



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pós-Graduação

Instituto de Química

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

NÍLIA OLIVEIRA SANTOS LACERDA

**EDUCAÇÃO CTS E AUTONOMIA: DIMENSÕES PARA A FORMAÇÃO
DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Brasília-DF
Outubro/2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pós-Graduação
Instituto de Química

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

**EDUCAÇÃO CTS E AUTONOMIA: DIMENSÕES PARA A FORMAÇÃO
DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

NÍLIA OLIVEIRA SANTOS LACERDA

Tese apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Educação em Ciências
(PPGEduC) da Universidade de Brasília
(UnB) como requisito parcial para
obtenção do título de doutora em
Educação em Ciências.

Brasília-DF
Outubro/2019

Folha de Aprovação

Comunicamos a aprovação da Defesa de Tese do (a) aluno (a) **Níliá Lacerda de Oliveira**, matrícula nº **15/0163151**, intitulada "***Educação CTS e autonomia docente: dimensões para a formação de professores de Ciências***", apresentada no (a) Auditório Azul do Instituto de Química (IQ) da Universidade de Brasília (UnB) em 24 de outubro de 2019.

Prof.^a Dra. Roseline Beatriz Strieder
Presidente de Banca (IF / UnB)

Prof. Dr. Leonardo Fábio Martínez Pérez
Membro Titular (UPN, COLÔMBIA)

Prof. Dr. Wellington Pereira de Queirós
Membro Titular (UFMS)

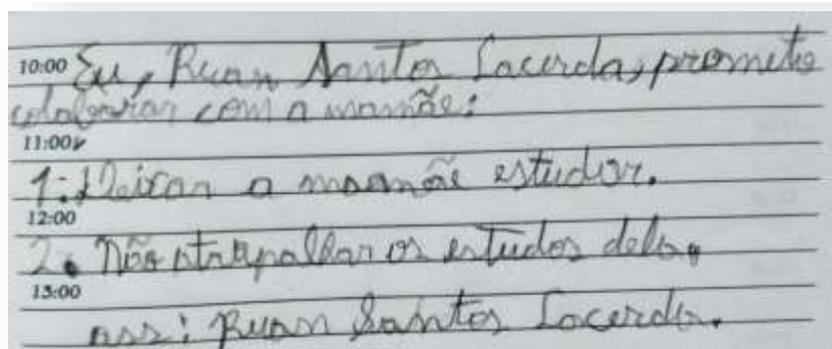
Prof. Dr. Ricardo Gauche
Membro Titular (IQ/UnB)

Prof.^a Dra. Maria Rita Avanzi
Membro Suplente (IB/UnB)

Em 24 de outubro de 2019.

Dedico...

Com todo amor do mundo, ao meu filho Ruan, que ao longo desses quatro anos, cresceu, me acompanhou, compreendeu, em muitos momentos não, me deu muita força, inspiração e motivação para continuar, e sofreu muito com a minha ausência!



Dedico...

Com muito carinho e admiração, ao meu eterno orientador († In Memoriam) Wildson Luiz Pereira dos Santos, e à minha orientadora Roseline Beatriz Strieder. Com muita esperança, a todos os meus alunos e orientandos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter-me protegido e me acompanhado durante toda essa caminhada nas idas e vindas de Goiânia, Anápolis e Brasília. E ter-me acordado nos vários cochilos ao longo dessas viagens, e me livrado em vários outros momentos.

A minha família, em especial ao meu filho, meus pais, minhas irmãs, tias e tios, primas e primos, pelo apoio, por terem me ajudado em diversos momentos, e por toda a paciência e compreensão nos momentos em que precisei me ausentar.

Ao Meu eterno orientador, Wildson Luiz Pereira dos Santos, que eu sempre admirei com muito carinho, por todos seus ensinamentos, incentivos, conversas e, acima de tudo, por ter acreditado em mim e no meu trabalho, fica aqui minha homenagem. Que possamos continuar seu legado na Educação CTS na região centro-oeste.

A Minha orientadora, Roseline Beatriz Strieder, a quem eu admiro e tenho um grande carinho, agradeço imensamente pela dedicação, orientações, pelos cuidados, pelo companheirismo, te agradeço imensamente por todo o aprendizado, reflexões e discussões teóricas que tivemos, e por todo o crescimento profissional e acadêmico que me proporcionou.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências da UnB, que ajudaram na minha formação profissional, com muito carinho ao meu orientador de mestrado que me acolheu nessa jornada, Géron Mol. Paulo Lima pela atenção, pelas palavras amigas, preocupação e simpatia. Em especial, à professora Maria Helena da Silva Carneiro, que me amparou em um momento de fragilidade no meio do doutorado.

A todos os meus colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da minha turma Verenna, Jacqueline, Paulo Victor, Antônio, Isabella, Simone, Eleandro e Jair, em especial às amigas que conquistei, que renderam muitas prosas boas, desabafos e momentos de confraternização, Assicleide e Eloísa.

Às amigas que se fortaleceram ao longo da minha jornada Jeniffer, Mayara, Stela, Adriana, Roseane, Hipácia, Rosalina e Andreia. Pelo carinho e cuidado, meu amigo Sullyvan, companheiro de viagem em vários semestres, pela dedicação toda especial que teve por mim. Às minhas irmãs de orientadora, Suiane e Eliane, em especial à Suiane pela amizade, companheirismo, preocupação e pelas ricas contribuições e discussões que tivemos.

As colegas e professores do Grupo de estudos CTS, pelas ricas discussões e momentos de aprendizagem, em especial às professoras Maria Rita e Patrícia Lootens.

Aos professores Ricardo Gauche e Leonardo Fabio Martínez Pérez, pelas valiosas contribuições na banca de Qualificação. Aos professores Demétrio Delizoicov, Nyuara e Wellington, pelas contribuições na Escola de Formação. Aos professores Décio

Auler e José Pedro Boufleuer, obrigada pelas contribuições e pelos livros que me presentearam.

A quem me acolheu com muito carinho, dando hospedagem nessa longa jornada: Eloísa, Jacqueline, Ana Bárbara e Nara Aline. Agradeço imensamente o companheirismo e solidariedade de vocês, além dos ensinamentos que tive, e das nossas longas conversas.

A minha grande amiga Nara Aline, minha “psicóloga nos momentos mais difíceis”, companheira de todas as situações, as alegres, as tristes e principalmente as desesperadoras, por todos os momentos que vivemos juntas, nossos passeios, eventos e viagens inesquecíveis. Te agradeço imensamente por todo o apoio, pela paciência em sempre poder me ouvir em momentos de angústias, dúvidas, desabafos, além dos momentos de discussões teóricas.

Aos amigos e amigas que me acompanharam e me deram força durante o desenvolvimento do trabalho, nas horas alegres e também nas horas difíceis e compreenderam minha ausência nesse período, em especial, Cristina, Priscilla, Elizabeth, Keylliane, Thaisa, Simone, Daniela, Hellaine pelo apoio e incentivo. Ao meu grande amigo Wellington que me ajudou e me acompanhou durante toda essa jornada, agradeço imensamente tudo que aprendi contigo. À minha amiga Adda Daniela, pelos conselhos, orientações, incentivos antes e durante o doutorado. Em especial ao Tiago, pelo apoio e parceria durante uma das etapas decisivas desta minha trajetória.

A todos os professores do curso de Química Licenciatura da UEG, equipe essa de que faço parte, em especial minhas amigas Edna, Maísa e Roberta, Adriana Maia, Viviane, Aline e Luciana Rebello, e aos meus colegas Maia e Antônio, que me acompanharam nessa caminhada, me ajudaram e me apoiaram em diversos momentos que precisei.

Aos meus alunos Anderson, Lucas, Wesley, Wesleyne, pela disponibilidade em contribuir com minha pesquisa. Pelas horas disponíveis nas entrevistas, que contribuíram para o desenvolvimento do trabalho. Em especial aos meus alunos Brendo, Joyce, Jacqueline, Rafael, Sara, Yasmim e Iago, que, além de alguns contribuírem para pesquisa de forma significativa, todos se tornaram meus amigos, compartilhando momentos inesquecíveis e fazendo parte da minha história.

A todos meus orientandos de estágio e Pibid, em especial, com muito carinho, aos parceiros e amigos especiais que me ajudaram em vários momentos na construção desse trabalho e em toda essa trajetória para chegar onde cheguei, Dannel, Joyce, Sara, Fernanda, Maria Thays e Isabella Gontijo, o meu muito obrigada a cada um de vocês.

A todos que, de alguma forma, colaboraram para a construção deste trabalho. Muito obrigada!

“Na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenho para não apenas falar de minha utopia, mas participar dela com práticas coerentes.”

Paulo Freire

RESUMO

A literatura da área em CTS, ainda que não explicitamente, indica que para a implementação dessa perspectiva educacional nos espaços escolares são necessários professores autônomos, crítico-reflexivos e crítico-transformadores. Porém, não apresenta orientações, modelo ou alguma proposição com objetivos claros a respeito do que precisa ser contemplado no âmbito da formação inicial para alcançar esse propósito. Assim, questionamos: quais dimensões formativas podem ser contempladas em ações desenvolvidas na formação inicial, para potencializar a formação de um professor CTS/autônomo/crítico-reflexivo? A partir desse questionamento, temos por objetivo definir e caracterizar dimensões a serem contempladas na formação inicial de professores, numa perspectiva CTS, a partir do modelo crítico-reflexivo. Em sequência, construir uma proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS que contemple elementos para contribuir na elaboração e desenvolvimento de práticas formativas a serem desenvolvidas no âmbito da formação inicial de professores de Química. Sabendo que existe uma polissemia na Educação CTS, almejamos uma educação científica comprometida com a transformação social, a emancipação dos sujeitos e a justiça social. Entendemos, assim, que ela contribuiu para o desenvolvimento de compromissos sociais diante de problemas não estabelecidos e marcados por desequilíbrios sociais, políticos e econômicos. Realizamos nos três primeiros capítulos revisões bibliográficas e uma pesquisa documental com os subprojetos do Pibid de Goiás edital 2013, no final do capítulo dois. Para construção dos dados, utilizamos grupo focal. Os grupos focais foram realizados após a análise documental no capítulo dois, em que identificamos o subprojeto que continha ações explícitas, fundamentadas nos pressupostos teórico-metodológicos da Educação CTS. Analisamos nossos dados a partir da Proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS, formada por três dimensões: a) Princípios; b) Responsabilidade social; c) Exigências profissionais. A partir da Proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS, podemos perceber que ela possibilita analisar e avaliar concepções de estudantes/professores com relação aos pressupostos CTS, como um grande potencial para construção de propostas didáticas e formativas nessa perspectiva. Evidenciamos, assim, que as dimensões que são a nossa Tese, demonstraram um grau de operacionalidade crítico-reflexiva e utilidade importante, que podem contribuir não só para a análise de concepções CTS, mas, também, como futuras propostas pedagógicas formativas CTS para a formação inicial. Nossa proposição adquire, desse modo, a partir da análise dos dados do grupo focal, uma sustentação teórico-metodológica para trabalhos na linha da Educação CTS. Precisamos deixar claro que a elaboração dessa proposição formativa é uma elaboração intelectual de caráter teórico, que possibilitará possíveis pesquisas empíricas e ensaios teóricos mais aprofundados que poderão surgir como perspectivas futuras para a formação docente, pautadas nos pressupostos da Educação CTS, numa perspectiva do modelo crítico-reflexivo/crítico-transformador.

Palavras-Chave: Proposição formativa, modelo crítico-reflexivo, Educação CTS, Pibid.

ABSTRACT

The literature of the area in STS, although not explicitly, indicates that for the implementation of this educational perspective in school spaces, autonomous, critical-reflexive and critical-transforming teachers are needed. However, it does not present guidelines, model or any proposition with clear objectives as to what needs to be contemplated in the initial formation to achieve this purpose. Thus, we ask: what formative dimensions can be contemplated in actions developed in initial formation, to enhance the formation of a teacher STS / autonomous / critical-reflexive? From this questioning, we aim to define and characterize dimensions to be contemplated in initial teacher education, from a STS perspective, based on the critical-reflexive model. Next, build a critical-reflexive STS teacher training proposition that includes elements to contribute to the elaboration and development of formative practices to be developed within the initial formation of chemistry teachers. Knowing that there is a polysemy in STS Education, we aim for a scientific education committed to social transformation, the emancipation of subjects and social justice. We understand, therefore, that it contributed to the development of social commitments in the face of problems not established and marked by social, political and economic imbalances. We carried out in the first three chapters bibliographical reviews and a documentary research with the subprojects of Pibid de Goiás public notice 2013, at the end of chapter two. For data construction, we used focus group. The focus groups were conducted after the documentary analysis in chapter two, in which we identified the subproject that contained explicit actions, based on the theoretical-methodological assumptions of STS Education. We analyze our data from the STS critical-reflexive teaching formative proposition, formed by three dimensions: a) Principles; b) Social responsibility; c) Professional requirements. From the STS Critical-Reflective Teacher Formative Proposition, we can see that it enables the analysis and evaluation of students / teachers conceptions regarding STS assumptions, as a great potential for the construction of didactic and formative proposals in this perspective. Thus, we show that the dimensions that are our Thesis have demonstrated a degree of critical-reflexive operability and important utility, which can contribute not only to the analysis of STS conceptions, but also as future STS formative pedagogical proposals for the formation. initial Our proposition thus acquires, from the focus group data analysis, a theoretical and methodological support for works in the line of STS Education. We need to make it clear that the elaboration of this formative proposition is an intellectual elaboration of theoretical character, which will enable possible empirical researches and deeper theoretical essays that may emerge as future perspectives for teacher education, based on the assumptions of STS Education, from a critical model perspective. -reflexive / critical-transformer.

Keyword: Formative proposition, critical-reflexive model, STS Education, Pibid

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura do Pibid.....	71
Figura 2. Dimensões da profissionalidade do professor.....	131
Figura 3. Proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS em comparação com as Dimensões de Contreras.....	139
Figura 4. Proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS.....	153

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Categorias elaboradas a partir da análise dos subprojetos.....	92
Quadro 2. Número de incidências das unidades de análise nos subprojetos.	92
Quadro 3. Categoria 3 - experimentação.	94
Quadro 4. Categoria 8 - Análise e produção de materiais didáticos.....	95
Quadro 5. Subprojetos que citaram explicitamente a sigla CTSA.....	98
Quadro 6. Participantes dos grupos focais.....	156
Quadro 7. Tópicos e situações problemas utilizadas no grupo focal.....	161
Quadro 8. Subprojeto P14 - Sinalizações na perspectiva CTSA.....	164
Quadro 9. Situações relacionadas a dimensão responsabilidade social.	179
Quadro 10. Discussões explícitas sobre conscientização e sensibilização.....	181
Quadro 11. Discussões do grupo 1 sobre planejamento com o tema água.	188

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais acontecimentos do movimento CTS.	32
Tabela 2. Comparação das duas tradições CTS.....	34
Tabela 3. Características das abordagens CTS no Ensino de Ciências.	39
Tabela 4. Principais projetos educacionais precursores do movimento CTS.	40
Tabela 5. Projetos edital Pibid 2013.....	72
Tabela 6. Teses analisadas por Teixeira Júnior (2014).....	78
Tabela 7. Levantamento de pesquisas sobre o Pibid (2009-2016).	85
Tabela 8. Levantamento - Pibid Química de 2014 a 2016.	85
Tabela 9. Subprojetos Pibid-Química-Goiás edital 2013.....	91

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Pesquisas com foco no Pibid de 2014 a 2016.....	83
Gráfico 2. Distribuição das pesquisas nas áreas de ciências da natureza.	84

LISTA DE ABREVIações

ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia
AEC – Aprendizagem centrada em eventos
ANPED – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRM – Conceito–raciocínio–modo
CTS – Ciência-Tecnologia-Sociedade
CTSA – Ciência-Tecnologia-Sociedade -Ambiente
DEB – Divisão de Educação Básica
EA – Educação Ambiental
EC – Ensino de Ciências
ECTS – Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade
EJA – Educação de Jovens e Adultos
ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino
ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
ID – Iniciação à Docência
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IENCI – Investigações em Ensino de Ciências
IES – Instituição de Nível Superior
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
LIFE – Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores
MEC – Ministério da Educação e Cultura
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PDE – Plano de Desenvolvimento da Escola
PFDCR-CTS – Proposição formativa docente crítico-reflexiva - Ciência-Tecnologia-Sociedade
PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PLACTS – Pensamento Latino-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade
PLI – Programa de Licenciaturas Internacionais
PNE – Programa Nacional de Educação

PROUNI – Programa Universidade para Todos

QSC – Questões Sociocientíficas

SIACTS – Seminário Ibero-Americano CTS

TS – Tecnologia Social

SUMÁRIO

PARA SITUAR A PESQUISA.....	14
INTRODUÇÃO	20
1. EDUCAÇÃO CTS: PANORAMA, ABORDAGENS E PESQUISAS	30
1.1 O SURGIMENTO DO MOVIMENTO CTS: CONTEXTO HISTÓRICO E TRADIÇÕES	30
1.2 O PENSAMENTO LATINO-AMERICANO CTS.....	34
1.3 AS RELAÇÕES CTS: O SURGIMENTO E OBJETIVOS NO CAMPO EDUCACIONAL	36
1.4 ESTUDOS CTS/CTSA: UM BREVE PANORAMA NACIONAL E INTERNACIONAL.....	40
1.5 OS PRESSUPOSTOS CTS NO CAMPO EDUCACIONAL BRASILEIRO	44
1.6 EDUCAÇÃO CTS NA PERSPECTIVA FREIRIANA	53
1.7 EDUCAÇÃO CTS/CTSA E FORMAÇÃO INICIAL: UMA BREVE REVISÃO	58
2. PIBID: CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS	64
2.1 O CONTEXTO DAS POLÍTICAS EDUCACIONAIS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES ..	64
2.2 PIBID: HISTÓRICO, OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS	68
2.3 PESQUISAS OFICIAIS REALIZADAS NO ÂMBITO DO PIBID	74
2.4 PIBID EM FOCO: UM PANORAMA DAS PESQUISAS E LEVANTAMENTOS	76
2.5 AVANÇOS NAS PESQUISAS - PIBID QUÍMICA: LEVANTAMENTO (2014-2016)	83
2.6 ANÁLISE DOS SUBPROJETOS PIBID QUÍMICA DO ESTADO DE GOIÁS.	91
3. AUTONOMIA DOCENTE: APROFUNDAMENTOS E PROPOSIÇÃO	100
3.1 AUTONOMIA DOCENTE: DIFERENTES OLHARES	100
3.2 A AUTONOMIA PROFISSIONAL, PROFISSIONALIZAÇÃO E PROFISSIONALIDADE	108
3.3 AS DIMENSÕES DA PROFISSIONALIDADE SEGUNDO CONTRERAS.....	112
3.4 MODELOS FORMATIVOS E SUAS PERSPECTIVAS DE AUTONOMIA	115
3.5 A AUTONOMIA DOCENTE NA PERSPECTIVA FREIRIANA.....	135
3.6 PROPOSIÇÃO FORMATIVA DOCENTE CRÍTICO-REFLEXIVA CTS.....	138
4. UM CAMINHO PARA ANÁLISE	153
4.1 GRUPO FOCAL	156
4.2 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	160
5. UM OLHAR A PARTIR DAS DIMENSÕES FORMATIVAS.....	164
5.1 PRINCÍPIOS	166
5.2 RESPONSABILIDADE SOCIAL.....	174
5.3 EXIGÊNCIAS PROFISSIONAIS	185
6. CONSIDERAÇÕES.....	194
REFERÊNCIAS.....	198
APÊNDICE.....	219

PARA SITUAR A PESQUISA

Para compreender um pouco da pesquisa e das discussões realizadas durante o Doutorado, início a partir do contexto da minha trajetória acadêmica e profissional. Meu interesse pela docência se iniciou ainda no Ensino Médio, em que eu tinha várias inquietações sobre a forma que meus professores lecionavam, sempre acreditando que poderiam ir além.

Comecei o Ensino Médio no turno matutino em 1992, e terminei a 3ª série em 1995, no turno noturno, pois precisei trabalhar nesse mesmo ano. O ensino noturno realmente é diferenciado pela redução da carga horária, perfil dos alunos que trabalham e aulas mais convencionais dos professores. Não se comentava, durante as aulas, nada referente aos processos seletivos para ingressar em cursos superiores, até porque esse não era o perfil do alunado do noturno. Mesmo assim, fiz o processo seletivo para Química Licenciatura, sendo esta, sempre, minha primeira opção. Sabia, desde o término do Ensino Médio que queria ser professora e fiz uma promessa de voltar à escola que estudei para realizar um trabalho com estratégias menos convencionais do que as que vivenciei.

Em 1998, ingressei no curso de Licenciatura Plena em Química na então UNIANA, hoje UEG. No início do meu curso só tive disciplinas específicas e as disciplinas pedagógicas vieram nos dois últimos anos. No meu curso, fiz apenas 200 horas de estágio, sendo 100 horas no Ensino de Matemática para o Ensino Fundamental e 100 horas no Ensino Médio. Lembro pouco das minhas experiências de estágio. Na época, já lecionava como no Ensino Médio e também necessitei trabalhar a partir do 2º ano da graduação. Estudava de manhã até às 12h40min em Anápolis, chegava em Goiânia e ia direto para o meu estágio remunerado, era plantonista em uma escola particular no centro de Goiânia. À noite, lecionava na periferia de Aparecida de Goiânia, em que as aulas iam até as 23h15min.

Ali tive minhas primeiras experiências como docente regente, ministrei aulas de Matemática para o Ensino Fundamental, Biologia e Física para o Ensino Médio, apesar das dificuldades, que envolviam a distância, por ser noturno e o público de alunos trabalhadores e com mais dificuldades de aprendizagem, tive a certeza, a partir das experiências e desses desafios que vivenciei, que realmente queria ser professora. Participei do concurso, em meados de 2003, para professores da Rede

Estadual de Educação do Estado de Goiás e fui efetivada no final de 2004, mas trabalhei como contrato, desde o segundo ano da graduação, de 1999 até essa data.

De 2002 a 2006 fiz três Pós-graduações Lato Sensu, em Métodos e técnicas de Ensino, em Ensino de Química, ambas na UEG e uma em Ensino de Ciências pela UnB, a distância. A partir da experiência da especialização em Ensino de Ciências pela UnB que tive contato com professores do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, na época, recém criado.

De 1999 até 2006, período que antecede o início do Mestrado, desenvolvi vários projetos nas escolas que trabalhei. Em 1999, lecionei diversas disciplinas no Colégio Estadual Jardim Tiradentes. Retornei ao Colégio que fiz meu Ensino Médio, lecionando no turno noturno, no ano de 2000 e 2001, lá desenvolvi várias atividades como: aulas experimentais, visitas de campo e mostras científicas. Organizei e orientei 26 equipes de alunos do Ensino Médio noturno e uma peça teatral na abertura do evento sobre a História da Química em 2000.

Em 2003 e 2004 lecionei no Colégio Militar Ayrton Senna, na periferia da região noroeste de Goiânia, lá também desenvolvi vários projetos que resultaram em duas mostras científicas interdisciplinares, dessa vez envolvendo todo o Colégio. Eu orientei projetos sobre cosméticos, vinho, biodigestor, óleos essenciais, transformações químicas e magnetismo, além da continuidade das visitas de campo e aulas experimentais, teatro e utilização de mídias.

Em 2004, fui para o Colégio Estadual Jardim América, em que lecionei durante 10 anos, finalizando minha trajetória no Ensino Médio em 2014. Nesse período, desenvolvi vários projetos, por exemplo, sobre sustentabilidade, água, produção de cosméticos, produção de sabão artesanal, produção de papel de fibra de bananeira, dentre outros. Mesmo ainda não conhecendo os pressupostos da Educação CTS, eu já realizava trabalhos e projetos nessa perspectiva.

Em 2006, fiz o processo seletivo para o Mestrado, no qual obtive aprovação, e iniciei em 2007. Somente no Mestrado fui ter o primeiro contato com a linha de pesquisa Educação CTS. Identifiquei-me e comecei a entender, a partir de uma base teórico-metodológica, o que eu já fazia em meus projetos. Em 2008, quando terminei as disciplinas do mestrado, consegui a Licença para Aprimoramento Profissional, com início de minha pesquisa na escola que lecionava. Meu trabalho de pesquisa partiu de um dos projetos que eu desenvolvia. Minha escolha foi pela proposta de ensino por

projetos por meio da Educação CTS, a partir da produção artesanal de papel de fibra de bananeira.

