADE, E.P. A produção de conhecimento na Prática de Ensino de Ciências Biológicas: Investigando dimensões formativas em confronto. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis, 2009.

Atas... Florianópolis, 2009. Disponível em: http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/

APÊNDICE 4 - DOCUMENTOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PARANAENSES.

UEL. Universidade Estadual de Londrina. Resolução CEPE/CA nº 123/2014. **Reformula o Projeto Pedagógico do curso de Ciências Biológicas – Habilitação: Licenciatura, a vigorar a partir do ano letivo de 2015**. Disponível em: http://www.uel.br/prograd/docs_prograd/resolucoes/2014/resolucao_123_14.pdf

UEM. Universidade Estadual de Maringá. **Ciências Biológicas**. Disponível em: http://sites.uem.br/pen/deg/apoio-aos-colegiados-aco/documentos/cursos-1/cursos/ciencias-biologicas-integral-noturno

UEM. Universidade Estadual de Maringá. Resolução 044/2010 – CI/CCB. **Aprova alterações no projeto pedagógico do curso de graduação em Ciências Biológicas**. Disponível em: http://www.ccb.uem.br/2010/res04410.pdf

UEM. Universidade Estadual de Maringá. Resolução nº 179/2005 – CEP. **Aprova novo projeto pedagógico do curso de graduação em Ciências Biológicas – habilitação Bacharelado e Licenciatura**. Disponível em: http://sites.uem.br/pen/deg/apoio-aos-colegiados-aco/documentos/normas-estagio-tcc-monitoria/ciencias-biologicas/res179cep2005.pdf

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Bandeirantes. Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura/Bacharelado. Última atualização: 18 de abril de 2016. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas-clm

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Bandeirantes. Matriz Curricular – Graduação em Ciências Biológicas. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas-clm-matriz

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Bandeirantes. Ementas das disciplinas do curso de graduação

em Ciências Biológicas – Licenciatura/Bacharelado. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas-clm-ementas

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio. Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura. Última atualização: 18 de abril de 2016. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio. Matriz Curricular. Última atualização: 13 de fevereiro de 2015. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas-matriz

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio. Ementas das disciplinas do curso de graduação em Ciências Biológicas. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas-ementas

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Jacarezinho. **Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura**. Última atualização: 8 de abril de 2016. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas-cj

UENP. Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Jacarezinho. Matriz Curricular – Graduação em Ciências Biológicas. Última atualização: 02 de março de 2015. Disponível em: http://www.uenp.edu.br/ciencias-biologicas-2-matriz

UEPG. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Resolução CEPE Nº 229, de 16 de dezembro de 2008. Aprova novo currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG. Disponível em: https://sistemas.uepg.br/producao/reitoria/documentos/12292008-12-1623.pdf

UNESPAR. Universidade Estadual do Paraná – Campus Paranaguá. Ciências Biológicas. Disponível em: http://paranagua.unespar.edu.br/graduacao/ciencias-biologicas/estrutura-bio

UNESPAR. Universidade Estadual do Paraná – Campus Paranaguá. Grade Curricular do curso de Ciências Biológicas

Licenciatura, 2010. Disponível em: http://paranagua.unespar.edu.br/graduacao/ciencias-biologicas/estrutura-bio/matriz-curricular-licenciatura

UNESPAR. Universidade Estadual do Paraná – Campus União da Vitória. Ciências Biológicas. Disponível em: http://www.fafiuv.br/biologia.php

UNICENTRO. Universidade Estadual do Centro-Oeste. **Matriz Curricular e Ementário das disciplinas do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura**. 2011. Disponível em: http://www3.unicentro.br/wp-content/uploads/2017/04/Cie%CC%82ncias-Biolo%CC%81gicas-G.pdf.

UNIOESTE. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Resolução nº 382/2007 – CEPE. Aprova alteração do Projeto Político Pedagógico do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, do campus de Cascavel. Disponível em: http://www.unioeste.br/servicos/arqvirtual/arquivos/3822007-CEPE.pdf