Terminei o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências em 2009. Retornei para a sala de aula, onde fui desenvolver meu projeto que teve como proposição a elaboração de um material paradidático – A química do papel de fibra de bananeira, que consistia em um material interdisciplinar, pautado nos pressupostos CTS e nos três momentos pedagógicos (problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento). O material, organizado em 10 capítulos, foi elaborado a partir das etapas da produção artesanal do papel de fibra de bananeira e suas relações com o ensino de Ciências (Química, Biologia, Geografia, Artes, História, Matemática).

Trabalhei com esse livro paradidático durante os anos de 2010 e 2011, período em que vivenciei e participei ativamente da Resignificação do Ensino Médio, programa de reestruturação curricular em que várias mudanças foram inseridas na rede, dentre elas a semestralidade, as disciplinas optativas, as salas ambientes, o Programa Ensino Médio Inovador. Com a troca de governo, esse projeto da Resignificação foi extinto. Mas, vários de seus objetivos permaneceram em escolas da rede.

Em 2010, iniciei minha carreira docente no Ensino Superior, na Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Lecionei as disciplinas de Metodologia de Ensino 1 e 2, Estrutura da matéria para o curso de Química Licenciatura e Química geral para Engenharia Civil e Zootecnia. Percebi o quanto meu aprendizado no Mestrado, juntamente com toda minha experiência no Ensino Médio, foi importante para as contribuições, discussões e orientações que realizei no curso de Química Licenciatura, fortalecendo assim meu interesse pela área de formação de professores, em especial na formação inicial que eu iniciava nesse momento.

Comecei na UEG, em Anápolis, Goiás, em agosto de 2012, com a disciplina de didática para formação de professores para o curso de Química Licenciatura e Química Geral para Engenharia Agrícola. Em 2013, comecei a lecionar a disciplina de Prática de Ensino de Química, juntamente com Estágio Supervisionado.

Ainda em 2012, elaboramos, eu e outro professor do curso de Química, o subprojeto da Química Licenciatura para concorrer ao cargo de coordenação do Pibid em nossa unidade, sendo o projeto aprovado. A proposta continha ações que

contemplavam a Educação CTS, a interdisciplinaridade, experimentação, dentre outros aspectos. O projeto iniciou em 2013 em quatro escolas de Anápolis, com várias experiências enriquecedoras. Aprendemos muitos com erros e acertos e com os perfis de supervisores e bolsistas que participaram e que participam desse programa atualmente.

Podemos perceber que o projeto elaborado inicialmente sofreu muitas alterações durante o desenrolar das atividades na escola, pois somente após o diagnóstico nas escolas, percebemos realmente o que é possível e exequível. Comparando a vivência nos estágios com as oportunidades geradas no âmbito do Pibid, vê-se que ambos, na visão dos graduandos, têm diferenças. No Pibid, eles se sentem com mais autonomia e se tornam também protagonistas do processo. Durante os estágios que aconteceram até 2013, os graduandos relataram apenas ter o contato com a experiência da docência, ou seja, o aluno da licenciatura vai à escola, mas todas as suas atenções estão voltadas apenas para a observação da sala de aula na qual irá realizar a regência, já no Pibid, participam, elaboram e pesquisam sobre as atividades desenvolvidas.

Assim, a partir desse meu envolvimento direto com Pibid, surgiram algumas inquietações: Como andam as pesquisas em Educação CTS em Goiás? Em relação ao Pibid, quais subprojetos em Goiás trazem abordagens CTS? Será que uma formação inicial pautada nos pressupostos CTS pode trazer mudanças aos futuros professores em relação à sua autonomia docente? Eu enquanto formadora de professores como posso contribuir para formar professores, mais seguros, mais participativos na sociedade, que saibam se posicionarem e que tenham uma postura de autonomia docente com um viés mais crítico? Foram essas inquietações que me levaram a elaborar meu projeto de pesquisa para concorrer a uma vaga de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da UnB.

A partir dessas inquietações, considerei ser um momento propício para me dedicar e conseguir ingressar no Doutorado e realizar uma pesquisa de natureza qualitativa, buscando conhecer e analisar as relações CTS que permeiam os programas de formação de educadores implantados e implementados nas Instituições de Ensino Superior do Estado de Goiás. Meu propósito era enriquecer minha prática docente e fornecer subsídios para discussões sobre os verdadeiros impactos desses

programas nas Instituições de Ensino, além de como se estabelece as relações entre eles e a Educação CTS.

Particpei no primeiro processo seletivo desse programa, que foi coordenado pelo prof. Wildson Luiz Pereira dos Santos, que infelizmente nos deixou em 2016. Como desde o Mestrado gostaria de ser orientanda do prof. Wildson, concorri a vaga que ele estava ofertando para ser orientador. Passei no Doutorado no segundo semestre de 2015 e fiz as disciplinas durante um ano e meio, sem licença do trabalho. Somente em 2017, consegui a licença aprimoramento, ficando 2017 e 2018 afastada das minhas atividades profissionais na UEG.

Durante os dois primeiros semestres, tínhamos reuniões semanais do grupo da primeira turma de doutorandos. Discutíamos sobre o Doutorado e as contribuições que o prof. Wildson esperava de nossas pesquisas. Ele dizia que, ao pensarmos no Doutorado, tínhamos que nos perguntar qual seria o verdadeiro impacto das nossas pesquisas para a área de Educação em Ciências. E com certeza esse propósito permeou toda minha trajetória, pois minha maior inquietação e anseio era como encontrar o sentido da minha pesquisa para entender quais seriam as contribuições para a educação.

Durante o período de realização das disciplinas, tive diversos aprendizados e aprofundamentos, que me ajudaram a perceber e identificar melhor minhas incertezas e fragilidades. Uma dessas fragilidades era um entendimento, ainda raso e ingênuo, em relação à Educação CTS, que considero ser minha linha de pesquisa principal, enquanto pesquisadora e formadora de professores. As reuniões semanais do grupo e as disciplinas que cursei foram fundamentais para iniciar meu crescimento acadêmico. No entanto, minhas reflexões sobre minha formação e minha profissão só aconteceram no momento em que consegui a licença para Aprimoramento Profissional por dois anos. A partir de então, iniciei os estudos mais aprofundados para uma produção científica para a qualificação, o que, de certo modo, trouxe-me uma reflexão de forma mais distanciada sobre a minha prática docente.

Inicialmente, minha pesquisa tinha como objetivo analisar nos subprojetos do Pibid do estado de Goiás, as sinalizações e ações envolvendo os pressupostos CTS, e como essas sinalizações poderiam influenciar ou contribuir para o desenvolvimento de autonomia docente com um viés crítico-reflexivo na formação inicial desses estudantes. Com o passar do tempo e com as análises iniciais, a pesquisa tomou

outros rumos, outras perspectivas, avanços e aprofundamentos diferentes que me fez pensar em algo mais relevante para formação inicial, e até que pudesse contribuir e impactar com a Educação em Ciências, a partir de uma proposta formativa que envolvesse pressupostos CTS e formação docente numa perspectiva crítico-reflexiva. Nessa perspectiva, eu juntamente com minha orientadora fomos descobrindo e construindo a pesquisa aqui apresentada.

INTRODUÇÃO

Este trabalho está centrado na busca por uma Educação em Ciências, orientada pelos pressupostos da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Essa perspectiva educacional se constitui como necessária e essencial no processo de escolarização, principalmente diante das exigências da sociedade contemporânea, fortemente marcada por ciência e tecnologia. Como afirma Von Linsingen (2007, p. 13), essa educação possibilita “uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia”. Auler (2002) reforça que, nos tempos atuais, para uma leitura crítica da realidade é preciso compreender as relações CTS.

Em outras palavras, Santos (2007) destaca que, práticas educativas balizadas por pressupostos CTS podem contribuir para a construção de conhecimentos e valores importantes para a formação cidadã, permitindo a tomada de decisões responsáveis sobre questões que afetam a sociedade e estão atreladas à ciência e tecnologia. Para tanto, como indica esse autor, é preciso um desenho curricular que incorpore práticas que superem o modelo de ensino predominante nas escolas, centrado na memorização e repetição de conteúdos desvinculados dos diferentes contextos sociais.

Associado a isso, e no que diz respeito ao ensino de Química, compartilhamos das reflexões de Santos e Schnetzler (2014), que colocam que é preciso nos preocupar em preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações Químicas básicas necessárias para entender e avaliar as aplicações e implicações tecnológicas e a tomar decisões diante dos problemas sociais. O desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão é importante para que esse indivíduo participe da sociedade a partir de suas opiniões pautadas em valores e em comprometimento social.

O movimento CTS vem se consolidando nos últimos 20 anos no Brasil (VON LINSINGEN, 2007), o que pode ser percebido em pesquisas da área de Ensino de Ciências que indicam que a produção CTS aumentou consideravelmente nesse período (STRIEDER, 2012; FREITAS; GHEDIN, 2015; SANTOS; LACERDA, 2016)

Segundo Roso e Auler (2016) parte das repercussões educacionais CTS, no contexto brasileiro, tem se restringido a discussões sobre a utilização responsável de

produtos da ciência e tecnologia, quando deveriam estar voltadas aos seus antecedentes sociais. Ou seja, as reflexões alicerçadas na Educação CTS devem estar centradas nas agendas de pesquisa, na formulação das políticas públicas para a ciência e tecnologia. Esses autores afirmam que elementos do Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) podem orientar essas reflexões no contexto educacional e contribuir para a formação e sujeitos aptos a participar dos rumos do desenvolvimento científico-tecnológico.

Na mesma linha, Roehrig e Camargo (2013) explicam que, apesar dos esforços e as conquistas no campo das pesquisas ao longo desses anos, a apropriação do enfoque CTS pelas instituições de ensino do país foi muito mais no campo discursivo, explicitados nas pesquisas acadêmicas, do que verdadeiramente incorporada ao processo educacional, particularmente na formação de professores de ciências. Tal situação induz ao entendimento de que houve avanços nos discursos, mas não nas práticas educacionais. Isso nos leva a questionar sobre as possíveis razões ou obstáculos para que a Educação CTS não tenha sido inserida efetivamente no processo educacional e quais as alternativas que temos para efetivar essa inserção.

Cabe destacar que avanços foram conquistados. Percebe-se isso em políticas públicas, livros didáticos, artigos da área e, também, no discurso de alguns professores. Ao mesmo tempo, e principalmente, considerando as reformas que estão acontecendo no país, podemos afirmar que há um caminho longo a ser trilhado. Porque apesar de muito se ter avançado desde o início dos estudos CTS no âmbito educacional brasileiro, sua efetiva implementação caminha lentamente.

A nosso ver, para a efetiva implementação da Educação CTS no contexto educacional, precisamos nos preocupar com o processo de formação de professores, estabelecendo uma mudança de paradigma, superando a perspectiva de um professor transmissor de conteúdos. Se não houver essa preocupação com a formação inicial e permanente do professor, não será possível atingir os objetivos da Educação CTS.

Santos e Mortimer (2002) já afirmavam isso na década passada. Não basta só inserir temas sociais no currículo, ou elaborar materiais didáticos com essa finalidade, sem mudanças significativas na prática docente, nas concepções pedagógicas e no entendimento que professores possuem da natureza da ciência. Na mesma linha,

segundo Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), para a Educação CTS ser contemplada no Ensino Médio, não basta mudar a estrutura e a organização dos conteúdos dentro do currículo, é preciso pensar no papel do professor nesse processo de mudança. Pois, segundo esses autores, o professor precisa adquirir criticidade e dinamismo, ou seja, não pode ser apenas um repassador e transmissor de informações de forma mecânica e acrítica.

O grupo de pesquisa coordenado por Décio Auler, também tem, em diferentes trabalhos (a exemplo de HUNSCHE; AULER, 2012; ROSO; AULER, 2016), questionado a importância de formarmos professores “fazedores de currículo”. Para Hunsche e Auler (2012, p.14), “existem diversos fatores e interesses atuando no sentido de manter os professores e alunos executando um currículo elaborado por especialistas e imposto nas escolas”. Para esses, o professor se reduz a um executor, um cumpridor de currículos, de programas.

Isso, de modo geral, é uma consequência das exigências curriculares impostas em vários estados¹ do Brasil, em que os conteúdos priorizados são aqueles exigidos nas diversas avaliações para ingressar no Ensino Superior, em que o Ensino Médio é considerado apenas uma etapa anterior ao Ensino Superior. Ou seja, essas imposições direcionam os professores a se tornarem apenas executores e cumpridores de currículos que não se aproximam de suas experiências nem da realidade vivida pelos alunos. Fica evidente que a função do professor é apenas definir listas de conteúdos cristalizadas e utilizadas ao longo dos anos. “Nessa lógica, formar professores reduz-se a instrumentalizá-los, tecnicamente, transformando-os em repassadores de intencionalidades definidas em outras instâncias” (HUNSCHE; AULER, 2012, p.15).

Esses autores, na discussão sobre seus dados empíricos, trazem depoimentos de licenciandos que descrevem que sentem dificuldade em trabalhar com temas por não terem vivenciado, na formação inicial, a organização curricular a partir de

¹ A exemplo do Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás, em vigência desde 2013 até os dias atuais, disponível em: <http://www.seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf>

problemas reais, evidenciando que os pressupostos curriculares do curso de formação inicial estão distantes de propostas organizadas a partir de problemas reais.

Roso e Auler (2016) indicam que, de forma geral, os professores têm sido os responsáveis pela escolha dos temas CTS que são estudados pelos alunos. Apesar de ser um avanço importante, essas escolhas acontecem atreladas aos conceitos pré-estabelecidos no currículo escolar. Ou seja, os temas são definidos com base nos conceitos materializados nas tradicionais listas de conteúdos disciplinares. Diante disso, destacam que as discussões curriculares continuarão silenciadas na Educação Básica se estas preocupações não existirem no processo de formação de professores, em especial na formação inicial. “Em outras palavras, o arejamento curricular deverá chegar aos cursos de licenciatura e aos cursos de formação continuada de professores. Se a opção for ir para além da concepção curricular tradicional” (p.386).

Também encontramos essa preocupação com a formação de professores na pesquisa de Monteiro (2006). Ele relata que em um curso realizado de formação continuada voltado para professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental, as inovações sugeridas e estudadas coletivamente foram adotadas somente até o momento em que o pesquisador esteve junto com as docentes na escola. Após seu afastamento, as professoras retornaram às práticas didático-pedagógicas anteriores, justificando o abandono das práticas de ensino inovadoras devido à insegurança que sentiram pela ausência do pesquisador orientando as ações.

Essas discussões destacam a importância de uma formação inicial que dê atenção ao desenvolvimento da autonomia do professor. E, que essa atenção seja além das discussões que ocorrem no âmbito da sala de aula, que permeiem também uma construção de autonomia que se preocupe com as questões mais críticas em relação aos valores, princípios morais, questões sociais, econômicas e políticas necessárias para a formação de um professor crítico transformador (GIROUX, 1997; FREIRE, 2001; CONTRERAS, 2002).

Essas inquietações sobre autonomia se fazem importante no processo de formação para que não aconteçam simplesmente mudanças de postura em relação às atividades desenvolvidas em sala de aula, mas que realmente ocorram discussões mais amplas dentro de uma perspectiva crítica.

Para Martínez Pérez (2012, p.109), a autonomia é adquirida a partir de uma prática de relações que se constrói a partir da reflexão da ação, em que o professor como pesquisador “faz parte de uma perspectiva de formação de professores voltada para a reconstrução social, na qual o ensino é concebido com uma atividade crítica, uma prática social com compromisso ético e transformador”. Para que contribua assim para o desenvolvimento pessoal e social dos professores para uma formação de cidadãos participativos na construção de uma sociedade mais democrática. O autor afirma que:

[...] não podemos abandonar a ideia da autonomia docente entendida como um processo emancipatório guiado por valores de justiça, igualdade e liberdade tanto individual quanto social, porque abandonar tal ideia implica aceitar que a autonomia é reduzível a preparar indivíduos insensíveis às injustiças, desigualdades e processos de dominação existentes na sociedade em que vivemos (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 110).

Martínez Pérez (2012) concorda com Contreras (2002), ao afirmar que a autonomia docente ou profissional precisa estar vinculada a partir de contextos caracterizados por valores e práticas de cooperação, a partir das convicções pedagógicas de transformação, sendo possíveis a partir do trabalho cooperativo do professor que compreende as expectativas dos estudantes, permitindo assim, a construção de sua autonomia. “Se a autonomia está vinculada à comunidade, à sociedade e ela implica processos dinâmicos de relação, então as qualidades ou as características dessas relações nos oferecem elementos interessantes para a construção da autonomia” (p. 106).

Ao pensar nas relações entre professor, comunidade e sociedade, e que estas podem conter elementos para a construção da autonomia docente, apontamos para a importância dessas relações na formação inicial. Um dos aspectos mais problemáticos nos modelos de formação docente no Brasil é justamente o distanciamento entre as instituições formadoras e as escolas de educação básica, contexto de atuação dos novos docentes.

Estudos mostram que os cursos de formação de professores mantêm-se focados em modelos idealizados de aluno e de docência. No caso das licenciaturas, os currículos possuem um foco maior nos estudos teóricos das disciplinas específicas e não existe um equilíbrio necessário com as disciplinas pedagógicas para a atuação

nas escolas e nas salas de aula (ARROYO, 2007; GATTI; NUNES, 2009; ANDRÉ *et al.*, 2010; GATTI, 2013; GATTI *et al.*, 2014).

A desconexão entre os conhecimentos acadêmicos e a dimensão prática da formação docente tem sido destacada também em outros países. Zeichner (2010) pontua sobre a realidade norte-americana, discute o distanciamento entre a formação acadêmica e o trabalho docente como uma das questões centrais na formação inicial de professores e afirma que esse problema trouxe várias experiências que buscam relacionar a universidade e a escola, para que assim haja de fato uma aproximação entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento dos professores em seu campo de atuação. Essas aproximações entre Universidade e escola podem acontecer por meio do estágio supervisionado, projetos de extensão e, também mais recentemente, pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid).

Esse programa possui um contexto promissor para se explorar essas relações. O Pibid tem como um de seus objetivos proporcionar aos licenciandos um vínculo antecipado entre os futuros docentes e a sala de aula, a partir de uma visão diagnóstica de inúmeras dimensões culturais na escola. Instituído a partir da Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007, para fomentar a iniciação à docência de estudantes de licenciatura plena das instituições federais de educação superior, para atuarem na educação básica pública (BRASIL, 2013d, 2014).

O programa surgiu como uma possibilidade no sentido de contribuir para uma melhor interação entre licenciandos, professores, escola e universidade. Braibante e Wollmann (2012) destacam a consolidação desse programa como uma iniciativa importante para a formação inicial no âmbito das licenciaturas e vem com um propósito de preencher uma lacuna existente na maioria dos currículos e também para contemplar espaços deixados no processo formativo, possibilitando assim melhores perspectivas quanto à profissão docente.

Diante disso, explicitamos as inquietações iniciais a partir de um olhar no campo na formação de professores e também o ponto de partida para essa pesquisa. Considerando a década em que vivemos, e a partir do cenário educacional brasileiro atual para a formação de professores, questionamos: Quais discussões e pesquisas, no âmbito da formação inicial, podem contribuir para a construção de uma perspectiva formativa docente crítico-reflexivo CTS?

A literatura da área em CTS, ainda que não explicitamente, indica que para a implementação dessa perspectiva educacional nos espaços escolares são necessários professores autônomos, crítico-reflexivos e principalmente crítico-transformadores. Esse último devido a pouca quantidade de pesquisas empíricas tem suas discussões ainda no campo teórico. Temos poucas discussões, orientações, modelo ou alguma proposição com objetivos claros a respeito do que precisa ser contemplado no âmbito da formação inicial para alcançar esse propósito. Podemos citar o trabalho de Oliveira e Queirós (2016), que discutem sobre modelo crítico-transformador na formação inicial de química, a partir de uma pesquisa participante por meio de um projeto desenvolvido por uma futura professora de química em seu estágio supervisionado.

Diante disso, em nossa pesquisa vamos partir questionamos: quais dimensões formativas podem ser contempladas em ações desenvolvidas na formação inicial, para potencializar a formação de um professor CTS/autônomo/crítico-reflexivo?

Concordamos com Von Linsingen (2007) quando ele traz algumas reflexões para a educação em ciências. Para esse autor, a partir da Educação CTS podemos possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas, no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes, a partir do estabelecimento de relações de compromisso entre o conhecimento científico e a formação para ser um cidadão participativo, buscando assim, a participação democrática, para dar condições a um ensino de ciências contextualizado, que seja social e ambientalmente comprometido (VON LINSINGEN, 2007).

Sendo assim, esse trabalho teve por objetivo definir e caracterizar dimensões a serem contempladas na formação inicial de professores, numa perspectiva CTS, a partir do modelo crítico-reflexivo. E a partir disso, construir uma proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS que contemple elementos para contribuir na elaboração e desenvolvimento de práticas formativas a serem desenvolvidas no âmbito da formação inicial de professores de Ciências.

De antemão, considerando a polissemia da educação CTS, esclarecemos que nos inserimos no grupo que almeja uma educação científica comprometida com a transformação social, a emancipação dos sujeitos e a justiça social. Portanto, entendemos que a educação CTS contribuiu para o desenvolvimento de

compromissos sociais diante de problemas não estabelecidos e marcados por desequilíbrios sociais, políticos e econômicos. Apresenta, assim, aproximações com a perspectiva freiriana de educação.

A partir desse objetivo geral, elaboramos os objetivos específicos:

- 1) Realizar um aprofundamento teórico sobre a Educação CTS, bem como um levantamento bibliográfico a respeito do surgimento do movimento CTS e do campo educacional, das pesquisas atuais, traçando um panorama das pesquisas CTS relacionadas à formação inicial;
- 2) Conhecer o Pibid Química, por meio de um levantamento de teses e dissertações e realizar uma análise documental dos subprojetos do estado de Goiás para identificar quais apresentam sinalizações dos pressupostos CTS;
- 3) Aprofundar estudos sobre modelos formativos e as dimensões da profissionalidade de José Contreras, e em estudos de Giroux e Paulo Freire, para elaborarmos nossa proposta formativa CTS;
- 4) Realizar a entrevista coletiva do tipo grupo focal com os dois grupos de bolsistas identificados a partir das análises dos subprojetos;
- 5) Analisar os dados a partir das dimensões elaboradas no capítulo 3, para compreender, por meio de dados empíricos como as dimensões podem contribuir para a formação inicial.

Em síntese, este trabalho está estruturado em 5 capítulos:

No *Capítulo 1*, realizamos alguns aprofundamentos teóricos em relação à Educação CTS. Partimos da constituição histórica do movimento CTS e suas tradições; discutimos a repercussão de seus objetivos nas instâncias educacionais, seus problemas e sua ascensão ao longo das décadas passadas. Em seguida, focamos no contexto educacional brasileiro. Em especial, nas influências do pensamento Latino-Americano CTS e da perspectiva freiriana na Educação CTS. Por fim, apresentamos uma breve revisão das pesquisas sobre Educação CTS e formação inicial para direcionar nosso caminho, traçando um panorama de como esses pressupostos estão inseridos na formação inicial de professores de Química.

No *capítulo 2*, realizamos um estudo sobre o Pibid, que foi o contexto escolhido para estudar as relações e sinalizações dos pressupostos CTS, inseridos na formação inicial. Trazemos um panorama breve sobre as políticas públicas para

formação docente no Brasil das últimas décadas e como o Pibid surgiu nesse contexto. Em seguida, apresentamos os objetivos, desafios e contribuições do Pibid ao longo de suas edições. Foi feito também um levantamento de autores que já realizaram estudos do tipo estado do conhecimento sobre as pesquisas realizadas no âmbito do Pibid, e, por fim, temos nosso levantamento realizado no período de 2014 a 2016, no banco de teses e dissertações da CAPES, sobre as pesquisas que tem como foco o Pibid de Química. Nos levantamentos analisados ou realizados nesse capítulo não encontramos nenhum indício explícito ou implícito de proposições formativas docentes pautadas em pressupostos CTS.

No *capítulo 3*, realizamos um estudo sobre a autonomia docente e seus diversos olhares a partir de autores que já realizaram seus estudos sobre esse tema, com ênfase em Contreras (2002). Aprofundamos nossos estudos sobre os modelos formativos da racionalidade técnica, prática e crítica e suas relações com a construção da autonomia profissional, segundo Contreras (2002) e os principais autores que ele traz em suas discussões como Freire (2001) e Giroux (1997). E, por fim, buscamos articular essas discussões aos pressupostos da Educação CTS, que traz elementos que sinalizam para a construção da autonomia de acordo com os princípios da profissionalidade docente discutidos em Contreras (2002) para a construção da proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS.

No *capítulo 4*, apresentamos como se deu a construção dos nossos capítulos, do percurso metodológico e dos nossos dados. Na primeira etapa, realizamos a revisão bibliográfica para elaboração dos três primeiros capítulos. Na segunda etapa, já na parte dos resultados, explicamos sobre a análise documental dos subprojetos do Pibid do estado de Goiás. Na terceira etapa, detalhamos sobre os grupos focais utilizados para a construção dos dados e como se deu nossa análise na quarta etapa, por meio das três dimensões formativas fundamentadas pela educação CTS.

Já no *capítulo 5*, temos nossos resultados que foram estruturados a partir da análise dos dois grupos focais realizados a partir da proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS. Por fim, descrevemos as considerações deste trabalho, trazendo reflexões, inferências, possibilidades e contribuições para a formação inicial de professores a partir desta pesquisa.

1. EDUCAÇÃO CTS: PANORAMA, ABORDAGENS E PESQUISAS

Neste primeiro capítulo apresentamos um panorama sobre o histórico do movimento CTS, seu surgimento no mundo, suas características e tradições, e sua presença no Brasil. Para isso abordamos também sobre o Pensamento Latino Americano. Essas discussões são realizadas com o objetivo de compreendermos esse movimento no Brasil, a partir da fundamentação dos outros países, e também das características que emergiram a partir do nosso contexto nacional.

Em seguida descrevemos os pressupostos CTS no campo educacional brasileiro, a partir de um levantamento dos trabalhos pioneiros, e também das pesquisas mais recentes, no âmbito nacional e internacional. Após essas discussões, voltamos nosso olhar para a Educação CTS na perspectiva freiriana, por ser a fundamentação teórica que escolhemos para direcionar as análises desta pesquisa. E, por fim, apresentamos alguns levantamentos sobre a Educação CTS na formação inicial de professores de Química, com o objetivo de compreender como andam as pesquisas e preocupações das relações CTS nesse contexto, quais as lacunas existentes e quais inserções poderão ser feitas para trabalhar essa perspectiva na formação inicial.

1.1 O surgimento do Movimento CTS: contexto histórico e tradições

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiu na Europa e América do Norte com diferentes focos e se tornou um campo interdisciplinar de estudos. Seu início se deu a partir dos movimentos sociais da década de 1960 e início de 1970, que compartilhavam a necessidade de discutir concepções tradicionais de ciência e tecnologia, entendidas como fontes incondicionais de progresso e bem estar social. Em síntese, esse movimento se iniciou devido à preocupação com acontecimentos sociais e ambientais e como uma reconsideração crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade. (CUTCLIFFE, 1990; MITCHAM, 1990; GARCÍA, CERREZO; LÓPEZ, 1996).

Segundo García, Cerrezo e López (1996) esse repensar sobre a Ciência e Tecnologia e a quebra de confiança nelas, foi impulsionado pelo projeto Manhattan. O desastre com as bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki em 1945, assim como

os casos de desenvolvimento tecnológico relacionados com a guerra, foram o primeiro ponto de inflexão da concepção otimista do caráter benfeitor de Ciência e Tecnologia.

Desde então, houve um alerta entre alguns cientistas que culpavam a ciência e tecnologia, pela deterioração da natureza, pela perda da diversidade biológica, ou por deixar milhões de pessoas morrerem de fome ou de doenças curáveis. Assim, temos um questionamento da imagem popular da Ciência e tecnologia, em que muitos acreditam que os problemas sociais, econômicos, políticos e culturais serão resolvidos pelas novas tecnologias, e outros acreditam que os problemas estão sendo agravados por elas.

Ainda, segundo os autores citados acima, os estudos CTS formam uma diversidade de programas filosóficos, sociológicos e históricos que valorizam a dimensão social da ciência e da tecnologia, compartilham a crítica da concepção da tecnologia como ciência aplicada e neutra, e condenam a tecnocracia.

Desde seu surgimento nos anos 70, os programas CTS têm se desenvolvido em três campos diferentes: 1) *da investigação* – se desenvolve como uma alternativa para a reflexão sobre ciência e tecnologia, trazendo uma visão socialmente contextualizada da ciência e da tecnologia; 2) *da educação* - trazendo uma nova imagem de ciência e tecnologia, por meio de programas interdisciplinares na Educação Básica e Superior; 3) *das políticas públicas* - que defende uma ativa participação pública sobre assuntos que se referem à ciência e tecnologia, por meio da criação de mecanismos institucionais que colaborem com os processos de tomada de decisões em relação às políticas científico-tecnológicas (GARCÍA; CERESO; LÓPEZ, 1996).

Podemos assim, a partir das informações acima, trazer um resumo da história social do movimento CTS, em que são identificados três períodos marcantes, segundo García, Cerezo e López (1996): a) Otimismo – período até a segunda Guerra Mundial, em que se tinha o apoio público incondicional para ciência e tecnologia; b) Alerta – desde meados dos anos 50 até 1968, em que temos os desastres ambientais e os movimentos sociais e políticos começam a luta contra a tecnologia e ciência; c) Reação – desde 1969, em que temos a consolidação educativa e administrativa do movimento CTS, como resposta acadêmica, educativa e política e a sensibilização

social sobre os problemas relacionados à tecnologia e o ambiente. O resumo dos principais acontecimentos desse período encontra-se na tabela 1.

Tabela 1. Principais acontecimentos do movimento CTS.

Ano	Ativismo social e consolidação institucional do movimento CTS
1945	Primeira explosão atômica, em 16 de Julho, no Novo México. Explosão das bombas em Hiroshima (06/08) e Nagasaki (09/08) com 1000.000 mortos imediatos.
1946	Primeiro integrador numérico e computador- ENIAC, iniciando as possibilidades de inteligência artificial.
1949	A União Soviética prova sua primeira bomba atômica
1950	Primeiro transplante de rim, transplantes de fígado (1963), pulmão (1964), etc.
1951	Primeira explosão teste com a bomba de hidrogênio.
1953	James Watson e Francis Crick propõem o modelo de dupla hélice do DNA, que será base para o desenvolvimento da engenharia genética.
1954	Primeiro submarino nuclear, e também o primeiro transporte aéreo nuclear (1960).
1955	Produção comercial da eletricidade por uma central nuclear. Invenção da pílula anticoncepcional. Russel e Einstein fazem um pedido aos cientistas para um maior envolvimento com a política.
1957	A União Soviética lança o primeiro satélite artificial ao redor da Terra – o Sputnik. O reator nuclear Windscale, na Inglaterra, sofre um grave acidente.
1958	Criação da NASA (<i>Nacional Aeronautics and Space Administration</i>).
1959	Conferência em Rede de Charles Percy Snow sobre o abismo das duas culturas (culturas Humanísticas e técnico-científicas).
1960	Invenção do laser
1961	Yuri Gagarin torna-se o primeiro ser humano no espaço. A talidomida é proibida na Europa, depois de causar mais de 2500 problemas no nascimento.
1962	Primeira nave espacial em explorar outro planeta, a Mariner 2. Publicação do livro “Primavera Silenciosa” por Rachel Carson.
1963	Tratado de limitações de provas nucleares.
1964	IBM concede 10 milhões de dólares ao Programa em Tecnologia e sociedade de Harvard.
1966	Estreia um B-52 com quatro bombas de hidrogênio
1967	O petroleiro Torrey Canyon sofre um acidente, derramando óleo no mar
1968	O papa Paulo VI faz um discurso público sobre a rejeição à concepção artificial.
1969	Neil Armstrong coloca o pé na lua Fundação da Greenpeace
1987	Protocolo de Montreal, firmado por 24 países, para restringir a produção de CFCs, para deter a destruição da camada de ozônio.
1989	Queda do muro de Berlim.
1990	Projeto Genoma inicia-se em nível internacional. Lançamento do telescópio espacial Hubble, construído pela NASA.
1991	Governo do Iraque incendeia os poços petrolíferos do Kuwait, causando sérios problemas ambientais no Golfo Pérsico.
1992	Eco-92: acordo Internacional para proteger a biodiversidade.
1993	Se adquire o financiamento para fabricar o caríssimo acelerador de partículas.
1995	Três décadas de guerra fria, e se deu o primeiro passo para construção da Estação Internacional espacial permanente no final de 1997.

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

A partir dessa crítica ao desenvolvimento científico e tecnológico, começaram as preocupações sobre alguns impactos negativos de todos esses avanços. Com isso houve a aprovação de algumas leis como a *Clean Air Act (1970)*², *Clean Water Act (1972)*³ e a criação da *Environmental Protection Agency (1969)*³, que trouxeram propostas de proteger a saúde humana e o ambiente. Muitos intelectuais e estudiosos da área começaram a expressar suas dúvidas sobre os reais benefícios da ciência e da tecnologia, e a considerar que a produção era dirigida unicamente para fins produtivos e lucrativos, e não pelas reais necessidades do consumidor (CUTCLIFFE, 1990).

Segundo esse autor, a tendência da maior parte da literatura, nessa época, era anti-tecnologia e *anti-establishment*⁴ e isso refletiu em grande parte dos trabalhos da primeira geração de estudos CTS, destinados aos estudantes de engenharias, para que conhecessem o verdadeiro impacto social e ambiental do seu trabalho.

Em 1962, foram publicadas duas obras consideradas marcos importantes para o movimento CTS, mesmo tendo objetivos diferentes: 1) o livro *Primavera Silenciosa*, de autoria de Rachel Carson, uma bióloga, que enfatiza os problemas causados pelo uso de inseticidas, em especial o DDT, que contribuiu muito para as discussões ambientais e para a criação dos movimentos ambientalistas; 2) o livro *A estrutura das revoluções científicas*, de Thomas Kuhn, que trouxe discussões e reflexões acadêmicas no campo da História e da Filosofia da Ciência sobre a importância da dimensão social e das raízes históricas da ciência, assim como os aspectos interdisciplinares sobre as especialidades acadêmicas (CUTCLIFFE, 1990; GARCIA; CERREZO; LÓPEZ, 1996).

² O Clean Air Act é uma lei federal dos Estados Unidos destinada a controlar a poluição do ar a nível nacional. É uma das primeiras e mais influentes leis ambientais do país e uma das leis de qualidade do ar mais abrangentes do mundo. Disponível em: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/plain-english-guide-clean-air-act>. Acesso em: 8 out 2017.

³ A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (Environmental Protection Agency - EPA) é uma agência federal do governo dos Estados Unidos da América, encarregada de proteger a saúde humana e o meio ambiente: ar, água e terra. A EPA começou a funcionar em 2 de dezembro de 1970. Em 2007, a agência possuía 17 000 funcionários em tempo integral. Disponível em: <https://www.epa.gov/aboutepa>. Acesso em 8 out 2017.

⁴ Tradução: antiestabelecimento - Pessoas ou grupos que se opõem à classe social em uma comunidade que detém o poder e é considerada conservadora e convencional. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=antiestabelecimento>. Acesso em 8 out 2017.

Além dessas obras de grande repercussão para as discussões CTS, García, Cerezo e López (1996) apresentam duas tradições que trouxeram elementos importantes para caracterizar o movimento: uma denominada europeia (ou acadêmica) e outra americana (ou social). Suas características principais estão organizadas na tabela 2.

Tabela 2. Comparação das duas tradições CTS.

Tradição Europeia	Tradição Americana
Institucionalização acadêmica na Europa	Institucionalização acadêmica nos Estados Unidos
Ênfase nos fatores sociais antecedentes	Ênfase nas consequências sociais
Atenção na ciência, depois na tecnologia	Atenção na tecnologia, depois na ciência
Caráter teórico e descritivo	Caráter prático e valorativo
Marco explicativo: ciências sociais	Marco evolutivo: ética, teoria da educação

Fonte: Adaptado de García, Cerezo e López, 1996, p.69.

A tradição europeia está direcionada para a pesquisa acadêmica e trata o desenvolvimento científico e tecnológico como um processo conformado por fatores culturais, políticos e econômicos, além de epistêmicos e dá maior destaque para a ciência em desenvolvimento, que explica a origem e as mudanças das teorias científicas. A tradição americana ou social, desenvolvida nos Estados Unidos, teve seu direcionamento em uma dimensão mais prática ou social, cujos participantes eram grupos pacifistas, ativistas dos direitos humanos, além de vários grupos preocupados com questões sociais e ambientais advindas da tecnologia.

Os autores deixam claro que essa classificação geográfica das tradições CTS é um critério meramente expositivo, pois existem várias exceções e convergências, pela amplitude da diversidade do campo CTS que está em constante evolução e transformação. Em função disso, esses autores apontam que essa distinção esteve mais clara somente na primeira década dos estudos CTS.

1.2 O pensamento Latino-Americano CTS

Além das discussões e estudos CTS concentrados nos países da América do Norte e da Europa temos, apesar de pouca repercussão no contexto educacional da década de 90, as pesquisas e discussões sobre ciência, tecnologia e sociedade que ocorreram na América Latina. Esse movimento foi denominado por Dagnino, Thomas e Davyt (1996) de Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS), e realiza

reflexões críticas sobre o modelo de desenvolvimento linear e sobre a intenção de mudanças de caráter social nos países latino-americanos. Esta corrente de pensamento inicialmente foi formada por intelectuais da Argentina, do Brasil, do México, do Peru, do Uruguai e da Venezuela, a exemplo de Amilcar Herrera, Jorge Sabato, Oscar Varsavsky, José Leite Lopes, Miguel Wionczek, Francisco Sagasti, Máximo Halty Carrere e Marcel Roche (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996).

Dagnino (2008) descreve que na década de 60 e 70 professores universitários argentinos, pesquisadores das áreas de ciências naturais e exatas, se organizaram e elaboraram um projeto que tinha um grande desafio em relação à Ciência e Tecnologia e denominaram de “projeto nacional”. Esse projeto ocorreu devido à baixa demanda social por conhecimentos de Ciência e Tecnologia, em função da chamada importação de tecnologia. Esse movimento dos pesquisadores argentinos culminou no nascimento do PLACTS.

Segundo Dagnino (2008, 2015), o PLACTS se caracterizou por fazer várias críticas ao modelo de pensamento de ciência e tecnologia que se tinha nos países Latino-Americanos, pois não atendiam às suas reais necessidades. Por isso houve a necessidade de implantação de um projeto próprio que trouxesse desenvolvimento e avanço científico, tecnológico, econômico e social para esses países. Argentina e Brasil conseguiram gerar durante as décadas de 1960 e 1970 críticas originais e análises contextualmente pertinentes sobre a Ciência e Tecnologia, e essas contribuições são consideradas uma tradição sobre os estudos CTS na América Latina (DAGNINO, 2015).

Vaccarezza (2011) destaca também que o campo CTS nas políticas de ciência e tecnologia ainda representa pouca interferência e atuação decisória, ficando restrito à produção de conhecimentos que se restringem ao espaço acadêmico. Para Dagnino e Dias (2007) esse distanciamento ocorre devido aos equívocos das políticas de ciência e tecnologia que são orientados pelas diretrizes de que o avanço científico e tecnológico, fundado em inovação, proporcionará maior progresso social, sendo assim, a inovação seria movida por valores de mercado e não por princípios de ordem social ou cultural.

Segundo Kreimer (2007) os estudos CTS na América Latina precisam se firmar para garantir os anseios e necessidades locais, estabelecendo assim, uma maior

democratização a partir da produção de conhecimento, que faz com que a sociedade tenha uma prática voltada para seus problemas sociais.

Cassiani e von Linsingen (2011) descrevem que as contribuições dos estudos CTS latino-americanos somente a pouco tempo têm recebido a devida atenção. Esses autores reconhecem o quanto essas contribuições são importantes para as articulações significantes da pesquisa em educação de países da América Latina.

Para Abreu, Fernandes e Martins (2013), as condições históricas de colonização econômica e cultural dos países que compõem o pensamento latino americano em CTS, diferentes das linhas norte-americanas e europeias, favoreceram, na América Latina, um pensamento distinto sobre CTS, voltado para a melhoria de qualidade de vida, consolidação de uma sociedade democrática e a construção de práticas de cidadania e responsabilidade social.

Os criadores do PLACTS, segundo Strieder (2012), tentaram influenciar os rumos da ciência e tecnologia, mas não por meio da participação pública na ciência, e sim de forma direta, por meio da política científico-tecnológica. Esses estudos ganharam outras vertentes, a partir das mudanças políticas e econômicas que ocorreram e da preocupação dos pesquisadores com esse assunto. Assim, retomar e atualizar os pressupostos do PLACTS torna-se importante para a Educação CTS no Brasil, pois representam discussões CTS adequadas ao contexto da América Latina.

1.3 As relações CTS: o surgimento e objetivos no campo educacional

As relações CTS no campo educacional foram recomendados inicialmente por Jim Gallagher, em 1971 e Paul Hurd, em 1975, segundo Aikenhead (2003). Gallagher publicou um artigo na revista *Science Education*, propondo uma nova meta para Educação científica, de que os futuros cidadãos precisam compreender a inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade, pois, para uma sociedade democrática, ela é tão importante como entender os conceitos e os processos da ciência⁵ (GALLAGHER, 1971, p. 337 apud AIKENHEAD, 2003).

Mas a publicação antecipada de Gallagher foi ofuscada por volta de 1975 pelo artigo de Paul Hurd intitulado *Ciência, tecnologia e sociedade: novas metas para*

⁵ Nas discussões sobre o ensino, o termo ciência está sendo empregado como sinônimo de ciências da natureza.

Interdisciplinar Ensino de Ciências, que traçou uma estrutura curricular para o ensino das ciências. Essas discussões tiveram como suporte, em 1977, o Projeto *Synthesis*, voltado para educação científica nos EUA, intitulado *A Interação da Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS*, dirigido por Joe Piel, um engenheiro que virou educador (AIKENHEAD, 2003, p. 62).

Piel (1981, apud AMORIM, 1995, p. 17) “de uma maneira mais detalhada esclarece que o contexto curricular centrado nas interações Ciência/Tecnologia/Sociedade deveria objetivar ao atendimento de”: a) necessidades pessoais - programas que preparem os indivíduos para utilização a ciência em prol do sucesso e da melhoria de vida no mundo tecnológico; b) necessidades sociais - programas que os cidadãos estariam preparados para ter responsabilidade social sobre a ciência; c) conhecimento acadêmico da ciência - programas que desenvolvessem e aplicassem o conhecimento científico para manutenção de uma massa crítica que tenha fundamentos científicos básicos.

Segundo Cruz (2001), esse projeto foi organizado a partir dessas metas pois ofereciam justificativas para a inclusão das ciências no currículo das escolas. A ciência ajudaria na escolha da carreira, pois a educação científica deveria ajudar os estudantes a conhecer os diversos tipos de carreiras relacionadas com a ciência e a tecnologia e poderia preparar os estudantes para se formarem na carreira acadêmica como cientistas.

Essa autora discute sobre o interesse pelo enfoque CTS na área de ensino de Ciências, a nível internacional, e, além desse projeto, destaca a publicação, em 1988, de um volume especial sobre CTS, do *International Journal of Science Education (Especial issues: Science, Technology and Society, y. 10, n.4, 1988)*. Além disso, a autora destaca o *IOSTE (International Organization for Science and Technology Education)* que, desde a sua criação, em 1979, realiza simpósios bianuais internacionais. Esse simpósio reuniu educadores de ciências da Austrália, Canadá, Itália, Holanda e Reino Unido, que estavam desenvolvendo (ou tinha desenvolvido) novos currículos de ciências influenciados por várias propostas para mudar o cenário educação científica. De acordo com Aikenhead (2003), trabalhos apresentados no IOSTE, traziam certas preocupações com uma diversidade de pontos de vista: A

ciência e / na sociedade, ciência e tecnologia, a interação da ciência e tecnologia com a sociedade e cultura, juntamente com STS e S/T/S.

Apesar disso, Aikenhead (2003) descreve que, em 1982 os educadores de ciência internacionais não haviam chegado a um consenso sobre um nome para o seu novo movimento. Associado a isso, descreve que uma das maiores influências para escolha do termo *Ciência-Tecnologia-Sociedade* (CTS) foi a obra de John Ziman (1980), *Teaching and learning about science and society*. No livro, Ziman refere-se sempre à *Science-Technology-Society* (STS), em português *Ciência-Tecnologia-Sociedade* (CTS). Cruz (2001) descreve que no final dos anos 70, o interesse pelos aspectos sociais e culturais da ciência e tecnologia estava aumentando, e começaram a surgir cursos e estudos sobre este tema. Nesse contexto John Ziman, percebeu que esse movimento trazia possibilidades em relação à educação, então resolveu estudar e entender mais sobre esse assunto, resultando assim no livro acima já citado, sendo de grande importância para a discussão da estruturação dos estudos CTS na educação.

No livro, ele traz argumentos para mostrar que a educação científica tradicionalmente organizada na Inglaterra fornece uma imagem falsa da capacidade e da função social da ciência para pesquisadores, tecnólogos, técnicos e para o público em geral. O livro rapidamente tornou-se leitura obrigatória para educadores de ciências em todos os lugares e se tornou referência para os vários movimentos transformadores da educação científica. (AIKENHEAD, 2003).

Na época havia várias inquietações que complementavam as necessidades de mudanças no Ensino de Ciências. Yager (1996, *apud* AIKENHEAD, 2003), a partir de resultados de sua pesquisa afirma que o aluno da época percebia pouca utilidade sobre o significado da ciência. Ressalta que a maioria dos adultos, ao lembrar suas experiências na vida escolar, apresenta uma visão negativa sobre a ciência, não encontrando significado ou utilidade para aqueles conceitos estudados no seu cotidiano.

Segundo Martínez Perez (2010) o livro de Ziman (1980) foi o primeiro que trouxe fundamentação para as discussões sobre as possibilidades de desenvolvimento e renovação do Ensino de Ciências com as relações CTS, tendo como uma das dificuldades a análise da diversidade de abordagens interessadas na

contextualização social da ciência. Apesar da diversidade de denominações, Ziman (1980) conseguiu caracterizar sete (7) abordagens do Ensino de Ciências com enfoque CTS: relevante, vocacional, interdisciplinar, histórica, filosófica, sociológica e problemática. A tabela 3 apresenta uma síntese dessas abordagens.

Tabela 3. Características das abordagens CTS no Ensino de Ciências.

Abordagens CTS	Características principais das abordagens
Relevante	Traz as aplicações científicas e tecnológicas na sociedade, para melhorar o aprendizado.
Vocacional	Torna os estudantes futuros profissionais das ciências, das tecnologias e engenharias.
Interdisciplinar	Estabelece relações entre as disciplinas favorecendo a compreensão social das ciências.
Histórica	Traz a história das ciências para a compreensão das transformações sociais
Filosófica	Reflete sobre os critérios que direcionam e compreendem o conhecimento científico
Sociológica	Analisa a construção social da ciência, em termos de implicações políticas e econômicas.
Problemática	Dá ênfase as questões controversas de ciências na sociedade a partir do progresso científico

Fonte: Adaptado de Ziman (1980, apud MARTÍNEZ PÉREZ, 2010).

Segundo Martínez Pérez (2010), das abordagens identificadas por Ziman, a que trouxe mais possibilidades para a transformação do Ensino de Ciências foi a problemática, que oferecia, já na década de 80, possibilidades para trabalhar questões reais do mundo atual, a partir de implicações sociais, científicas, tecnológicas e ambientais, fazendo com que os pressupostos CTS ganhassem um foco maior na contextualização pedagógica das disciplinas acadêmicas como Filosofia, História e Sociologia da Ciência. Assim, essa abordagem adquiriu uma força importante, se guiando para responsabilidade social de cientistas, tecnólogos e cidadãos. Sendo assim, problematizar implicou “em um questionamento profundo do porquê dos grandes problemas associados à destruição da natureza, contaminação, doenças, guerra e pobreza” (MARTÍNEZ PÉREZ, 2010, p. 21).

Ainda segundo Martínez Pérez (2010), os esforços iniciais para a renovação do currículo escolar de ciências sob a orientação CTS surgiram na Inglaterra, nos EUA, no Canadá e na Holanda. Em todos esses países as relações CTS tiveram tendências diferentes e abordagens distintas de acordo com Ziman (1980), e com focos também

diferentes. Esses projetos foram descritos por Waks (1990) e por Martínez Pérez (2010, p. 21-22). A partir das descrições feitas por estes autores elaboramos uma síntese sobre as origens e tendências que esses projetos seguiram, apresentada na tabela 4.

Tabela 4. Principais projetos educacionais precursores do movimento CTS.

Projetos	Origem	Tendências
Science in a Social Context (SISCON) (SOLOMON, 1983)	Grã-Bretanha (Inglaterra)	✓ Realizados por: associações de professores de Ciências e pesquisadores do Ensino de Ciências ✓ Prevalece as Abordagens CTS: interdisciplinar, histórica, filosófica, sociológica e problemática (ZIMAN, 1980) ✓ Foco: na Problematização da concepção rígida das ciências da natureza desvinculada da realidade social e fechada ao debate público sobre suas contradições e implicações
Science and Culture Synthesis Science Through STS (YAGER e CASTEEL, 1968; ROY, 1984)	EUA	
Science: a way of knowing (AIKENHEAD e FLEMING, 1975)	Canadá	
Dutch physics curriculum development project (PLON) (EIJKELHOF e KORTLAND, 1988)	Holanda	
Science & Techonology in Socieyty (SATIS) (OBACH, 1995)	Grã-Bretanha (Inglaterra)	✓ Realizados por: profissionais com titulação em Ciências em parceria com associações para o avanço da ciência. ✓ Prevalece as Abordagens CTS: relevante e vocacional (ZIMAN, 1980) ✓ Foco: na elaboração de materiais de ensino que destacam as aplicações sociais da ciência e da tecnologia, com ênfase em sua importância e no treinamento de futuros profissionais e consumidores.
Chemistry and the Community (CHEMCOM) (AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 1993).	EUA	

Fonte: Adaptado de Martínez Pérez, 2010.

1.4 Estudos CTS/CTSA: Um breve panorama nacional e internacional

Cachapuz *et al.* (2008) em seu estudo sobre o estado da arte, sobre publicações CTS, destaca que essa linha de pesquisa, que cresceu rapidamente no início da década de 90, não teve a mesma projeção na literatura internacional em anos posteriores. Segundo o autor no subconjunto dos nove estudos CTS de 1993 a 2001, predomina as pesquisas orientadas para a teoria e para as políticas. E sugere que seria interessante ter estudos envolvendo investigações a partir de 2003, para verificar se esta tendência é consistente.

Santos (2011) realizou uma pesquisa no sistema de busca da *web* da página do Eric (*Education Resources Information Center*) utilizando a palavra-chave CTS para o período de 1990 a 1999, e encontrou 81 resultados. A mesma pesquisa realizada de 2000 a 2009 obteve apenas 28 resultados. Outra pesquisa foi realizada por esse autor em três importantes periódicos internacionais (*Journal of Research in Science Teaching, Science Education, International Journal of Science Education*), e

os resultaram indicam que temos 23 artigos publicados de 1990 a 1999, e apenas 12 artigos publicados no período 2000-2009.

Com isso, Santos (2011), concluiu que apesar do aumento de número de revistas nos últimos anos, houve um declínio na pesquisa CTS no âmbito internacional, e os pesquisadores como Peter Fensham e Glein Aikenhead afirmam que o motivo é o surgimento de novos slogans como *ciência para compreensão pública e letramento científico funcional*. Outro motivo se deve às políticas públicas que deixaram de favorecer os projetos CTS nas escolas (AIKENHEAD, 2003).

Pedretti e Nazir (2011) realizaram um levantamento internacional de publicações acadêmicas significativas sobre a educação CTSA⁶. Fizeram uma análise de quarenta anos de história da educação científica, com o objetivo mapear um conjunto de características da educação CTSA na forma de correntes e, fornecer subsídios para os educadores usarem em suas análises e práticas no campo. Pedretti e Nazir (2011) comparam seu mapeamento com o trabalho realizado por Aikenhead (1994), que realizou um estudo sobre o espectro de significados encontrados em Cursos e programas CTS, fez uma classificação em oito categorias sobre a importância da educação CTS com base na estrutura do conteúdo e avaliação dos exemplos concretos da ciência, sem definir objetivos, prioridades, nem métodos de ensino.

As autoras ainda acrescentam que o trabalho de Aikenhead descreve como a Educação CTS pode ser integrada ao currículo de ciências, enquanto seu mapeamento examina o porquê e o que da educação CTSA. Já o trabalho de Ziman (1994), traz uma justificativa para a educação CTS baseada em uma multiplicidade de abordagens, é um trabalho mais filosófico e teórico por natureza.

Nesse levantamento, Pedretti e Nazir (2011) têm como intenção destacar o movimento CTSA ao longo dos anos, na tentativa de entender diversas as interações. A partir de uma estrutura na qual os educadores consigam examinar, criticar e implementar a Educação CTSA. Consideram oportuno visitar a Educação CTSA após quase 40 anos de debate, de desenvolvimento curricular, de implementação e de pesquisa.

⁶ Sobre o uso dos termos CTS ou CTSA, manteremos o termo de acordo com que os referidos autores utilizaram em seus trabalhos e pesquisas.

Ao longo das análises dos artigos as autoras exploraram seis correntes: aplicação /projeto, histórica, de raciocínio lógico, centradas no valor, socioculturais e *socioecojustice*. As mesmas podem servir como uma ferramenta didática para os professores, e para ajudar em entendimentos teóricos, escolhas e práticas no contexto da educação CTSA, devido ao vasto entendimento que temos, conforme pontuam as autoras:

A metáfora das correntes parece apropriada. Nós concebemos a educação CTSA como um vasto oceano de ideias, princípios e práticas que se sobrepõem e se misturam entre si. Não existem correntes mutuamente exclusivas, mas sim correntes ou coleções discerníveis de ideias que se juntam para formar rotas potenciais disponíveis para professores e acadêmicos como eles navegue pelas águas do CTSA. Estas correntes não são fixas, mas estão em constante mudança e mudando. Algumas correntes se dissolvem, enquanto outras ideias mais substantivas podem se fundir para formar novas correntes (PEDRETTI; NAZIR, 2011, p. 603) (tradução nossa).

Para caracterizar essas diferentes correntes, Pedretti e Nazir (2001) analisaram: o foco, os objetivos da educação científica, as abordagens dominantes e os exemplos de estratégias presentes nos trabalhos. Em termos gerais, o foco descreve a essência ou caracterização da corrente, enquanto os objetivos da educação científica alinham a corrente a um conjunto particular de objetivos, implícita ou explicitamente endereçados, que estão relacionados à alfabetização. As abordagens dominantes fornecem um conjunto de descritores que transmitem particular ênfase educacional enquanto os exemplos de estratégias ilustram modelos pedagógicos de cada corrente e oferecem algumas dicas sobre a prática docente.

A primeira corrente, denominada de *aplicação/projeto*, explicita a ligação entre ciência e tecnologia. Tem o Foco em resolver problemas utilitários por meio da concepção ou modificação de novas tecnologias. Há uma ênfase definida na transmissão do conhecimento disciplinar e no desenvolvimento de habilidades técnicas e de pesquisa.

Já, a segunda, a *corrente histórica*, foca nas relações ciência-sociedade, com objetivo de abrir caminho para discussões sobre natureza da ciência, e promover a ciência como um assunto de valor intrínseco e necessário. Traz a compreensão dos estudantes sobre a inserção histórica e sociocultural das ideias e do trabalho dos cientistas. A abordagem dominante tende a ser afetiva, criativa e reflexiva. As

estratégias são projetadas para trabalhar as emoções e a criatividade dos alunos, para motivar o interesse pelos conhecimentos científicos.

Em *raciocínio lógico*, terceira corrente, o foco é melhorar a compreensão do aluno para que pense como os cientistas. Mas, é preciso considerar, nessa corrente, o perigo do tratamento reducionista do raciocínio lógico que pode privilegiar o viés cientificista. Pois, em vez de promover uma visão humanista da ciência, essa corrente pode “involuntariamente endossar uma visão mecanicista da ciência, desvalorizar os sentimentos e a moral, enfraquecer as formas alternativas do conhecimento e alienar grupos particulares de alunos” (PEDRETTI; NAZIR, 2011, p. 613, tradução nossa).

A quarta corrente, denominada *centrada em valores*, procura resolver a lacuna da falta de atenção às questões éticas e ao desenvolvimento moral ou de caráter de estudantes. O foco está nos valores das relações pessoais, na melhoria da tomada de decisão do aluno a partir de uma consideração explícita da ética e do raciocínio moral, com o objetivo de promover a cidadania e a responsabilidade cívica.

Na quinta corrente, denominada *sociocultural*, o foco está em melhorar a compreensão dos alunos em ciência e tecnologia, destacando que ela se encontra dentro um contexto sociocultural mais amplo e que ela interage com outras formas de conhecimento. Aqui o objetivo geral da educação científica é construir a apreciação pela ciência como uma conquista cultural e intelectual muito importante.

A sexta corrente, denominada *socioecojustice*⁷, tem como objetivo da educação científica é produzir um ativismo sociocientífico para promover a cidadania e a responsabilidade cívica, tendo como recursos a transformação e a emancipação. Tem como foco o reconhecimento dos impactos da ciência e tecnologia na sociedade e nos ambientes, e a formação de pessoas que transformem a sociedade por meio do envolvimento na ação política e de um maior interesse da biosfera.

Destacamos assim, a polissemia das correntes apresentadas nesse capítulo, que apesar dos autores não terem realizado uma análise das pesquisas brasileiras, percebemos que todas essas vertentes comparecem em nosso contexto.

Podemos explicitar aqui que, a quarta e sexta corrente (*centrada em valores e socioecojustice*) se aproxima muito do que defendemos aqui nesse trabalho, inclusive

⁷ Não conseguimos a tradução desse termo – consideramos como melhor tradução a corrente eco justiça social

as características dessas duas correntes serão sinalizadas nos aprofundamentos teóricos e na construção da nossa proposição.

1.5 Os pressupostos CTS no campo educacional Brasileiro

Em meados da década de 90, nos projetos escolares e nas pesquisas didáticas começaram a surgir orientações teórico-metodológicas do movimento CTS, que tinha também como uma das metas, as mudanças e transformações no currículo de ciências (SANTOS, 1992; TRIVELATO, 1993; AMORIM, 1995). Na América Latina as preocupações com os estudos CTS e as pesquisas no Ensino de Ciências surgiram também nessa década, e foram influenciadas pelos trabalhos da Espanha e de Portugal. (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012).

De acordo com Bazzo *et al.* (2003), os estudos CTS no Brasil possuem um campo de trabalho muito diversificado, e são caracterizados pelas críticas que fazem aos fundamentos tradicionais da imagem essencialista da ciência e da tecnologia e, também, pelo trabalho interdisciplinar. Deve-se, no entanto, levar em consideração os aspectos sociais, políticos ou econômicos que perpassam por esta transformação científico-tecnológica, além de destacar os aspectos éticos, ambientais ou culturais.

Santos e Schnetzler (2014) consideraram que o marco para se iniciar os estudos CTS no Brasil foi a *Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em ciência e tecnologia*, realizada em 1990 em Brasília. Esse evento teve a apresentação de vários trabalhos estrangeiros e a presença de uma das maiores referências canadense, Glen Aikenhead⁸. Após este evento se iniciaram várias pesquisas em Programas de Pós-Graduação sobre a temática CTS e tivemos nossas primeiras pesquisas educacionais no Brasil, sendo que as dissertações e teses precursoras foram dos autores Santos (1992), Trivelato (1993), Amorim (1995), Cruz (2001) e Auler (2002) (STRIEDER, 2012; SANTOS; SCHENETZLER, 2014).

Santos (1992), em sua pesquisa desenvolvida junto a professores de química brasileiros, teve como foco a implementação dos estudos CTS no contexto brasileiro

⁸ AIKENHEAD, Glen S. Science-technology-society. Science education development: from curriculum policy to student learning. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI: ACT Alfabetização em ciência e tecnologia, Brasília, 1990. Anais... Brasília: MEC, 1990.

e com a construção de materiais direcionados para a formação dos professores, pesquisou sobre quais seriam as compreensões do ensino de química para formação de cidadania, e sobre a viabilidade, e condições de implementação no Brasil, a partir de seus estudos e fundamentação CTS baseados em autores internacionais, que também defendem a formação para cidadania.

O autor identificou que os princípios educacionais CTS encontrariam significado no Brasil quando alcançasse seus dois maiores objetivos: a) permitir o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão para o exercício da cidadania, preparando estudantes para o seu papel em uma sociedade democrática; b) possibilitar a compreensão da natureza da ciência e do seu papel na sociedade, trazendo conhecimentos para a participação da sociedade, buscando assim, alternativas para utilizar a ciência e a tecnologia na perspectiva do bem-estar social.

Ainda, o autor afirma que, por meio desses objetivos seria necessário utilizar uma contextualização social do conteúdo, temas sociais; e desenvolver atitudes cidadãs, como a tomada de decisão; compreender a natureza da ciência e o seu papel na sociedade e compreender conhecimentos básicos de ciência. Santos (1992), ainda acrescenta que o enfoque CTS não pode estar desvinculado de uma perspectiva crítica de acordo com o papel da ciência e tecnologia, precisa ter como foco a capacidade de “tomada de decisão por meio de uma abordagem que inter-relacione a ciência, tecnologia e sociedade concebendo a primeira como processo social, histórico e não dogmático” (SANTOS, 1992, p. 138).

A pesquisa de Trivelato (1993) teve como propósito avaliar os impactos a partir da elaboração e utilização de um material didático de apoio ao professor, que foi utilizado no planejamento e realização de um curso de atualização. Portanto, foi realizada a pesquisa com os professores que participaram deste curso em escolas públicas e particulares de ensino. A partir do desenvolvimento do projeto, das entrevistas e observações das aulas dos professores envolvidos, a autora teve como resultado questionamentos sobre as possibilidades de uma efetiva inovação curricular. Ela concluiu que essas inovações só seriam possíveis se os professores se dispuserem a realizar essas mudanças. Para isso acontecer seriam necessários cursos de formação de professores voltados para temáticas de valorização e melhoria da educação básica para o exercício da cidadania.

Amorim (1995) realizou uma pesquisa sobre as relações CTS a partir da análise de concepções de professores de biologia, na prática em sala de aula, em currículos propostos e em livros didáticos de biologia. Analisou as concepções que os professores têm sobre conceitos relativos à relação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, se os mesmos desenvolveram um tipo de ensino coerente, quais estruturas conceituais e quais determinantes interferiram na sua prática pedagógica. Para o autor é necessário que se redimensionem os conceitos de ciência e tecnologia, para não manter a neutralidade desses elementos.

Esse autor destaca também três instâncias de análise que podem contribuir com as relações CTS. As três instâncias de análise podem fornecer algum panorama para o tratamento das relações CTS a) apropriação do conhecimento científico dentro de uma perspectiva de transformação - para que o aluno busque uma transformação concreta da realidade, por meio de projetos e intervenções que tenham como objetivo o entendimento, a conscientização e ações que gerem mudanças; b) maior interação ensino-pesquisa - para uma maior ampliação das discussões CTS a partir da exploração de elementos da vivência profissional dos professores, não se restritos a conceitos e ilustrações dos mesmos; c) mudanças nas perspectivas entre aula teórica e aula prática - para ampliar as relações CTS seria necessário redimensionar o laboratório como um espaço de construção do conhecimento, e não simplesmente como reforço ou ilustração da aula teórica, considerar outros ambientes como fábricas, indústrias, estações e de tratamento de água, reservas ecológicas, para que assim, a prática do aluno possa ser qualificada como social.

Cruz (2001) defende que são necessárias melhorias nas condições de ensino, aumento da jornada escolar, aperfeiçoamento de professores e formulação de currículos mais relevantes para que seja possível implantação de projetos CTS no Brasil, nos programas de Ciências, a partir de discussões que a comunidade acadêmica e científica realize para avaliar a inclusão de questões científicas e tecnológicas, e suas implicações sociais. Essa autora defende que as ideias formuladas no processo ensino-aprendizagem dos conceitos científicos e da sua relação com a tecnologia e a sociedade são ferramentas importantes na formação do cidadão, dos cientistas e dos tecnólogos.

Diante disso, em sua pesquisa, teve como objetivo analisar as possibilidades didáticas da utilização Aprendizagem Centrada em Eventos (ACE) no ensino fundamental, como uma abordagem para implementação do enfoque CTS, contribuindo para Alfabetização Científica e Tecnológica, a partir de reflexões e discussões para a elaboração, implementação de material didático utilizando questões interdisciplinares. Como resultados, destacou as experiências significativas para professores e alunos com os diferentes níveis interdisciplinares (curricular, pedagógico e didático), e chamou as estratégias de inovação por infiltração. Afirma que as mudanças sobre as práticas tradicionais não podem ser drásticas e propõe que a interdisciplinaridade precisa ser trabalhada não só na formação continuada, mas, também, na formação inicial de professores.

Já Auler (2002) investiga compreensões de professores sobre CTS e traz uma aproximação entre Freire (1987) e os princípios do movimento CTS (abordagem temática, interdisciplinaridade e democratização de processos decisórios). Considera que a participação social e a democratização das decisões em temas sociais têm características comuns à matriz teórico-filosófica defendida por Freire e que a alfabetização precisa contemplar uma leitura crítica de mundo. Ou seja, essa convergência CTS e Freire, tem o foco na democratização das decisões em temas sociais envolvendo ciência-tecnologia a partir de uma leitura crítica do mundo para a transformação da realidade.

Para esse autor, a Educação CTS tem como foco a discussão de construções históricas sobre a atividade científico-tecnológica, conhecidas também como mitos: a) *superioridade do modelo de decisões tecnocráticas* – refere-se no entendimento de que somente o técnico/especialista pode tomar as decisões referentes às questões científico-tecnológicas; b) *perspectiva salvacionista da CT* - refere-se à compreensão de que os problemas da humanidade serão solucionados em algum momento pelos avanços científico-tecnológicos.); c) *o determinismo tecnológico*- refere-se ao entendimento de que o desenvolvimento científico-tecnológico é irreversível, e que depende também do desenvolvimento social.

A partir dessa apresentação do panorama dos trabalhos pioneiros no Brasil, partimos para a apresentação das pesquisas atuais sobre os estudos CTS. Conforme afirma Strieder (2012), após essas publicações, tivemos um aumento considerável no

interesse e as preocupações com abordagens CTS no Ensino de Ciências. Podemos perceber isso nas várias pesquisas, relatos de trabalhos, comunicações em eventos da área, artigos em revistas ou teses e dissertações relacionadas a esse assunto. A autora associa também esse aumento no número de trabalhos à diversidade de abordagens existentes no campo educacional CTS, e defende “a necessidade de identificar as possibilidades e potencialidades dos trabalhos sobre CTS, não só no sentido de acompanhar tendências e localizar prioridades de pesquisa, mas, sobretudo, como condição necessária para o encaminhamento de novas práticas” (STRIEDER, 2012, p. 32).

Tivemos depois desses trabalhos pioneiros, uma grande quantidade de apresentação de trabalhos em congressos, publicações de artigos em periódicos e publicações de livros, como a primeira edição do livro *Educação em Química: compromisso com a cidadania* dos autores Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler em 1997 e o livro *Ciência, Tecnologia e Sociedade* do autor Walter Antônio Bazzo em 1998. No ano de 2000 tivemos a criação de grupo de trabalho CTS na Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências (ABRAPEC), além do surgimento desta linha de pesquisa em vários outros eventos da área. Podemos destacar também, a publicação de seis artigos de CTS na Revista *Ciência e Educação* (vol. 7, n.2, 2002) e o número especial com a temática CTS da revista *Ciência & Ensino* (vol.1, n. especial, 2007). Temos que registrar também a realização, em Brasília, do II Seminário Ibero-Americano CTS no Ensino das Ciências (II SIACTS-EC) que ocorreu em 2010.

Para Cassiani e von Linsingen (2011) tivemos um aumento nas abordagens alternativas no ensino de ciências em diferentes níveis de formação, considerando suas especificidades e finalidades, sob influência dos estudos CTS. Essas abordagens são formadas tanto pela concepção tradicional das relações CTS quanto por concepções mais progressistas e críticas, não havendo uniformidade entre os diversos níveis e modalidades de ensino. Mas os autores afirmam que ainda temos uma predominância da concepção tradicional na caracterização das práxis, se tornando resistente ao processo de construção de alternativas educativas contra o modelo sócio técnico dominante.

De acordo com Cassiani e von Linsingen (2009, 2011) a dimensão educacional CTS se tornou um conceito polissêmico e admitem não ser uma abordagem de fácil realização no ensino de ciências, devido à complexidade que envolve a educação escolar na perspectiva CTS. Esses autores buscam uma aproximação do ensino de ciências com as discussões da não neutralidade e não essencialidade da ciência, a partir dos estudos CTS numa perspectiva discursiva, “favorecida por problematização e dialogicidade, abre as portas para a construção de novos sentidos sobre a ciência e a tecnologia e, implicadamente, para novas percepções de sociedade e dos papéis dos atores sociais” (CASSIANI; VON LINSINGEN, 2009, p. 136).

Cassiani e von Linsingen (2011) estabelecem uma conexão estreita entre os estudos CTS com o pensamento latino-americano, a partir das possibilidades interpretativas das relações CTS para o campo da educação científica e tecnológica, considerando a dimensão polissêmica de duas formas: 1) a *polissemia* associada ao desejo de uniformidade, a qual tem implicações importantes relacionadas às consequências da hegemonia do saber, das relações de poder locais e globais, econômicas, políticas; 2) às *origens do que se tem denominado na pesquisa em educação de enfoque CTSA*, que associada ao movimento CTS resiste à concepção tradicional de ciência, ou seja, da neutralidade científica. Essas duas razões são importantes, pois consideram que a não neutralidade contrasta com universalidade e incluem, necessariamente, as subjetividades na produção, circulação e apropriação social de saberes.

Segundo Santos (2011), os diferentes slogans que vêm sendo usados na educação científica, embora apresentem características comuns, têm enfatizado aspectos diversificados de seu foco, o que induz a concepções divergentes que precisam ser clarificadas. Mais importante do que um slogan deve ser a explicitação clara de seu significado para se evitar interpretações ingênuas. Mas apesar de o movimento CTS ter tomado diferentes rumos na sua trajetória histórica e ter entrado em declínio em determinados espaços, ele ainda permanece ativo e pode ser recontextualizado dentro das demandas atuais da educação científica para que ela esteja comprometida com a formação da cidadania para uma sociedade justa e igualitária.

Santos (2011) relata que, apesar das pressões para substituir os estudos CTS por outros estudos, é preciso considerar as relevantes contribuições que o movimento trouxe para o Ensino de Ciências, tanto internacionalmente quanto nacionalmente. Contribuições para avanços na educação básica como valorização da participação social, melhorias no processo de ensino aprendizagem, desenvolvimento de tomada de decisões, educação voltada para cidadania, dentre outras.

Apesar de Cachapuz (2008) afirmar que o movimento CTS teve maior repercussão em pesquisas na década de 1990, e Santos (2011) trazer dados que confirmem o declínio das pesquisas CTS no contexto internacional, podemos perceber em levantamentos CTS realizados com foco nas pesquisas brasileiras mais recentes que esse quadro é diferente, que não temos um declínio nas pesquisas, e sim um avanço em relação a elas, inclusive um avanço com preocupações que antes a pesquisa era insipiente como no caso da Educação CTS e a formação de professores (STRIEDER, 2012; FREITAS; GHEDIN, 2015; DECONTO *et al.*, 2016; SANTOS; LACERDA, 2017).

Sobre o panorama atual das pesquisas na Educação CTS, temos Santos e Lacerda (2017), que realizaram um levantamento inicial que teve como o objetivo apresentar um panorama dos trabalhos brasileiros aprovados no V Seminário Ibero-Americano, que aconteceu em julho de 2016 em Portugal. Esses trabalhos foram publicados na Revista Internacional Indagatio Didactica (volume 8, número 1). Ao todo foram publicados 133 artigos. Dos quais, 77 trabalhos eram de autores do Brasil, 20 de Portugal, 17 da Espanha, 08 da Colômbia, 07 da Argentina e 04 do México, evidenciando assim o destaque do Brasil nas pesquisas CTS. A partir das linhas de pesquisa propostas pelo próprio evento, desses 77 trabalhos, temos 30 referentes à linha de pesquisa Formação de Professores, 36 sobre Integração de conteúdos CTS nos currículos, e 11 sobre Literacias e Sustentabilidade. Percebemos que houve uma preocupação maior com pesquisas sobre currículo, e em seguida com a formação de professores.

Um levantamento mais aprofundado foi realizado por Strieder (2012), em que seu objetivo era obter uma melhor compreensão das características e evolução das diferentes abordagens CTS analisadas nessas pesquisas sobre CTS. A autora realiza um levantamento dos trabalhos publicados nos anais dos seis primeiros Encontros

Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de uma década de pesquisa. A autora encontrou 77 trabalhos, com uma produção que passa de 03 para 29 trabalhos.

Assim, de acordo com Strieder (2012), desde os anos 2000 temos um aumento considerável do interesse e das preocupações com abordagens CTS no Ensino de Ciências no Brasil, que vêm se expressando em relatos de trabalhos, comunicações em eventos da área, artigos em revistas ou teses e dissertações. A autora aponta para a necessidade de uma sistematização dessas pesquisas, devido ao aumento da diversidade de abordagens, caracterizando assim também as pesquisas CTS como um campo polissêmico no Brasil. Associado a isso, ela afirma ser necessário “identificar as possibilidades e potencialidades dos trabalhos sobre CTS, não só no sentido de acompanhar tendências e localizar prioridades de pesquisa, mas, sobretudo, como condição necessária para o encaminhamento de novas práticas” (p.32).

A autora buscou então, traçar um panorama conceitual mais preciso, com elementos mais delineados para os estudos CTS, e nos chama a atenção para a dinamicidade desse movimento, a partir da elaboração de um instrumento teórico capaz de sistematizar e situar os diferentes recortes ou dimensões relevantes. Para que se possa então, “identificar planos de análise e indicadores que se inter-relacionam e são interdependentes, com potencial para estruturar teorias, resultados de investigação, propostas e práticas, permitindo representar essas pesquisas considerando sua complexidade” (p. 52).

Strieder (2012), guiada pelos pressupostos educacionais CTS na perspectiva freiriana, estabeleceu três parâmetros que servem de aporte para caracterizar abordagens CTS (racionalidade científica, desenvolvimento tecnológico e participação social) e três propósitos educacionais que tem guiado as abordagens CTS (percepções, questionamentos e compromisso social). A autora ressalta “que tanto nos olhares sobre a ciência, quanto nos olhares sobre a tecnologia e nos olhares sobre a sociedade, é possível perceber com maior ou menor intensidade, a presença desses três parâmetros” para ela os diferentes níveis de compreensão desses três parâmetros podem servir de aporte para caracterizar abordagens CTS (STRIEDER,

2012, p. 141). Os parâmetros determinados por Strieder podem ser assim compreendidos:

a) racionalidade científica pretende explicitar a presença da ciência no mundo; discutir malefícios e benefícios dos produtos da ciência; analisar a condução das investigações científicas; questionar as relações entre as investigações científicas e seus produtos e abordar as insuficiências da ciência.

b) desenvolvimento tecnológico pode ser abordado para discutir questões técnicas; reconhecer as contribuições da tecnologia; analisar as especificidades, aplicações e implicações da tecnologia; questionar os propósitos que tem guiado a produção de novas tecnologias e abordar a necessidade de adequações sociotécnicas.

c) participação social, representando diferentes relações e compreensões sobre a presença da CT na sociedade; decisões individuais sobre o uso de produtos da CT; análise de problemas e impactos do uso da CT; reconhecimento de contradições presentes no processo e compreensão de políticas públicas envolvidas.

Em relação aos propósitos educacionais, considerados como categoria de análise nesse trabalho, a autora afirma que “mesmo diferentes, podem ser entendidos como complementares em termos de formação científica” e que são caracterizados em três grandes grupos que buscam: (a) uma educação científica que contribua para o desenvolvimento de percepções entre o conhecimento científico escolar e o conhecimento do aluno, (b) uma educação científica que contribua para o desenvolvimento de questionamentos sobre situações que envolvem aspectos da ciência, tecnologia e/ou sociedade, e (c) uma educação científica que contribua para o desenvolvimento de compromisso social diante de problemas ainda não estabelecidos e que envolvam aspectos da ciência, tecnologia e sociedade (STRIEDER, 2012, p. 166).

Segundo Strieder (2012), as *percepções* estão relacionadas com abordagens de nível menos crítico de Racionalidade, Desenvolvimento e Participação. Ao mesmo tempo, implica em considerar discussões sobre as especificidades do conhecimento tecnológico e sobre as transformações/impactos sociais acarretadas pelo desenvolvimento tecnológico. Os *questionamentos* abordam a Racionalidade, o Desenvolvimento e a Participação em níveis intermediários. Para desenvolver um

compromisso social é necessário abordar a Racionalidade Científica, o Desenvolvimento Tecnológico e a Participação Social em níveis mais críticos.

A autora reitera que o Movimento CTS encontra-se polissêmico no contexto brasileiro da Educação Científica, trazendo assim, variados sentidos. Essa diversidade é fruto da complexidade das questões envolvidas, necessitando de uma abrangência maior. “Entende-se que a diversidade de preocupações, que possuem naturezas diferentes e nem sempre comparáveis, está relacionada às diferentes dimensões das abordagens CTS” (STRIEDER, 2012, p. 48). Diante dessa polissemia, destacamos que esse trabalho alinha-se na articulação Freire-CTS como será discutido a seguir.

1.6 Educação CTS na perspectiva freiriana

É importante ressaltar a relevância que os pressupostos freirianos têm nos estudos CTS, destacando assim essa perspectiva como uma tendência no contexto brasileiro. A articulação entre o pensamento de Paulo Freire e a perspectiva CTS, ocorre devido a ambos, visarem uma formação humanística para a cidadania com princípios e práticas pautadas na promoção de uma educação ciência comprometida com a transformação social, a emancipação dos sujeitos e a justiça social (AULER, 2007a; AULER, DALMOLIN, FENALTI, 2009).

Sobre a articulação Freire – CTS, Auler e Delizoicov (2006) destacam que a busca de participação, de democratização das decisões em temas sociais envolvendo Ciência-Tecnologia, objetivo do denominado movimento CTS, contém elementos comuns à matriz teórico-filosófica adotada pelo educador brasileiro. Esses autores entendem que, para uma leitura crítica da realidade, pressuposto freiriano, torna-se cada vez mais fundamental uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS, considerando que a dinâmica social contemporânea está crescentemente vinculada ao desenvolvimento científico- tecnológico.

Para Auler (2011), um dos fatores necessários para a formação de valores democráticos está diretamente relacionado à participação e à definição de uma política científico-tecnológica voltada às demandas da sociedade. Assim, para esse autor, recriar as relações CTS também remete a uma necessidade de recriação do currículo, que não pode ser um espaço neutro. Precisamos de um currículo construído

a partir de intencionalidades; potencializador de um novo caminho, de um novo modelo de desenvolvimento social, democráticos e sustentáveis. Para que se tenha uma formação de sujeitos autônomos, capazes de caminharem sozinhos. Dentro do contexto do PLACTS, significa problematizar a transferência da tecnologia como solução para os problemas da América Latina, rejeitando assim, a transferência acrítica, e a rejeição a um desenvolvimento que não seja sustentável.

Em seus trabalhos, Auler (2002, 2006, 2007) considera como fundamental a perspectiva freiriana, para que tenhamos uma leitura crítica do mundo contemporâneo, realizando ações para a transformação, a partir de construções históricas realizadas sobre a atividade científico-tecnológica, consideradas pouco relevantes como: superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico. Assim, para Auler (2007, p.178) “a superação de uma percepção ingênua e mágica da realidade, uma leitura crítica requer, cada vez mais, uma compreensão dos sutis e delicados processos de interação entre CTS”. Esse autor ainda complementa que

A suposta superioridade do modelo de decisões tecnocráticas é alicerçada na crença da possibilidade de neutralizar/eliminar o sujeito do processo científico-tecnológico. O expert (especialista/técnico) pode solucionar os problemas, inclusive os sociais, de um modo eficiente e ideologicamente neutro. Para cada problema existe uma solução ótima. Portanto, deve-se eliminar os conflitos ideológicos ou de interesse. Considera-se que tal compreensão não contribui para a democratização de processos decisórios Auler (2006, p. 4; 2007, p. 178).

Para Auler (2007), de acordo com os pressupostos de Freire, a caracterização de educar, equivocadamente, é uma busca incessante para dar respostas a perguntas não feitas. Para ele nossa educação não pode ter essa característica de trazer respostas, pois dessa forma não podemos favorecer o aprendizado e a curiosidade indispensável ao processo cognitivo. A memorização mecânica de conteúdos não traz aprendizado, só significados vazios para os educandos. Só uma educação questionadora aguça, estimula e reforça a curiosidade. “O querer conhecer antecede o conhecer. Estimular os alunos a assumir o papel de sujeitos, de participantes do ato de conhecer, aguça esta curiosidade epistemológica” (p. 189).

Para Santos (2008), a proposta de educação de Paulo Freire se constitui em processo humano, portanto, fundamentada na transmissão ou na geração de valores.

Sua proposta é essencialmente uma pedagogia humanística, em que o foco se volta às condições humanas, à realidade em que todos estão inseridos. Freire (1983) denominou de “educação bancária” a educação em que os opressores mantêm o processo de opressão. Ele defende o contrário, uma educação dialógica para que aconteça a libertação do oprimido. O autor caracteriza a educação bancária da seguinte maneira:

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. (...) Educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. (...) O educador, que aliena a ignorância, se mantém em posições fixas, invariáveis. Será sempre o que sabe, enquanto os educandos serão sempre os que não sabem. A rigidez destas posições nega a educação e o conhecimento como processos de busca. (FREIRE, 1983, p. 66-67).

Santos (2008) compara a educação bancária caracterizada por Freire com a educação em ciências que acontece na maioria das escolas: grande utilização de metodologias que valorizam a memorização de termos científicos e sistemas classificatórios. Essa perspectiva pode ser classificada como uma educação neutra, sem problematização, colocando os interesses do mercado, deixando de lado os valores humanos. “Essa educação acaba sendo opressora, na medida em que reproduz um valor de ciência como um bem em si mesmo a ser consumido e aceito sem questionamentos” (p. 116).

Segundo Santos (2008), uma proposta CTS na perspectiva Freiriana seria importante para compreensão das ações relacionadas com a globalização atual que vem aumentando a diferença entre classes. Seria interessante, nessa perspectiva, realizar discussões sobre a exclusão tecnológica. É preciso ter uma visão política no ensino de ciências, pois só assim poderemos ter uma educação que transforme o contexto sociopolítico do mundo moderno.

(...) Nesse sentido, uma educação com enfoque CTS na perspectiva Freireana buscaria incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana. Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia. (SANTOS, 2008, p. 122).

De acordo com Santos (2008), a escolha de tema social em CTS pode estar de acordo com as concepções freirianas, mas isso não quer dizer que tenha que seguir todas as etapas da investigação temática⁹, pois essa escolha pode partir também de necessidades do grupo, do professor e dos alunos. É necessário que se tenha uma perspectiva política no ensino de ciências, produzindo ações para transformar o contexto social e político do mundo atual. Na visão de Santos (2008), essa seria a visão humanística de ensino de CTS em uma perspectiva freiriana.

Segundo Santos e Mortimer (2002), para que aconteça o enfoque CTS em uma perspectiva Freiriana, deve-se dar uma maior importância para a visão humanística, em que o compromisso com a sociedade é trabalhar os valores humanos e não se centrar em valores de mercado gerados pela sociedade tecnológica. Esse caso acontece em muitos trabalhos com enfoque CTS. Muitas propostas aparecem com o objetivo de relevância social, mas na verdade o foco está na preparação dos indivíduos para o uso adequado de artefatos tecnológicos de forma a usufruir melhor de seus recursos. Ainda segundo os autores, existem ainda propostas CTS que seguem um modelo de tomada de decisão tecnocrática em relação a custos e benefícios, em que as atitudes racionais são mais importantes do que os valores defendidos em uma perspectiva humanística.

Santos e Mortimer (2002) destacam que, não são contra a utilização da tecnologia, eles defendem uma educação em que os alunos possam pensar, refletir e discutir sobre o seu papel na sociedade em que vivemos, para aprender a resolver problemas relacionados com a tecnologia. Assim, para se ter uma Educação CTS na perspectiva freiriana, é necessário acrescentar no currículo discussões de valores e reflexões críticas sobre a relevância e as condições humanas.

Nascimento e Von Linsingen (2006) destacam que alguns autores trabalham com semelhanças entre a pedagogia freiriana e as premissas da Educação CTS, como a educação baseada em temas. A Educação CTS quando se utiliza do método de *investigação temática*¹⁰ “rompe com o tradicionalismo curricular do ensino de

⁹ A Investigação Temática, de acordo com Paulo Freire, acontece em cinco etapas: 1) Levantamento Preliminar; 2) Codificação; 3) Descodificação; 4) Redução Temática; 5) Desenvolvimento em Sala Aula.

¹⁰ Para se obter o Tema Gerador, se utiliza do processo da Investigação Temática, que acontece em cinco etapas: 1) Levantamento Preliminar; 2) Codificação; 3) Descodificação; 4) Redução Temática; 5) Desenvolvimento em Sala Aula.

ciências uma vez que a seleção de conteúdos se dá a partir da identificação de temas que contemplem situações cotidianas dos educandos” (p. 9).

Entretanto, Auler, Dalmolin e Fenalti (2009) compreendem que o enfoque CTS e a perspectiva Freiriana de educação possuem algumas divergências. Segundo eles, para Freire os temas de aprendizagem surgem com a participação da comunidade escolar, e na Educação CTS o tema pode surgir de outras instâncias, a partir de análises e necessidades também visualizadas pelo professor. “Nos trabalhos pautados por pressupostos freirianos, os temas são constituídos de manifestações locais de contradições maiores presentes na dinâmica social. Os temas do enfoque CTS são de abrangência mais geral, não vinculados a contextos específicos” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 79).

Outra possibilidade de convergência entre os pressupostos de Freire e a Educação CTS é a formação docente. Para Freire é necessário a participação de uma equipe interdisciplinar que apresente um contraponto às visões oficiais presentes nos sistemas de ensino e se estabeleça como uma possibilidade de alternativas, que precisariam estar presentes na formação continuada dos professores. As propostas de Freire e CTS necessitam de um profissional da educação que venha com uma nova proposta de concepção dialógica de educação, para que assim, o professor se torne um mediador do processo educativo, e não mais uma figura de autoridade frente aos alunos (ZAIUTH; HAYASHI, 2011).

Devemos pensar, finalmente, que esse novo perfil de educador formado de acordo com uma concepção de educação progressista requer, da mesma forma, um outro tipo de educando. Ou seja, para que também sejam formados educandos críticos é imprescindível que se rompa com a atual maneira de comportamento dos estudantes nas escolas, onde são tolhidas todas as manifestações de criatividade e a espontaneidade de crianças e adolescentes. Para que a educação formal possa contribuir para a formação de cidadãos é necessário dar espaço para que os educandos possam se expressar e exercitar seus deveres e direitos (NASCIMENTO; VON LINSINGEN, 2006, p. 111).

Entendemos e defendemos a Educação CTS articulada à perspectiva freiriana, por trazer uma fundamentação e uma base formativa necessária para uma compreensão crítica referente às questões sociais que estejam relacionadas ao desenvolvimento científico- tecnológico, contribuindo para uma formação de posicionamentos críticos.

1.7 Educação CTS/CTSA e formação inicial: uma breve revisão

Mesmo com a disseminação das pesquisas CTS no campo educacional a partir da década de 90, em 2006 Auler e Delizoicov (2006) apontavam a escassez das pesquisas sobre concepções de professores, acerca das relações CTS no Brasil. Mas, após uma década, percebemos que esta realidade está diferente, já que na pesquisa de Deconto *et al.* (2016), os autores apontam para alguns trabalhos voltados para a investigação de concepções de professores sobre CTS, a exemplo de Auler e Delizoicov (2006), Firme e Amaral (2008), Miranda e Freitas (2008) e Deconto *et al.* (2012).

Mas, apesar dos avanços e conquistas das pesquisas, percebe-se que, nas instituições de ensino, a apropriação da perspectiva CTS tem ocorrido mais na perspectiva do discurso, do que na realização das atividades, projetos e inserção nos currículos (AZEVEDO *et al.*, 2013). Diante desse panorama e considerando o desafio de formar professores no âmbito da Educação CTS, tivemos duas pesquisas recentes que utilizaram esta temática como ponto de partida para uma revisão bibliográfica de trabalhos já realizados sobre esse assunto.

Strieder *et al.* (2016) em sua pesquisa discutem sobre formação de professores de ciências no contexto da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (ECTS) e da Educação Ambiental (EA), a partir da análise da produção ECTS e EA em seis periódicos¹¹ da área do Ensino de Ciências no período de 2000 a 2013. As autoras investigam ações desenvolvidas para a formação de professores e elementos e/ou recomendações realizadas por pesquisadores. Além desse levantamento em periódicos trouxeram a discussão de propostas em desenvolvimento, em três universidades brasileiras na área do Ensino de Ciências.

As autoras identificaram 60 trabalhos voltados à ECTS, e apenas 14 relacionados à formação de professores, e desse total, somente três estavam relacionados à formação inicial. Sendo dois artigos da Revista Ciência & Ensino (C&E) das autoras Zuin e Freitas (2007) e Pierson *et al.* (2007), e um deles da revista Investigação no Ensino de Ciências (IENCI) dos autores Silva e Carvalho (2009).

¹¹ Ciência & Educação; Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências; Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia; Ciência & Ensino; Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) e Revista Brasileira de Educação em Ciências (RBPEC).

Lacerda, Santos e Queirós (2017) consideraram que um levantamento bibliográfico seria importante para compreensão do panorama da formação de professores, a partir da Educação CTS, por se tratar de como a formação de professores está sendo pensada, realizada e pesquisada nesta perspectiva. E tiveram como objetivo em seu trabalho analisar em que contexto e o que está sendo investigado nas pesquisas sobre Educação CTS e formação de professores e quais modelos formativos estão envolvidos nessas pesquisas.

Esses autores analisaram artigos partindo do termo Educação CTS juntamente como o termo formação de professores de seis periódicos¹² que possuíam relevância pela avaliação da CAPES. Dessa análise realizada tiveram um total de 17 artigos, 14 eram artigos que tratavam de pesquisas de formação continuada, um era referente à Formação Inicial e Continuada e dois trabalhos envolviam a formação inicial, um deles da revista *Enseñanza de las Ciencias* (EC), não se refere ao Brasil, restando apenas um trabalho para ser analisado aqui na presente pesquisa, o artigo da Revista *Investigações em Ensino de Ciências* (IENCI) dos autores Silva e Carvalho (2009), já citado no trabalho de Strieder *et al.* (2016). A seguir descreveremos brevemente cada um desses artigos:

Zuin e Freitas (2007) tiveram como principal objetivo analisar o emprego de um tema sócio científico controverso, numa perspectiva de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), para a construção de um site da internet, para se trabalhar a problemática sobre a transposição do rio São Francisco, por licenciandos em uma disciplina optativa voltada ao Ensino e Pesquisa em Educação Ambiental.

As autoras observaram que, mesmo com questionamentos e dificuldades iniciais, a proposta educativa possibilitou vivências significativas de natureza cognitiva e subjetiva para todos os envolvidos na experiência formativa, sobretudo quanto à ênfase na articulação e reflexão dos elementos tecnocientíficos, sociais e ambientais relacionados ao tema, demonstrando assim, um grande envolvimento dos licenciandos com a Educação CTSA.

¹² Alexandria, *Investigações em Ensino de Ciências* (IENCI), *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (RBPEC), *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* (REEC), *Ciência e Educação* (CE), *Enseñanza de las Ciencias* (EC).

A pesquisa em si teve um foco maior na fundamentação da problemática ambiental, o foco do trabalho não foram questões formativas desses licenciandos, A ênfase foi na articulação e reflexão dos elementos tecnocientíficos, sociais e ambientais concernentes ao tema da transposição do Rio São Francisco. Strieder *et al.* (2016) considera que esta pesquisa, de Zuin e Freitas, traz a análise dessa disciplina, buscando com que licenciandos compreendam o que caracteriza uma aula CTS e se posicionem com relação a ela.

Pierson *et al.* (2007) realizaram uma atividade empírica com graduandos do quarto ano de Licenciatura em Química de uma Universidade pública do estado de São Paulo, sendo que a maioria deles nunca lecionou, ou deu algum tipo de aula, porém a maioria pretendia lecionar no futuro. A pesquisa teve como objetivo analisar se os licenciandos estavam preparados para em identificar uma situação de ensino na abordagem CTS e se reconhecem tal abordagem como adequada para sua prática docente. Mas consideraram a abordagem CTS como uma “metodologia de ensino” apontada pela literatura educacional como em potencial para atingir objetivos educacionais de ensino.

Realizaram três aulas com perspectivas diferentes: 1) aula tradicional, 2) aula tradicional com exemplos CTS, 3) aula com abordagem CTS; e propuseram aos licenciandos a descrição das características de cada aula. Também, foram questionados sobre suas opiniões e se as aulas atingiam os objetivos propostos para o ensino médio e se as adotariam em sua futura prática docente. Como resultado de 16 participantes, 10 deles afirmaram ser a aula 3 mais adequada para se alcançar os objetivos do ensino médio. A justificativa foi de que essa aula teria uma maior potencialidade para formação de cidadãos, o que propicia também o exercício da reflexão, da discussão em grupo e da interpretação de textos, e maior interesse dos alunos. Mas para ser viável depende do preparo do professor e o maior tempo para a realização desse tipo de atividade.

Os autores afirmam que os cursos de formação, seja inicial, seja de formação continuada, não preparam os docentes para a elaboração de estratégias diferenciadas de ensino. Mesmo que novos materiais dentro dessa perspectiva sejam produzidos, são os professores e as professoras que deverão interpretá-los e aplicá-los aos seus alunos. Assim, tem-se a necessidade de reformulação do modelo de formação de

professor para um modelo reflexivo já que os professores devem ser habilitados a organizarem e desenvolverem seus planos de ensino de acordo com os objetivos que considerem ser os mais adequados para o ensino médio, assim o professor terá suas próprias concepções sobre o que ensinar aos seus alunos.

Em sua pesquisa empírica, Silva e Carvalho (2009), tiveram como objetivo identificar a concepção de ensino de Física presente entre concluintes do curso de Licenciatura em Física e identificar os obstáculos enfrentados ao tratarem de temas controversos, a partir do desenvolvimento de algumas atividades na disciplina de Prática de Ensino de um curso de Licenciatura em Física. Os autores concluem que, alguns dos futuros professores se sentem receosos para trabalhar com temas científicos e as relações sociais e ambientais, por acreditarem que essa abordagem poderia levar a uma aprendizagem menos exigente e com um menor número de conceitos científicos.

Os autores também relatam que a formação de alguns desses licenciandos no Ensino Básico e Superior justifica esses posicionamentos, e são fatores determinantes das concepções de ensino de Física desses estudantes, mesmo estes considerando que exista certa relevância dessas práticas, se tornando assim, um obstáculo para a incorporação de temas controversos em suas práticas (SILVA; CARVALHO, 2009).

Assim, a partir da análise das pesquisas acima sobre a formação inicial e os estudos CTS, Strieder *et al.* (2016) apontam a necessidade de ampliar e promover o desenvolvimento de propostas articuladas entre universidade e escola básica, iniciando na formação inicial até a formação continuada, permitindo assim reflexões mais críticas sobre as potencialidades e desafios associados à implementação de propostas sobre estudos CTS na educação básica. Sendo assim, uma das possibilidades seria a construção de ações que incorporem o papel da cultura enquanto instrumento de formação crítica e pertencimento dos sujeitos envolvidos nas questões socioambientais.

Lacerda *et al.* (2016) realizaram um levantamento com o objetivo trazer um panorama das pesquisas CTS direcionadas para a formação inicial. Encontraram 289

artigos nos seis eventos¹³ analisados e, encontraram 34 artigos sobre CTS e formação inicial, destes, 23 referentes à Educação CTS, na formação inicial de professores de química. Ficou perceptível então, o número baixo de pesquisas sobre CTS e formação inicial de professores.

Esses autores notaram que os licenciandos encontram dificuldades de compreender as relações CTS, o que pode dificultar a realização de atividades com esta abordagem. Talvez um dos motivos seja porque a Educação CTS não está incluída na maioria dos currículos de cursos de formação docente, pois faltam discussões mais atuais, como questões sociocientíficas e políticas, além das pesquisas não explicitarem os modelos de formação envolvidos no desenvolvimento das atividades realizadas nas pesquisas.

Por isso, ressaltamos que trabalhar a Educação CTS, na formação de professores de Química, possibilita processos de reflexão e criticidade que irão contemplar as especificidades formativas desta área. Afirmamos ainda que, a formação inicial pautada nos pressupostos do enfoque CTS e a partir do modelo crítico-reflexivo e crítico-transformador poderá possibilitar momentos de reflexão sobre o ensino, docência e as implicações sociais e ambientais da Ciência e Tecnologia.

Para o bom desenvolvimento das políticas educacionais nacionais é preciso pesquisar e refletir sobre a atual situação da formação de professores e as relações dessa formação com os currículos, sendo estas áreas foco importante da pesquisa acadêmica. Torna-se necessário, então, a inserção de aprofundamentos que busquem romper com percepções ingênuas da Educação CTS.

Então, temos como desafio a formação de cidadãos, e uma das maneiras dessa lacuna ser trabalhada pode acontecer com a inserção da Educação CTS na educação básica. Mas para que isso aconteça, é preciso formar professores de Química que tenham possibilidades de desenvolver a Educação CTS na Educação básica. Existem vários aspectos a serem considerados, dentre esses, o contexto que escolhemos para

¹³ Congresso Brasileiro de Química (CBQ), Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI), (ENEQ), Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Seminário Internacional de Educação em Ciências (SINTEC).

ser pesquisado foram os subprojetos do Pibid do estado de Goiás, edital 2013. Para isso vamos conhecer sobre esse programa no próximo capítulo.

2. PIBID: CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS

Nesse capítulo temos como objetivo apresentar o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), o contexto de seu surgimento, seus objetivos, contribuições e desafios para o âmbito da formação inicial de professores. No primeiro momento, trouxemos o contexto das políticas educacionais de formação de professores com o intuito de contextualizar como se deu a estruturação e implantação do Pibid. Em seguida, tomando por base documentos e pesquisas oficiais, descrevemos seus objetivos, suas principais características, contribuições e desafios. Após esse panorama inicial, apresentamos levantamento bibliográfico realizado com o objetivo de conhecer pesquisas (Teses e Dissertações) já realizadas sobre o assunto.

2.1 O contexto das políticas educacionais de formação de professores

As políticas educacionais precisam ser analisadas de acordo com o contexto nacional e internacional e com as demandas de diferentes âmbitos em que estão inseridas, que procuram responder à própria evolução das tradições educativas que as orientam. Assim, se torna importante compreender o sistema de políticas educacionais que rege uma das classes mais numerosas de profissionais do Brasil, a de professores, para entendermos o nosso contexto da pesquisa: o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid).

Segundo Gatti, Barreto e André (2011), os docentes representam o terceiro maior agrupamento profissional do país, menor apenas que o dos escrivães e o dos empregados no setor de serviços. Mas, ao contrário dessas outras duas profissões, os professores se concentram no setor público. Para atender aos 51 milhões de alunos da escola básica, existem por volta de dois milhões de professores, 80% deles no setor público.

A enorme massa de empregos por eles representada envolve movimentação de recursos de elevada monta por parte do Estado – o que tem considerável impacto na economia nacional – e impõe estrangulamentos à sua expansão, em razão do peso relativo que possuem as políticas sociais no conjunto das políticas públicas. A questão remete à discussão do percentual do Produto Interno Bruto (PIB) destinado ao financiamento do setor educacional, da vinculação de recursos à área da educação e de seus rebatimentos nas

condições de trabalho, formação, remuneração e carreira docente[...] (GATTI; BARRETO; ANDRÉ, 2011, p. 31-32)

Assim, Sá Barreto (2015) afirma que a educação básica representa um “celeiro fértil” para a formação de professores e certamente um mercado de trabalho de proporções inusitadas para os docentes” (p. 681). Portanto, para ter a qualificação de uma categoria profissional com um número tão elevado de integrantes, podemos compreender como os processos da formação de docentes exercem “um forte papel impulsionador do crescimento do ensino superior no Brasil” (SÁ BARRETO, 2015, p.681).

Um marco regulatório decisivo para a formação docente nas últimas décadas tem sido a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 (BRASIL, 1996), exigindo que os professores de todos os níveis educacionais sejam formados em curso superior. Mas não podemos garantir que a melhoria da qualidade da educação básica seja alcançada apenas pela titulação dos professores.

Diante do cenário de críticas direcionadas ao modelo de formação do professor vigente até o início deste século, tivemos algumas mudanças no setor legislativo, em relação ao currículo das licenciaturas. Temos a aprovação da Resolução CNE/CP N° 1 (BRASIL, 2002a) que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica e a aprovação da Resolução CNE/CP N° 2 (BRASIL, 2002b) que designou a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura.

A Resolução CNE/CP N° 1 se refere a regulamentação de um projeto pedagógico baseado em competências, caracterizando uma certa flexibilidade para a elaboração desse projeto pelas Instituições de Ensino Superior. Mas a Resolução CNE/CP N° 2 traz a imposição da duração mínima de 1800 horas para as disciplinas específicas do conteúdo curricular e 1000 horas para o conjunto das atividades de prática como componente curricular vivenciada ao longo do curso, de estágio supervisionado e também de atividades acadêmico-científico-culturais.

Percebemos que essas resoluções, sobretudo a CNE/CP N° 2, regulamentaram, pela primeira vez, uma carga horária mínima para as atividades prático-pedagógicas, algo que certamente foi reflexo dos debates e posicionamentos oriundos da academia. Trata-se de uma imposição atendida na maioria dos cursos de licenciatura somente a partir de 2014 e ainda sendo implementadas em muitas instituições até os dias atuais.

Temos também o Plano Nacional de Educação (PNE), validado pela Lei Nº 10.172 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) que tem como objetivo traçar ações e metas na área da educação, no intervalo de dez anos (2001-2010). Sobre a formação inicial esse plano aponta que é necessário romper a dicotomia teoria e prática, bem como a formação pedagógica e a formação específica, reconhecendo que ainda temos os traços do modelo 3 + 1¹⁴ de formação docente nos cursos de licenciatura no país (BRASIL, 2001).

Dando continuidade aos processos de melhorias na formação docente, em abril de 2007, o Ministério da Educação (MEC) lançou o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) (BRASIL, 2007a), e o Plano de Metas e Compromisso Todos pela Educação, Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007 (BRASIL, 2007b), propondo diversas ações e programas em continuidade às metas estabelecidas no Plano Nacional de Educação.

Apresentado ao país em 15 de março de 2007, o assim chamado Plano de Desenvolvimento da Educação foi lançado oficialmente em 24 de abril, simultaneamente à promulgação do Decreto n. 6.094, dispoendo sobre o “Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação”. Este é, com efeito, o carro-chefe do Plano. No entanto, a composição global do PDE agregou outras 29 ações do MEC. Na verdade, o denominado PDE aparece como um grande guarda-chuva que abriga praticamente todos os programas em desenvolvimento pelo MEC. Ao que parece, na circunstância do lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) pelo governo federal, cada ministério teria que indicar as ações que se enquadrariam no referido Programa. O MEC aproveitou, então, o ensejo e lançou o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e a ele atrelou as diversas ações que já se encontravam na pauta do Ministério, ajustando e atualizando algumas delas. Trata-se, com efeito, de ações que cobrem todas as áreas de atuação do MEC, abrangendo os níveis e modalidades de ensino, além de medidas de apoio e de infraestrutura (SAVIANI, 2007, p. 1233).

O PDE trata a formação de professores e a necessidade de valorização da classe como um dos pontos essenciais, colocando-a como uma questão de governo “urgente, estratégica” e que “reclama resposta nacional”. (BRASIL, 2007a, p. 19). Sobre as principais ações propostas no Plano, afirma-se que:

O PDE promove o desdobramento de iniciativas fulcrais levadas a termo recentemente, quais sejam: a distinção dada aos profissionais da educação, única categoria profissional com piso salarial nacional constitucionalmente

¹⁴ Segundo Gatti (2010, p. 1356), no fim da década de 30, tínhamos a formação de bacharéis nas poucas universidades então existentes, a esses cursos “acrescenta-se um ano com disciplinas da área de educação para a obtenção da licenciatura, dirigida à formação de docentes para o “ensino secundário”, formação que veio a denominar-se popularmente (3 + 1).

assegurado, e o comprometimento definitivo e determinante da União com a formação de professores para os sistemas públicos de educação básica (a Universidade Aberta do Brasil – UAB e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid). (BRASIL, 2007a, p. 19).

Nesse documento temos uma afirmação que a Universidade Aberta do Brasil (UAB)¹⁵ e o Pibid mudariam o contexto atual de formação de professores, “estabelecendo relação permanente entre educação superior e educação básica”, deixando explícito que o PDE, juntamente com esses dois segmentos, estaria em convergência com a política de formação de professores em âmbito nacional (BRASIL, 2007a, p. 20).

De acordo com Montandon (2012) esse processo foi reforçado com o Decreto nº 6755, de 29 de janeiro de 2009, que instituiu a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica e o fomento a programas para qualificação e valorização da docência na formação inicial e continuada, nas modalidades presencial e a distância.

A aprovação da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica pelo decreto N ° 6.755 de janeiro de 2009 (BRASIL, 2009) pode ser considerada o desfecho ou a concretização do que estava previsto pelo governo federal no PDE e Plano de Metas, ao menos com relação à formação e à valorização da profissão docente para o ensino básico. Nesse decreto, institucionaliza-se a participação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹⁶, como agência responsável pelo gerenciamento e avaliação governamental, dos programas de formação inicial e continuada de professores.

¹⁵ A Universidade Aberta do Brasil (UAB) é um programa busca ampliar e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior, por meio da educação a distância. A prioridade é oferecer formação inicial a professores em efetivo exercício na educação básica pública, porém ainda sem graduação, além de formação continuada àqueles já graduados. Uma das propostas da Universidade Aberta do Brasil (UAB) é formar professores e outros profissionais de educação nas áreas da diversidade. O objetivo é a disseminação e o desenvolvimento de metodologias educacionais de inserção dos temas de áreas como educação de jovens e adultos, educação ambiental, educação patrimonial, educação para os direitos humanos, educação das relações étnico-raciais, de gênero e orientação sexual e temas da atualidade no cotidiano das práticas das redes de ensino pública e privada de educação básica no Brasil. Fonte: <http://portal.mec.gov.br/politica-de-educacao-inclusiva?id=12265>. Acesso em set 2017.

¹⁶ A CAPES, que foi criada por Anísio Teixeira em 1951, desde 2009 realiza o apoio à formação de professores às instituições reconhecidas pelo MEC. Esse apoio se iniciou a partir da promulgação da Lei 11.502, de 11 de julho de 2007 (BRASIL, 2007c), que conferiu à Capes as atribuições de induzir e fomentar a formação inicial e continuada de profissionais da educação básica e estimular a valorização do magistério em todos os níveis e modalidades de ensino. Sabendo que o processo de formação docente é complexo, a Capes organiza seus programas baseando-se na formação inicial; na continuada e a extensão, na formação comprometida com a pesquisa e na divulgação científica.

Entre os objetivos principais expostos no Decreto, é possível observar três grandes eixos: *a) a melhoria na qualidade da educação básica pública; b) a formação inicial e continuada de qualidade e c) o aumento do quadro de professores no ensino básico*. Temos que destacar também, a preocupação dessa legislação com a formação inicial, para que ela aconteça de preferência de forma presencial, e com a formação continuada, que aconteça à distância. Nesse documento há previsão de programas de iniciação à docência que farão a articulação entre o ensino superior e a educação básica, e contarão com alunos nessas atividades de ensino-aprendizagem da escola pública. (BRASIL, 2009).

É nesse contexto que surgem programas para formar professores com base na articulação entre os conhecimentos teóricos da universidade e a experiência vivenciada no cotidiano escolar. Alguns programas surgem, a princípio, em caráter de urgência, para amenizar os resultados trazidos pelo relatório *Escassez de professores no ensino médio* que ressalta a desvalorização da profissão docente no país e a falta de professores para atuarem no ensino básico (RUIZ; RAMOS; HINGEL, 2007). Dentre os programas da CAPES com maior aporte financeiro em 2013, podemos indicar: Programa Novos Talentos, Prodocência, Pibid, Programa de Licenciaturas Internacionais e o Programa de implantação dos Laboratórios Interdisciplinares – LIFE (BRASIL, 2013c).

Segundo Montandon (2012) estes editais, cada um com seus objetivos e metas, têm em comum o propósito de contribuir e elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores. Sendo assim, havia um compromisso institucional em relação ao fortalecimento de projetos que incentivem a criação de objetos educacionais resultantes da implementação de metodologias de ensino inovadoras e da criação de materiais didático-pedagógicos para formação e atuação de professores. Dentre esses programas, destaca-se o Pibid, que faz parte do contexto da nossa pesquisa e será discutido com mais detalhes a seguir.

2.2 Pibid: Histórico, objetivos e características

A proposta de criação do Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência foi do presidente da Capes em 2007, Prof. Dr. Jorge Almeida Guimarães,

também responsável pelo lançamento do Pibic – Programa Institucional de Iniciação à Ciência, na década de 90, quando estava no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Sua ideia foi aceita pelo então ministro da Educação, Prof. Dr. Fernando Haddad. Sendo assim, “a proposta é a de que o Pibid, a exemplo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica – Pibic, que valorizou a ciência nas universidades, seja uma política de Estado voltada para formação de professores” (BRASIL, 2014, p. 64).

O Programa foi lançado 12 de dezembro de 2007, (Edital MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007) (BRASIL, 2007d). Em 2007 não houve um edital de fato, mas uma portaria que criava o Programa. O edital foi divulgado oficialmente em 2008. Mas, não havia previsão orçamentária para o Pibid e os recursos não podiam ser liberados. Em função disso, somente com o orçamento de 2009 é que os projetos começaram.

As prioridades foram as áreas de Física, Química, Biologia e Matemática para o Ensino Médio, devido à falta de professores nessas disciplinas. No entanto, com os primeiros resultados positivos, as políticas de valorização da formação de professores e o crescimento da demanda, em 2009, o Pibid também foi expandido para todas as áreas da educação, inclusive para o Ensino de Jovens e Adultos (EJA), não havendo mais “áreas prioritárias”. Além disso, no primeiro edital o Pibid era uma opção apenas para instituições federais. Entretanto, a partir do edital de 2009 o programa expandiu para as instituições estaduais e em 2010 para as instituições municipais, comunitárias, confessionais e filantrópicas sem fins lucrativos (BRASIL, 2014).

Os princípios do programa, segundo o relatório CAPES-DEB (BRASIL, 2014) foram baseados em estudos de Nóvoa (2009) e Neves (2012) e voltam-se à:

1. formação de professores a partir do trabalho na escola e na vivência de casos reais;
2. formação de professores a partir dos conhecimentos teóricos e metodológicos dos professores das instituições de ensino superior e as relações com o conhecimento prático e vivencial dos professores das escolas públicas;
3. formação de professores atenta aos acontecimentos do cotidiano da escola e à pesquisa que pudessem ajudar a resolver situações referentes a inovação na educação;
4. formação de professores realizada com diálogo e trabalho coletivo, com respaldo na responsabilidade social docente.

Assim, fundamentado em princípios pedagógicos claros e contemporâneos, o Pibid possibilita que diferentes sujeitos estejam envolvidos com a formação dos professores que atuarão na educação básica e tem como objetivos:

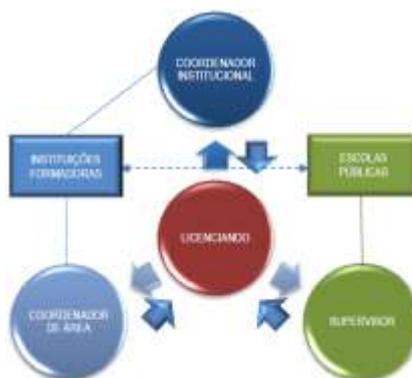
I - incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; II - contribuir para a valorização do magistério; III - elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; IV - inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; V - incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; VI - contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura. VII – contribuir para que os estudantes de licenciatura se insiram na cultura escolar do magistério, por meio da apropriação e da reflexão de instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente. Esses objetivos foram traçados a partir do reconhecimento do bem mais precioso da escola e da formação: os alunos e os professores da educação básica, com suas diferenças, características e peculiaridades. O Pibid, portanto, é uma ação voltada para o humano, para as práticas educacionais que cultivem os valores sociais, éticos e estéticos da sociedade brasileira. (BRASIL, 2014, p. 67)

A dinâmica do programa consiste na concessão de bolsas a estudantes das licenciaturas, professores da educação básica e professores de ensino superior integrantes dos projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Ensino Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino. As IES encaminham um único projeto institucional à Capes, em resposta aos editais públicos, compilando os subprojetos que correspondem a cada uma das licenciaturas interessadas.

Os projetos devem atender aos requisitos previstos em cada edital, mas, de maneira geral, devem oportunizar a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas parceiras, desde o início da sua formação acadêmica. Para o desenvolvimento das atividades didático pedagógicas no contexto das escolas, os estudantes são orientados simultaneamente por um docente da licenciatura (coordenador de área) e por um professor da escola (supervisor) com intuito de trazer contribuições para a integração entre teoria e prática, aproximação entre universidades e escolas e melhorias de qualidade da educação brasileira, pois o diálogo e a interação entre licenciandos, coordenadores e supervisores corroboram

para o processo dinâmico de formação recíproca e crescimento contínuo (BRASIL, 2014). A figura a seguir retrata a estrutura do Pibid.

Figura 1. Estrutura do Pibid.



Fonte: Brasil, Relatório de Gestão DEB 2009 – 2014 (BRASIL, 2014).

Direcionado inicialmente às Instituições Federais de Ensino Superior e atendendo 3.088 bolsistas em 2009, das áreas de Física, Química, Biologia e Matemática para o Ensino Médio, o Pibid expandiu-se rapidamente, incluindo Universidades Públicas Estaduais, Municipais e Comunitárias, abrangendo todas as licenciaturas. Em 2012 chegou-se a 40.092 Licenciandos Bolsistas, 3052 Coordenadores de Área e 6177 Professores Supervisores, num total de 49.321 bolsas, e tem continuado seu crescimento (BRASIL, 2013d).

Outra ação importante foi aprovação da Lei n. 12.796/13 (BRASIL, 2013a), para o estabelecimento do programa como uma política de Estado, alterando assim, o texto da Lei das diretrizes e bases da educação nacional n. 9.394/96, incluindo em seu Art. 62:

§ 4o A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios adotarão mecanismos facilitadores de acesso e permanência em cursos de formação de docentes em nível superior para atuar na educação básica pública. § 5o A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios incentivarão a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública mediante programa institucional de bolsa de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de licenciatura, de graduação plena, nas instituições de educação superior. (BRASIL, 2013a, p. 01)

Ainda, no ano de 2013 foi construída a nova portaria de regulamentação do Pibid, por meio de consulta pública aos coordenadores do programa (BRASIL, 2013c). As instituições foram convidadas para elaborar seus projetos com foco na excelência pedagógica e na diversidade de práticas formativas para a formação dos licenciandos.

Também nesse ano foi lançado o Edital do Pibid 2013 (BRASIL, 2013b), que se alinhou à nova Portaria de Regulamentação e selecionou projetos de IES pública e privadas sem fins lucrativos de todo país, abrangendo também licenciandos do Programa Universidade para Todos (ProUni), do Ministério da Educação, e que estudam em IES privadas. “A ampla adesão das instituições formadoras ao Pibid fez com que a meta física estabelecida em cada edital fosse ultrapassada.

No entanto, a meta de 100.000 bolsistas proposta para 2014 não pôde ser alcançada em função de limites orçamentários impostos” (CAPES, 2014, p.64). Ainda assim, nesse edital houve um total de 90.254 bolsas referente à soma das diferentes modalidades previstas, conforme demonstrado na tabela 5 a seguir (BRASIL, 2013d):

Tabela 5. Projetos edital Pibid 2013.

RESUMO	Pibid	Pibid Diversidade	Total
Projetos institucionais	284	29	313
Subprojetos	2.916	81	2.997
Bolsas	87.060	3.194	90.254
Escolas	5.398	657	6.055

Fonte: (BRASIL, 2013d).

Segundo Neves (2012) a inserção desse Programa na escola pública tem o compromisso de propiciar, a partir de sua fundamentação e ações, experiências que serão vivenciadas nas escolas de educação básica contribuindo assim, para o processo formativo. Por isso, o Pibid se apresenta como este espaço/tempo que acontece com a alternância entre as situações de estudos e pesquisa e situações de trabalho que favorecem o processo de formação inicial de professores. Contudo, essa alternância só faz sentido no momento em que as atividades vivenciadas no desenvolvimento do Pibid sejam retomadas no currículo do curso de formação, privilegiando assim, a reflexão, análise crítica e diálogo, na tentativa de interagirem a realidade profissional com a formação, com o objetivo de possibilitar a construção autônoma do seu conhecimento profissional (FELÍCIO; GOMES; ALLAIN, 2014).

Ruiz, Ramos e Hingel (2007) afirmam que é um programa ataca as problemáticas enfrentadas na formação de professores de Ciências, como as fragilidades na formação, índices elevados de evasão. Segundo os autores, temos um

déficit de aproximadamente 25.000 profissionais somente de Química. Portanto, a situação em todo o País, relacionada à formação de professores de Química é um problema muito grande.

No contexto da falta de professores de química, Rossi (2013) afirma que o Pibid é favorável para a descoberta da potencialidade da escola como campo de trabalho, pesquisa e aprendizado para os licenciandos. O fortalecimento das escolas e a valorização docente dos professores em exercício nesses espaços também são destacados pelos autores como potencialidades do Programa, destaca-se que as atividades vão além dos objetivos do estágio na escola pública. Que também tem propostas educativas de sucesso, criatividade e senso prático desenvolvidas por professores e gestores proativos, que podem contribuir de forma decisiva para a formação dos futuros professores.

Mas, Garcia e Higa (2012) afirmam o Pibid não é somente um incentivo para aumentar o número de egressos no ensino superior. As autoras indicam, também, que essa carreira não é uma opção profissional principal para os ingressantes no ensino superior, mesmo daqueles que concluem o curso de licenciatura. Por isso é preciso investimentos para a permanência deste profissional na escola, garantindo a melhoria das condições de trabalho, valorizando a educação e os seus profissionais. Não bastam necessárias ações emergenciais, que possam gerar, a médio e longo prazo, problemas mais complexos do que os iniciais, a médio e longo prazo.

Apesar de todas as avaliações positivas e contribuições e superações para formação inicial, citadas acima, em 2015 e no início de 2016 tivemos momentos marcantes e preocupantes neste programa devido aos anúncios de cortes consideráveis nas concessões de bolsas do programa e até mesmo de sua extinção, apesar do edital 2013 prever a duração das bolsas por quatro anos e com possibilidades de prorrogação por mais quatro. Isso se deu por causa da crise político econômica vivida nesse momento citado acima.

Mas, esse momento de crise, repercutiu e tomou maiores proporções, aumentando assim, a força do Programa em todo o Brasil por meio de manifestações, em redes sociais e na mídia em geral. E em abril de 2016, foi publicada a Portaria Capes n. 046/2016 (BRASIL, 2016), com a revogação do regulamento instituído em 2013 e com severas alterações no desenho metodológico do Programa. Porém, antes

mesmo de sua efetivação, dois meses depois, essa portaria foi revogada pela Portaria n. 084/2016, que mantém o regulamento posto em 2013. Por isso, ainda temos muitos desafios pela frente, para a consolidação deste Programa como política pública e para a continuidade de sua abrangência (SILVESTRE, 2016).

Para contextualizar sobre as contribuições já atribuídas para a formação inicial e os desafios que o Programa ainda enfrenta apresentamos a seguir algumas das avaliações e dados oficiais referentes aos editais já finalizados.

2.3 Pesquisas oficiais realizadas no âmbito do Pibid

Além dos números fornecidos pelos documentos da Capes, em 2013, foi encomendada uma avaliação qualitativa externa, por meio de projeto firmado entre o MEC e a Unesco, liderada por Bernardete Gatti e Marli André – dois reconhecidos nomes da área de Formação de Professores/as no país – e divulgada pela Fundação Carlos Chagas (GATTI *et al.*, 2014). O material empírico do estudo foi composto pelas respostas de 38.000 participantes do Pibid no ano de 2013 a algumas questões abertas com reflexões sobre o programa, seu desenvolvimento, sua gestão, suas perspectivas e seus impactos e desdobramentos no cotidiano da formação, seja nas instituições formadoras, seja nas escolas públicas em que acontece a prática dos bolsistas de iniciação. Este estudo traz depoimentos que mostram a valorização por todos os participantes da pesquisa. Como destacam Gatti *et al.* (2014):

Aprimoramentos devem ser implementados ante o valor atribuído à sua metodologia e às insistentes colocações sobre a necessidade imperativa de sua continuação pelo seu papel de dar valor novo às licenciaturas nas IES, de melhor qualificá-las e a seus docentes, de propiciar melhor formação a futuros professores da educação básica, de trazer contribuições aos Professores Supervisores e suas escolas, ao ensino pela criatividade didática. Sem dúvida, pelos dados até aqui analisados, esse é um programa de grande efetividade no que se refere à formação inicial de professores. (GATTI *et al.*, 2014, p. 103)

Gatti *et al.* (2014) sintetizaram a pesquisa em respostas convergentes quanto às contribuições do Pibid, a partir das questões abertas, respondidas por Coordenadores de Área, Professores Supervisores e Coordenadores Institucionais. Estas respostas também trouxeram contribuições para uma ampla compreensão sobre os efeitos do Pibid para as instituições envolvidas, para os próprios cursos e para a concepção de políticas de ação na área da educação.

Os depoimentos são muito positivos, em sua imensa maioria; [...]. Aprimoramentos devem ser implementados ante o valor atribuído à sua metodologia e às insistentes colocações sobre a necessidade imperativa de sua continuação pelo seu papel de dar valor novo às licenciaturas nas IES, de melhor qualificá-las e a seus docentes, de propiciar melhor formação a futuros professores da educação básica, de trazer contribuições aos Professores Supervisores e suas escolas, ao ensino pela criatividade didática. [...] esse é um programa de grande efetividade no que se refere à formação inicial de professores (GATTI, *et al.*, 2014, p. 103-104).

Vamos elencar algumas destas contribuições para os cursos de licenciatura, estudantes bolsistas, professores supervisores das escolas, professores das IES, escola e seus alunos, na relação IES e escola pública e como política de educação:

a) Cursos de licenciatura: Valorização, fortalecimento e revitalização das licenciaturas e da profissão docente; melhorias na qualidade dos cursos, especialmente nos currículos desses cursos; permanência dos estudantes nas licenciaturas e redução da evasão.

b) Estudantes bolsistas: Contato com a escola pública, seu contexto, seu cotidiano, seus alunos, no início do curso; aproximação mais consistente entre teoria e prática; estímulo a iniciativa e a criatividade, incentivo na busca de soluções, planejamento e desenvolvimento de atividades de ensino; construção de diferentes materiais didáticos e pedagógicos; estímulo ao espírito investigativo; valorização da docência e formação mais qualificada dos Licenciandos.

c) Professores supervisores da escola: formação continuada qualificada, estímulo para a busca de novos conhecimentos e para a continuidade de estudos; aproximação do Professor Supervisor no meio acadêmico, articulação do conhecimento acadêmico com o conhecimento da prática em uma perspectiva formativa; reflexão sobre a prática e o questionamento construtivo; desenvolvimento de estratégias de ensino diversificadas e o uso de laboratórios e outros espaços e o aumento da motivação e reconhecimento do docente.

d) Professores das IES: aproximação da realidade e das necessidades da escola básica, propiciando novas visões sobre o ensino e a prática docente; modificação de posturas dos docentes do curso de licenciatura: maior interesse, participação e novas perspectivas sobre a relação teoria-prática; desenvolvimento de novas compreensões sobre educação, escola e práticas educativas.

e) Escolas e seus alunos: desenvolvimento de estratégias de ensino diversificadas e motivadoras; melhorias na qualidade do ensino com novas formas de ensino, aulas

criativas com atividades práticas diferenciadas e interdisciplinares; ativação ou uso mais frequente de laboratórios; desenvolvimento enriquecido de atividades de leitura em áreas variadas do conhecimento; maior utilização dos recursos tecnológicos existentes na escola; aumento no interesse dos alunos pelas disciplinas e pelas atividades da escola, reduzindo a evasão (destaque no ensino médio); melhoria da autoestima e desempenho dos alunos.

f) Relação IES e escola pública: diálogo mais efetivo entre a IES e a escolas públicas de educação básica; avanço das pesquisas voltadas ao ensino; mobilização para a realização de feiras, mostras e eventos culturais em coparticipação; motivação dos professores e alunos da educação básica com a presença dos Licenciandos Bolsistas e fortalecimento do trabalho docente na escola.

g) Como política pública de educação: valorização da profissão de professor; política de atenção à formação inicial dos professores para a educação básica; programa que desacomoda as licenciaturas e mobiliza escolas e institucionalização do programa como política de Estado. (GATTI, *et al.*, 2014).

Assim, o Pibid tem sido muito importante para a melhoria do processo de formação dos futuros docentes, por meio da parceria entre Escola Básica e Universidade no processo de formação de professores, transformando o supervisor em coformador/colaborador das Licenciaturas nesse processo. Isso tem sido importante para manutenção dos licenciandos no curso, mesmo que a maioria dos alunos que ingressam como bolsistas são dos primeiros períodos dos cursos de licenciatura (STANZANI; BROETTI; PASSOS, 2012).

Mesmo o Pibid sendo um programa recente, com o início da implementação em 2009, já existem vários trabalhos a ele relacionados. Alguns a respeito de investigações sobre a importância do Programa, suas contribuições, outros relatos de atividades desenvolvidas no âmbito do programa. Iremos a seguir trazer um panorama de levantamentos já realizados sobre as pesquisas relacionadas ao Pibid.

2.4 Pibid em foco: um panorama das pesquisas e levantamentos

Teixeira Júnior (2014) em sua tese fez uma análise das pesquisas relacionadas ao Pibid, realizou um levantamento de teses, dissertações em vários

bancos de dados disponíveis na internet¹⁷, além de periódicos com estrato A ou B na avaliação do Qualis Capes¹⁸, utilizando como critério de busca a palavra-chave Pibid, ou a expressão Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência no título, nas palavras-chaves e/ou no resumo. Assim, foram encontradas um total de 73 publicações, sendo, 06 teses, 27 dissertações e 40 artigos, nas áreas de Química, Ensino e/ou Educação.

Segundo o autor 44,6% das publicações eram sobre experiências envolvendo apenas os bolsistas, variando de 2 a 197 bolsistas investigados. 20,3% eram pesquisas envolvendo bolsistas e supervisores, ou de atividades ou de análise de concepções. 6,8% eram relatos de todos os envolvidos no Pibid (bolsistas, supervisores e coordenadores de área). Em 10,8% foram analisadas as concepções e as experiências dos supervisores, dentre estes um total de 12,2% dos trabalhos não faz referência a quantidade de sujeitos envolvidos e 5,4% traz a análise documental dos relatórios, subprojetos ou documentos oficiais, como portarias do MEC.

O autor utilizou duas categorias para analisar seus dados: a) contribuições do Pibid, totalizando 48 trabalhos: 6 teses, 23 dissertações e 19 artigos; b) relatos de experiências vivenciadas e/ou envolvendo bolsistas/supervisores do Pibid, totalizando 25 trabalhos: 4 dissertações e 21 artigos e nenhuma tese nessa categoria.

Para ter uma noção de como andam as pesquisas referentes ao Pibid, realizamos um recorte dos trabalhos organizados no levantamento de Teixeira Júnior (2014), selecionamos apenas as 06 teses, conforme tabela 6, com o propósito de identificar o que está sendo estudado e quais conclusões estes pesquisadores estão chegando sobre esse programa.

¹⁷ Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT); 2) Banco de Teses da Capes; 3) bibliotecas digitais de algumas das principais instituições de ensino e pesquisa brasileiras (aqui citadas em ordem alfabética): PUCMG, PUCPR, PUCRJ, PUCRS, UFF, UFMG, UFOP, UFPR, UFRGS, UFSC, UFSCar, UFU, UNESP, Unicamp, UNISINOS, USP, dentre outras; 4) Portal Domínio Público.

¹⁸ Periódicos pesquisados: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Educação e Pesquisa, Educação em Revista (UFMG), Interações, Linhas Críticas, Olhar de Professor, Química Nova na escola, Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Revista Brasileira de Pós- Graduação, Revista Virtual de Química.

Tabela 6. Teses analisadas por Teixeira Júnior (2014).

AUTOR/ANO IES/ ÁREA	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PESQUISA
AFONSO, 2013, UFSCAR, QUÍMICA	Os professores da escola de educação básica e suas contribuições na formação dos bolsistas de iniciação à docência da área de química.	Análise do papel de 3 professores supervisores, o coordenador pedagógico do ensino médio e dois coordenadores de área, da Pibid – UFSCAR como colaboradores e cofomadores dos bolsistas, em uma escola pública, em São Carlos-SP.
ALBUQUERQUE, 2012, FURG, QUÍMICA	História de sala de aula nas rodas de professores de química: potência para formação acadêmico-profissional.	A pesquisa foi referente a formação acadêmico profissional, durante o período no programa buscando perceber os argumentos, o modo de pensar, os questionamentos de onze bolsistas entre os anos de 2009 e 2010, concluintes do curso de química licenciatura que participam do PIBID em Rio Grande - RS.
CARVALHO, 2013, UEL, CIÊNCIAS	Um modelo para a interpretação da supervisão no contexto de um subprojeto de física do Pibid	Buscou investigar três professores supervisores Pibid para compreender como agem os professores que recebem os licenciados em suas salas de aulas e, especificamente, ser esses professores assumem a função de cofomadores auxiliando na formação inicial dos licenciados de um curso de licenciatura em Física, no Paraná.
LARGO, 2013, UEL, MATEMÁTICA	O Pibid e as Relações de Saber na formação inicial de Professores de Matemática	Na pesquisa, buscou-se refletir sobre as considerações apresentadas pelos bolsistas sobre o Pibid, apoiadas em referenciais teóricos sobre o estágio supervisionado, mesmo que a pesquisadora entenda que os contextos do Pibid e do Estágio sejam distintos.
MENDES, 2013, UNESP, MATEMÁTICA	A formação do professor de química que ensina matemática as tecnologias de informação e comunicação e as comunidades de práticas: uma relação possível.	Investigou sobre a negociação de significados que pode ocorrer em um processo de formação do professor de Matemática, em um grupo do Pibid da UFLA, quando o planejam experimentam, vivenciam e refletem sobre a complexidade de se ensinar e aprender Matemática com a medição da tecnologia.
SOUZA, 2013, PUC RS, PEDAGOGIA	Aprendendo a ser professor: a prática no Pibid como possibilidade de mobilização e reelaboração de saberes sobre a alfabetização	A investigação foi sobre a relevância da pratica de ensino na/para a formação inicial do professor no Curso de Pedagogia, buscando compreender em que condições a prática se revela como espaço de mobilização, elaboração e reelaboração de saberes sobre alfabetização, Com três coordenadores da PUC RS, duas supervisoras da Escola de Educação Básica e cinco bolsistas.

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Dentre as 06 teses analisadas 04 (AFONSO, 2013; ALBUQUERQUE, 2012; CARVALHO, 2013; SOUSA, 2013) trazem o modelo formativo reflexivo de forma explícita, e 02 teses (LARGO, 2013; MENDES, 2013) não citam, nem fazem referência a modelos formativos. Mesmo não trazendo nenhuma fundamentação sobre os modelos da formação docente, Largo (2013) traz em sua fundamentação Tardif (2002) e Pimenta e Lima (2010); Mendes (2013) traz Nóvoa (2009), Pimenta (2002), Tardif (2002) e Freire (1996). O que traz indícios do modelo reflexivo a partir das citações referentes a esses autores, em relação a esse modelo formativo.

Afonso (2013) e Carvalho (2013) trabalharam somente com os supervisores, caracterizando assim o foco da pesquisa na formação continuada. Afonso (2013), que atuou como observadora participante, investigou sobre as contribuições de supervisores junto aos bolsistas de iniciação à docência (ID) do Pibid. Concluiu a partir da análise de suas entrevistas e observações que o acompanhamento do trabalho de um professor mais experiente é muito importante para a construção da identidade docente. Algumas dificuldades foram discutidas ao longo da pesquisa como a indisciplina e o pequeno número de aulas de Química. A autora deixa claro que para potencializar essas contribuições é preciso que os professores coformadores se sintam inseridos no processo de formação inicial desses bolsistas.

Os pesquisadores Largo (2013) e Carvalho (2013) realizaram uma análise segundo as relações de saber (Charlot¹⁹) em um sistema didático (Chevallard²⁰), representado por um triângulo constituído por três posições: o professor, o saber e um grupo de alunos. A diferença foi que Carvalho (2013) investigou sobre o movimento de professores supervisores como coformadores, e Largo (2013) pesquisou bolsistas de iniciação à docência de um Pibid de matemática.

Carvalho (2013) percebeu que o compartilhamento dos saberes docentes caracteriza a orientação de cada supervisor, e que as diversificações desses saberes possibilitam o desenvolvimento de sua autonomia docente. Já a pesquisadora Largo (2013) acrescenta o contexto do estágio supervisionado, trazendo semelhanças e diferenças no que diz respeito às regências dos estudantes. Ambas as pesquisas

¹⁹ CHARLOT, B. Da Relação com o Saber: Elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

²⁰ CHEVALLARD, Y. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.

trazem como contribuição a valorização por parte dos estudantes, dos saberes experienciais dos supervisores, podendo mobilizar e articular o seu saber-fazer.

Albuquerque (2012) teve como foco a formação inicial, pesquisou somente os bolsistas de iniciação à docência, desenvolveu sua pesquisa com onze bolsistas do Pibid, a partir da análise de suas histórias mensais escritas durante os anos de 2009 e 2010, guiada pelos pressupostos da formação acadêmico-profissional de sujeitos pesquisadores da sua prática em Rodas de Formação. A autora defende a tese de que histórias produzidas em Rodas de Formação contribuem para a formação acadêmico-profissional de licenciandos de Química e possuem conteúdos que podem sinalizar para a produção de currículo nos cursos de Licenciatura, e que possam potencializar a compreensão sobre a constituição do professor em Roda.

Mendes (2013) e Sousa (2013) realizaram sua pesquisa com bolsistas de ID, supervisores e coordenadores. Mendes (2013) teve como objetivo investigar a negociação de significados que pode ocorrer em um processo de formação do professor de Matemática, em um grupo do Pibid, quando planejam, experimentam, vivenciam e refletem sobre a complexidade de se ensinar e aprender Matemática com a mediação da tecnologia, por meio de um Curso de Extensão. Obteve três categorias de análise: a) Reflexões teóricas e metodológicas produzidas no grupo/comunidade sobre o uso das TIC; b) Desafios do uso das TIC; c) A formação docente no grupo/comunidade para o uso das TIC. Percebendo assim, alguns aspectos de Comunidades de Prática como a participação no grupo/comunidade, as interações, a colaboração, o compromisso mútuo, a ação conjunta e a constituição de um repertório compartilhado.

Sousa (2013) realizou um estudo de caso com o objetivo de compreender em que condições a prática se revela como espaço de mobilização, elaboração e reelaboração de saberes sobre alfabetização, a partir de um grupo do Pibid. Identificou três dimensões de saberes na Prática de Ensino, que abarcaram os saberes pedagógicos, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes experienciais, quais sejam: a) saberes mobilizados; b) saberes inicialmente refutados; c) saberes (re) elaborados, caracterizando um movimento dialético de ação-reflexão-ação. Defende como tese a relevância das práticas de ensino no curso de Pedagogia,

como importantes espaços de ensino, de aprendizagem e de articulação de saberes na e para a formação do professor alfabetizador.

No mesmo ano e mês em que Teixeira Júnior apresentava sua tese, outro trabalho sobre o que os pesquisadores da área da educação têm investigado sobre o Pibid e como avaliam o programa, foi apresentado na décima edição da ANPED SUL (Evento da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), em outubro de 2014 na cidade de Florianópolis. Verdum (2014) realizou um levantamento das pesquisas sobre esse tema no Banco de Teses e Dissertações da CAPES e em trabalhos apresentados na XVI Reunião do Endipe no período de 2010 a 2012. A autora, utilizou o Banco de Teses e Dissertações da CAPES fazendo uso da palavra-chave “Pibid”. O sistema localizou 23 trabalhos, dos quais 14 produções, todas de 2012, tinham realmente o Pibid como foco de estudo.

A partir da leitura dos objetivos e conclusões constantes nos resumos dessas 14 pesquisas, Verdum (2014) elaborou 04 categorias para a apresentação de um panorama sobre as pesquisas: a) Análise crítica sobre o Pibid – 01 trabalhos; b) Avaliação da experiência, do impacto nos bolsistas e participantes – 07 trabalhos; c) Avaliação dos projetos ou ações específicas desenvolvidas no âmbito do programa – 04 trabalhos; d) Avaliação do impacto na educação básica – 02 trabalhos, a autora não especificou os trabalhos selecionados, nem com títulos, nomes de autores e quais eram teses ou dissertações, mas as teses e dissertações citadas no decorrer do trabalho também fazem parte do levantamento de Teixeira Júnior (2014).

Nos resultados de sua pesquisa destacam-se os trabalhos que abordam aspectos positivos do Pibid, em que a participação no programa contribuiu para uma formação mais qualificada, proporcionando uma melhor articulação e reflexão com e sobre a prática e fortalecimento das relações universidade-escola, conforme, por exemplo, nas dissertações de Pranke (2012), Stanzani (2012) e Bedin (2012), conforme indicação na tabela de pesquisas organizada por Teixeira Junior (2014, p. 45-46).

No levantamento dos estudos apresentados no XVI Endipe 2012, visto que no ano de 2010 não foram encontrados trabalhos referentes ao Pibid, foram encontrados 46 trabalhos, que indicaram em seus resultados, de modo geral, aspectos positivos da adoção do programa na formação dos licenciandos. Apenas dois deles (PUIATI,

2012; ROCHA, 2012) destacaram algum problema ou dificuldade, apesar da avaliação positiva sobre o Programa.

Puiati (2012) analisou os projetos desenvolvidos pelas IES e destacou a importância de se repensar melhor as ações que serão desenvolvidas pelos bolsistas de ID, para não perder o intuito do Programa, que é o processo de reflexão da realidade escolar a partir de experiências concretas, num processo de formação e responsabilidade das IES e das escolas. Outro estudo, o de Rocha (2012), trouxe uma contradição que é a pressão recebida pelas escolas para aumentar o Ideb, fazendo com que os licenciandos tenham como prioridade as atividades de monitoria e reforço escolar.

Outro levantamento realizado foi na dissertação de Testi (2015), que trouxe três seguimentos: a) teses e dissertações, b) periódicos, c) eventos (Endipe, Educere e Anped). Primeiramente utilizou a palavra-chave Pibid, e encontrou 26 teses e dissertações, em seguida, usou outros dois filtros: 1) Análise do Pibid desenvolvido no curso de licenciatura em química de alguma Instituição de Ensino Superior (IES); 2) Pesquisas que buscam avaliar os resultados, contribuições ou avanços do Pibid na formação dos alunos bolsistas.

O autor selecionou três dissertações (FIRME, 2011; BEDIN, 2012; STANZANI, 2012) e uma tese (ALBUQUERQUE, 2012), todas da área de química, conforme delimitação da análise do autor. Esses trabalhos se encaixaram no primeiro filtro, e uma dissertação (TINTI, 2012), da área de matemática que se enquadrou no segundo filtro, totalizando 5 pesquisas. Todos esses trabalhos foram também analisados por Teixeira Júnior (2014), e com exceção de Firme (2011), todos também foram analisados por Verdum (2014).

A partir da leitura dos resumos dessas pesquisas, Testi (2015) aponta para aproximações com os potenciais do Pibid e em relação aos primeiros resultados das experiências realizadas sobre o Programa. Além disso, afirma não ter trabalhos com foco em avaliações sobre o Pibid, que tragam uma compreensão mais aprofundada do programa e vivenciada por todos os participantes, em todas as etapas do mesmo.

Dos periódicos pesquisados, Testi (2015) encontrou um total de 22 trabalhos publicados em periódicos, 21 deles fazem parte de três volumes da *Revista Química*

*Nova na Escola*²¹ e 1 foi lançado pelo periódico *Educação e Pesquisa*, e nos eventos selecionou um total de 11 trabalhos, sendo eles: Endipe (04), Educere (06) e Anped Sul (01). Chamou atenção para o número elevado de autores nesses trabalhos, fator característico de pesquisas que envolvem todos os participantes do Pibid. De modo geral, nesses trabalhos prevaleceram a presença de análises qualitativas, com a utilização de questionários e entrevistas, além dos relatos de experiência de atividades desenvolvidas pelos alunos bolsistas nas escolas, nos laboratórios, em aulas teóricas e atividades extracurriculares.

A partir de seu levantamento Testi (2015) justifica a importância de sua pesquisa, visto que constatou que ainda escasso de pesquisas sobre o Programa e, também, a magnitude e proporção que o Pibid vem assumindo em nível nacional no quadro da política atual de formação de professores. O autor tem como objetivo avançar nos conhecimentos aprofundados sobre esse Programa político, suas dificuldades, particularidades, impactos e resultados nos diferentes contextos educacionais.

A partir das discussões apresentadas, decidimos continuar o levantamento realizado, estendendo para o período de 2014 a 2016, para continuar a construção desse panorama das pesquisas com foco no Pibid, no nosso caso a delimitação será para a área de Química.

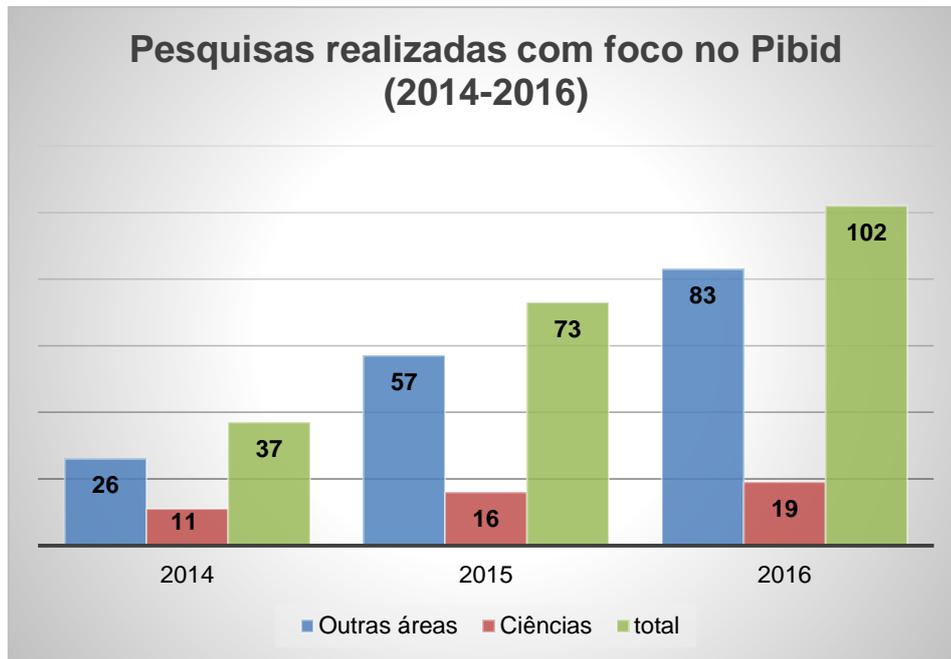
2.5 Avanços nas pesquisas - Pibid Química: levantamento (2014-2016)

Partindo do período que Teixeira Júnior (2014) encerrou a sua pesquisa, utilizamos o site de busca do banco de teses e dissertações da CAPES²² para fazer um novo levantamento. Nosso recorte foi a busca por teses e dissertações defendidas de 2014 a 2016. A palavra-chave utilizada foi Pibid, e selecionamos os trabalhos de todas as áreas que tivessem o Pibid como foco na pesquisa. Tivemos um total de 212 trabalhos nesses três anos. Desses 212, obtivemos 46 da área de ciências da natureza (química, biologia, física e ciências naturais), e 166 trabalhos de outras áreas, conforme apresentamos nos gráficos 1 e 2.

Gráfico 1. Pesquisas com foco no Pibid de 2014 a 2016.

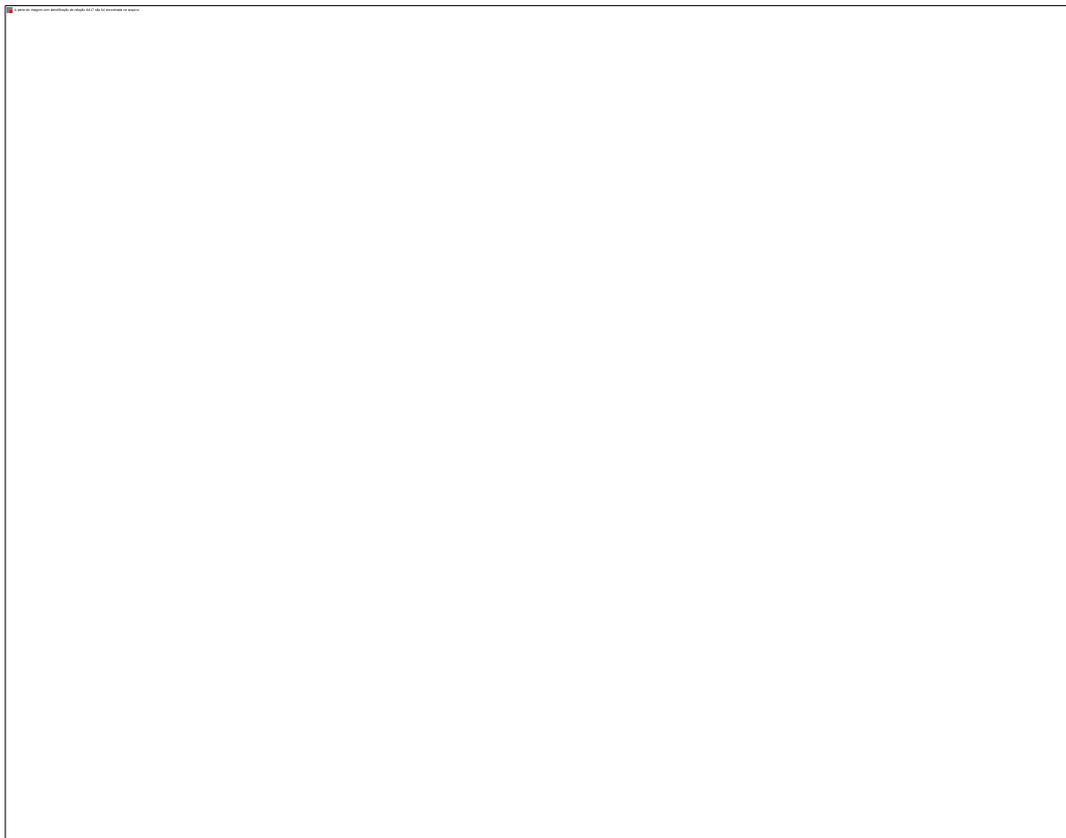
²¹ *Química Nova na Escola* - edição especial sobre o Pibid, Volume N. 34, de novembro de 2012. Disponível: < <http://qnesc.sbq.org.br/> >

²² <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#/>



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Gráfico 2. Distribuição das pesquisas nas áreas de ciências da natureza.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Dos 46 trabalhos da área de ciências da natureza, obtivemos 14 da área de Química, sendo esta então, a delimitação para nossa análise: os trabalhos do Pibid-Química. Desses 14, temos 3 teses (T) e 11 dissertações (D).

Para ilustrar semelhanças e diferenças entre os quatro trabalhos que efetuam levantamentos de pesquisas sobre o Pibid, organizamos a tabela 6.

Tabela 7. Levantamento de pesquisas sobre o Pibid (2009-2016).

Teixeira Júnior (2014) 2009-2013	Verdum (2014) 2010-2012	Testi (2015) 2009-2014	Nosso levantamento 2014-2016
TESES E DISSERTAÇÕES			
27 dissertações 6 teses	14 pesquisas (não especificou o número de dissertações e teses)	26 teses e dissertações Dessas 3 dissertações e 1 tese (química) 1 dissertação (contribuições do Pibid matemática)	212 (todas áreas) 46 (biologia, física, química, ciências) 14 (química) (3 teses e 11 dissertações)
PERIÓDICOS			
40 artigos		22 artigos	
EVENTOS			
	ENDIPE 2010- 2012	ENDIPE, EDUCERE e Anped Trabalhos selecionados	
	46 artigos todos do ano de 2012	Endipe (4) EDUCERE (6) Anped Sul (1)	

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

A tabela 7 a seguir, por sua vez, apresenta a relação dos trabalhos selecionados para análise.

Tabela 8. Levantamento - Pibid Química de 2014 a 2016.

	AUTOR/ANO LOCAL/ ÁREA	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PESQUISA
1.	TEIXEIRA JUNIOR, 2014 UFU (T)	Contribuições do Pibid para a formação de professores de química	Analisar o papel do PIBID na formação inicial de professores de Química identificando as limitações e possibilidades no desenvolvimento profissional docente, em 21 IES, com 160 licenciandos, por meio de questionários, sobre perfil socioeconômico dos bolsistas, e para compreender as expectativas em relação ao curso de licenciatura em Química, e as perspectivas profissionais e as vivências no PIBID.
2.	GOUVEA, 2014 USP (D)	Análise de produções didáticas de professores em formação inicial	Investigar 12 bolsistas PIBID de química da USP, que após atividades formativas, apresentaram em suas produções didáticas as atividades que remetem ao desenvolvimento da habilidade representacional e se

		participantes do PIBID	apresentam uma elevada exigência conceitual. Planejaram e ministraram aulas, e no fim elaboraram um relatório, que foi analisado pelo modelo CRM (conceito-raciocínio-modo).
3.	ROCHA, 2015 UFG (D)	Investigação de uma disciplina experimental optativa no contexto do Pibid UFG: uma leitura a partir das relações socioafetivas	A pesquisa foi realizada a partir de uma disciplina optativa ministrada por 6 bolsistas no ano de 2013, com o objetivo de compreender as contribuições das relações socioafetivas a partir da relação professor-aluno e da relação bolsista e supervisora. Foram realizados dois grupos focais com 4 alunos cada e entrevistas com os 8 alunos, 4 bolsistas e a supervisora.
4.	TESTI, 2015 USP (D)	Estudo avaliativo do programa institucional de bolsas de iniciação à docência (Pibid) na formação de professores de química na UNESP	Investigar o valor e o impacto do PIBID por meio da avaliação de programas, ou avaliação responsiva, baseada no modelo avaliativo criado por Robert Stake. Por meio de observações das reuniões realizadas pelo grupo do PIBID; questionários semiabertos aplicados aos doze alunos bolsistas do programa e entrevistas semiestruturadas realizadas com a coordenadora, com as duas professoras-supervisoras e com os licenciandos integrantes do programa.
5.	SILVA, 2015 UFSC (D)	Significações do Pibid à formação para a docência na percepção de licenciandos em ciências da natureza/química do IF-SC/SJ	Promover reflexões sobre a formação inicial de professores, de Química, por meio das compreensões de bolsistas do PIBID utilizando a análise documental e realização de entrevistas semiestruturadas com oito bolsistas ID do curso, a partir da análise de cinco categorias: (1) Desenvolvimento do Trabalho Colaborativo; (2) Articulação teoria-prática; (3) Ambientação com o PIBID; (4) Articulação IES – Escola (5) Importância do Programa na Ótica dos Licenciandos.
6.	LIMA, 2015 UNIR (D)	Os paradigmas atuais da formação docente: olhares sobre o Pibid	Investigar em quais aspectos o PIBID contribuiu para a formação inicial dos ex-bolsistas de iniciação à docência do período de 2009 a 2013, por meio de questionários, entrevistas com oito egressas do curso de Química e egressos; duas coordenadores de área e; duas supervisoras. Identificaram uma proposta de formação pautada no paradigma da prática-reflexiva.
7.	SENA, 2015 PUC -RS (D)	Interação universidade-escola e formação continuada de professores: percepções dos supervisores do PIBID de química	Compreender o impacto da interação entre a universidade e a escola proporcionada pelo PIBID na formação continuada dos supervisores da área de Química, por meio de entrevistas, analisados por meio da ATD, fomentadas pelo Educar Pela Pesquisa, podendo desenvolver autonomia e criticidade sobre a prática.
8.	SANTOS, 2016 UFS (D)	Um estudo sobre os impactos das ações do Pibid nos cursos de licenciatura em química da UFS e do IFS	Compreender os impactos frente ao processo de formação de bolsistas de Química, para oportunizar a reflexão sobre a formação inicial de professores, as necessidades formativas para o ensino de Química e os entendimentos dos diferentes sujeitos sobre o PIBID. Buscamos analisar e discutir as ações implementadas pelo PIBID, avaliações de sondagem e entrevistas.

9.	COSTA, 2016 UFPR (D)	As contribuições do uso de diferentes materiais didáticos para a formação inicial de professores de química no contexto do Pibid	Investigar contribuições percebidas pelos bolsistas do Pibid Química em um processo formativo que utiliza diferentes materiais didáticos, a partir da observação de atividades desenvolvidas pelos bolsistas, no ano de 2014. E desse uso trazer contribuições referentes a: familiarização com esses materiais, para conhecer suas potencialidades; saber os cuidados necessários para selecionar os materiais e aguçar a criatividade.
10.	MALAQUIAS, 2016 IFRJ (D)	A contribuição do Pibid na formação acadêmica dos licenciados em química do IFRJ - campus Nilópolis	Analisar a contribuição do PIBID para a formação acadêmica de alunos egressos do curso de licenciatura em Química que participaram como bolsistas dos primeiros editais, por meio de um questionário e de entrevista com os egressos, análise de documentos oficiais relacionados ao programa, e entrevista com os três coordenadores de área responsáveis pelos subprojetos do PIBID.
11.	ZANZINI, 2016 USP-BAURU (D)	Implicações do Pibid/capes no processo de socialização profissional docente de alunos de curso de licenciatura em química	Propor uma caracterização das contribuições da participação de bolsistas do Pibid do Curso de Licenciatura de Química, por meio da aplicação de questionário, o qual foi respondido por 40 sujeitos. Constatou-se que as atividades que se constituem propícias para a socialização profissional docente dos licenciandos do programa são aquelas que protagonizam situações de ensino nas escolas, influenciados pelos seus supervisores.
12.	LIRA, 2016 UNIT (D)	O Pibid e a construção da prática docente do curso de licenciatura em química da universidade federal de alagoas	Investigou como o PIBID concebe a formação do professor de Química e verificou as interações do PIBID na percepção dos coordenadores, supervisores e bolsistas, observando possíveis sinais de recontextualização das atuais políticas, por meio do estudo de caso, com aplicação de questionários e realização de entrevistas semiestruturadas com os sujeitos envolvidos no programa (coordenadores de área, supervisores e bolsistas).
13.	PINHEIRO, 2016 UFU (T)	Possibilidades de diálogos sobre questões étnico-raciais em um grupo Pibid química	Investigar e analisar o trabalho realizado junto a um grupo PIBID – Química, composto pela professora supervisora e sete Licenciando (as) em Química que desenvolveram 3 ações pedagógicas envolvendo filme e textos, baseada nos referenciais do Multiculturalismo Crítico na Educação e nos estudos da Educação das Relações Étnico-raciais, e utilizando a investigação-ação.
14.	VOGEL, 2016 USP (T)	Influências do PIBID na representação social de licenciandos em química sobre ser “professor de química”	Analisar a influência do PIBID na composição do Núcleo Central (NC) da Representação Social (RS) (MOSCOVICI, 1978), em 10 diferentes universidades públicas brasileiras, estabelecidas em 7 diferentes estados e abrange 217 estudantes de licenciatura. Utilizou um questionário, com 20 questões, a partir do termo indutor “professor de Química”.

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Dos 14 trabalhos aqui selecionados (que se encontram na tabela 8), temos um total de seis que tem como objetivo pesquisar sobre as contribuições do Pibid para

formação docente, sendo os sujeitos pesquisados os licenciandos participantes do Pibid, ou seja, caracterizando assim a preocupação com a formação inicial. Três deles (TEIXEIRA JUNIOR, 2014; COSTA, 2016; MALAQUIAS, 2016) trazem explicitamente essa preocupação no título da pesquisa e nos objetivos. Já os outros três trabalhos deixam evidente o foco nas contribuições do Pibid somente no objetivo geral da pesquisa (ROCHA, 2015; LIMA, 2015; ZANZINI, 2016).

Teixeira Júnior (2014) analisa o papel do Pibid identificando as limitações e possibilidades no desenvolvimento profissional docente, em 21 instituições de ensino, com 160 licenciandos. Utiliza de questionários para compreender o perfil socioeconômico dos bolsistas e expectativas em relação ao curso, e as perspectivas profissionais a partir das vivências no Pibid.

Costa (2016) já se preocupa em investigar essas contribuições em um processo formativo que utiliza diferentes materiais didáticos, e analisa as contribuições referentes ao entendimento do uso desses materiais, para conhecer suas potencialidades, e como acontece a seleção dos mesmos.

Já Malaquias (2016) analisa a contribuição do Pibid por meio de questionário e entrevista com os egressos, participantes dos primeiros editais. Ele Avalia se a participação no Pibid influenciou na permanência do egresso como docente e se esses egressos estão realmente desenvolvendo as propostas do Programa em sua carreira docente.

Rocha (2015) analisa as contribuições das relações socioafetivas a partir da relação professor-aluno e da relação bolsista e supervisora, por meio da realização de uma disciplina optativa ministrada por 6 bolsistas. Lima (2015) investiga em quais aspectos o Pibid contribuiu para a formação inicial de egressos, coordenadores e supervisores por meio de questionários e entrevistas. Zanzini (2016) caracteriza as contribuições de 40 bolsistas utilizando um questionário.

Na amostra, temos cinco pesquisas que tem como foco a *reflexão sobre a formação inicial de professores*, bem como seus impactos, sendo que duas dessas pesquisas deixam isso explícito no objetivo da pesquisa (SILVA, 2015; SANTOS, 2016). A partir das reflexões sobre a formação inicial, por meio de entrevistas com oito bolsistas, Silva (2015), organiza sua análise em cinco categorias: desenvolvimento do

Trabalho Colaborativo; articulação teoria-prática; Ambientação com o Pibid; articulação IES – Escola; importância do Programa na Ótica dos Licenciandos.

Já Santos (2016) por meio de avaliações de sondagem e entrevistas compreende que os impactos frente ao processo de formação de bolsistas de Química, pode oportunizar a reflexão sobre a formação inicial de professores, as necessidades formativas para o ensino de Química e os entendimentos dos diferentes sujeitos sobre o Pibid.

Os outros três trabalhos estão centrados na reflexão de forma implícita (TESTI 2015; LIRA, 2016; VOGEL, 2016), utilizam questionários em suas pesquisas, sendo que Testi (2015) e Vogel (2016) realizam avaliações específicas no Pibid, Testi (2015) utiliza a avaliação responsiva de Robert Stake²³, e Vogel (2016) analisa a influência do Pibid na composição do Núcleo Central e da Representação Social²⁴, em 10 universidades públicas brasileiras, em 7 estados com 217 licenciandos.

Dois trabalhos realizam a *análise do trabalho de bolsistas após a realização de atividades formativas*, sendo que Gouveia (2014) investiga 12 bolsistas, que após essas atividades desenvolvidas apresentam suas produções didáticas, e o foco é no desenvolvimento da elevada exigência conceitual da habilidade representacional a partir do modelo CRM (conceito-raciocínio-modo)²⁵. Já Pinheiro (2016) analisa o trabalho realizado a partir do desenvolvimento de três ações pedagógicas envolvendo filme e textos, baseada nos referenciais do Multiculturalismo Crítico na Educação e nos estudos da Educação das Relações Étnico-raciais, e utiliza a investigação-ação.

Por fim temos um trabalho que teve como foco da pesquisa o *impacto da interação universidade-escola na formação continuada*, Sena (2015) traz em sua pesquisa uma compreensão do o impacto da interação entre a universidade e a escola proporcionada pelo Pibid na formação continuada dos supervisores. Utiliza de entrevistas e as analisa a partir dos princípios do Educar Pela Pesquisa. Afirma que

²³ STAKE, Robert. Stake and Responsive Evaluation. In: Evaluation roots: tracing theoristis' views and influences/ eited by Marvin C. Alkin. California: Sage Publications, 2004, p. 203-217.

²⁴ MOSCOVICI, S. A Representação Social da Psicanálise. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

²⁵ SCHONBORN, K. J.; ANDERSON, T. R. A model of factor determining student's ability to interpret external representation in biochemistry. International Journal of Science Education, v. 31(2), p. 193-232, 2009.

essa interação pode trazer autonomia e criticidade sobre a prática desses supervisores.

Sendo assim, caracterizamos quatro categorias a priori a partir da leitura dos resumos e considerações finais dessas 14 pesquisas com o foco no Pibid-Química. Temos as quatro categorias identificadas em uma análise preliminar: a) contribuições do Pibid para formação docente; b) reflexão sobre a formação inicial de professores; c) análise do trabalho de bolsistas após a realização de atividades formativas; d) impacto da interação universidade-escola na formação continuada.

Podemos concluir que: dos 14 trabalhos referentes ao Pibid da área de Química, 13 tiveram como foco a pesquisa na formação inicial e as inquietações maiores são em relação às contribuições, às reflexões e impactos que esse programa tem na formação de licenciandos e egressos do curso de química. Alguns trabalhos deixaram claro discussões sobre os modelos formativos, trazendo as discussões sobre racionalidade técnica e prática (LIMA, 2015) e também sobre o modelo reflexivo (COSTA, 2016).

De antemão, destacamos que não há trabalhos fundamentados pela Educação CTS, e somente um trabalho discute superficialmente a questão da autonomia docente, e que este não investiga licenciandos, e sim supervisores. Também, que há apenas um trabalho sobre Pibid Química nas Instituições do Estado de Goiás.

Essa pesquisa bibliográfica nos indica, que em nenhum apareceu algum tipo de discussão relacionada a Educação CTS, ou o seu envolvimento na pesquisa, e em poucos trabalhos houve a preocupação com o desenvolvimento da autonomia docente, ou propostas formativas que envolvam os pressupostos do professor crítico-reflexivo e crítico-transformador. Para isso, se tornam necessárias pesquisas relacionadas com a perspectiva para a construção da autonomia docente na formação inicial, propostas formativas que envolvam a Educação CTS numa perspectiva docente crítico-reflexiva/transformadora. Sendo essa parte das inquietações que nos levaram a realizar essa pesquisa.

Após essa revisão de teses e dissertações partimos para uma análise mais específica, para compreender como se deu então o desenvolvimento do Pibid no edital 2013 (vigência 2014-2017), em relação as propostas de subprojetos e objetivos das

ações. Com o objetivo de identificar sinalizações nesses projetos sobre o envolvimento teórico-metodológico dos pressupostos CTS.

A seguir realizamos uma análise nos subprojetos Pibid Química do estado de Goiás do edital 2013. Com o intuito de identificar se os mesmos possuem objetivos e ações voltadas para uma perspectiva educacional CTS.

2.6 Análise dos subprojetos Pibid Química do Estado de Goiás.

Para iniciar, analisamos os subprojetos de Química do Estado de Goiás, do edital do Programa publicado em 2013. Tivemos o total de 15 subprojetos de Química aprovados, no estado de Goiás. Esses iniciaram em 2014 e finalizaram suas atividades no final de 2017.

A Tabela 8 apresenta a relação de subprojetos, identificados por siglas (P1 a P15) e a quantidade de bolsistas. Destacamos que tivemos uma alteração impactante na redução das bolsas em 2016. Sendo assim, os dados apresentados se referem aos dados do início das atividades em 2014 e aos dados de 2017, após as reduções que o Programa passou em todo o país.

Tabela 9. Subprojetos Pibid-Química-Goiás edital 2013.

N.	IES	ID		Superv.		Coordenadores		Red.
		2014	2017	2014	2017	2014	2017	
P01	IF GOIANO	25	25	5	5	2	2	-
P02	IF GOIANO	10	10	2	2	1	1	-
P03	IF GOIANO	5	5	1	1	1	1	-
P04	IF GOIANO	5	5	1	1	1	1	-
P05	IF GOIANO	45	31	9	5	3	2	19
P06	IFG	50	29	6	3	3	2	25
P07	IFG	26	23	4	4	2	2	3
P08	IFG	24	20	4	2	2	1	7
P09	IFG	21	18	3	3	2	1	4
P10	IFG	21	12	3	2	1	1	10
P11	Universidade	30	21	5	4	2	2	10
P12	Universidade	6	6	1	1	1	1	-
P13	Universidade	6	6	6	1	1	1	-
P14	Universidade	24	14	4	2	2	1	13
P15	Universidade	30	30	4	4	2	2	-
TOTAL		328	255	58	40	26	21	91

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Com a apresentação dos 15 subprojetos de Química do Estado de Goiás descritos na tabela 8, caracterizamos, então, nosso corpus inicial para realizar os estudos e análises, com o objetivo de compreender o processo de planejamento dos

trabalhos em cada subprojeto, bem como as linhas de pesquisa que seguiram, os objetivos e ações pretendidas e quais desses projetos possuem sinalizações de interesse teórico, objetivos e ações voltadas para uma perspectiva educacional CTS.

Para entender melhor esses subprojetos elaboramos categorias a posteriori após várias leituras de cada subprojeto. A partir dessa análise temos uma caracterização dos subprojetos de forma mais ampla. Organizamos um quadro em que identificamos os subprojetos de P1 a P15, e as categorias de 1 a 13, conforme Quadro 1.

Quadro 1. Categorias elaboradas a partir da análise dos subprojetos.

1.	Estudos teóricos e ensino pela pesquisa
2.	Monitorias e aulas de reforço
3.	Experimentação
4.	Jogos e atividades lúdicas
5.	Inclusão
6.	Relações CTS/CTSA
7.	Atividades e projetos interdisciplinares
8.	Análise e produção de materiais didáticos
9.	Formação ou construção da autonomia docente
10.	Modelos de formação de professores
11.	Eventos escolares e divulgação científica
12.	Mídias, vídeos, internet, criação de blogs
13.	Formação continuada dos supervisores

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

O número de traços em cada unidade significa a quantidade de vezes que a unidade foi citada, para dar ênfase nas sinalizações presentes no que se refere a cada uma das unidades, e como elas estão presentes nos subprojetos, as unidades variaram de uma citação no texto até em seis citações, conforme Quadro 2, abaixo:

Quadro 2. Número de incidências das unidades de análise nos subprojetos.

Subp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P01													
P02													
P03													
P04													
P05													
P06													
P07													
P08													
P09													
P10													
P11													

P12	II	II	II	II		II	III	II		I	II	I	I
P13	I	IIIIII	I	I				I	I				
P14	IIIII	IIII	I			IIII	III	I		II	I	II	I
P15	II	III	I	I		II	I	I			I		

Fonte: Elaborada pela autora, 2017.

Sobre a categoria 1, podemos perceber, a partir do quadro 5, que dos 15 subprojetos, 14 trouxeram explicitamente a preocupação com os estudos teóricos e a preocupação com a formação inicial pela pesquisa. Nestes, as ações envolvem a constituição de grupos de estudos, a realização de seminários teóricos, estudos de artigos, a escrita científica para publicação em eventos, etc., evidenciando, assim, um dos principais objetivos do Pibid, que é a contribuição para formação inicial.

Outro aspecto a destacar, refere-se às semelhanças entre as ações desses subprojetos e as atividades programadas do estágio supervisionado. Os 15 subprojetos tiveram ações iguais ou parecidas com as ações desenvolvidas no estágio supervisionado, dentre elas as que mais se destacaram foram a observação da estrutura física da escola, observações em reuniões pedagógicas e conselhos de classe, monitorias e aulas de reforço.

Em relação à categoria 2, os projetos P04 e P12 trazem em suas ações a realização de aulas de reforço, e o P14 menciona as monitorias para atendimento extraclasse. O P07 ressalta que as monitorias devem tratar de assuntos referentes ao ENEM, o P11 manifesta como um de seus objetivos o acompanhamento por meio de monitorias, sendo que *a monitoria é importante, pois as dúvidas que muitos alunos têm sobre os conceitos químicos podem ser sanadas em um momento à parte da sala de aula, considerando um atendimento mais direcionado com os bolsistas do Pibid* (p.11). O P13 traz como atividade principal a realização de monitoria:

Monitoria de Química: em termo de carga horária a atividade principal do bolsista será realizar as monitorias de Química com a finalidade de garantir uma melhor aprendizagem dos alunos, para contribuir para seu amadurecimento e sucesso na escola e na vida profissional, elevando a **autonomia**, autoestima, e principalmente para elevar o índice de aprendizagem. Este processo será realizado por meio de atividades, dinâmicas e aplicando exercícios de reflexão, resoluções de atividades, revisão da matéria ministrada em sala de aula, facilitando o entendimento dos conceitos básicos de Química e desenvolvendo interesse e o hábito de estudar, conduzindo-os a criar responsabilidades sobre sua aprendizagem. Os recursos pedagógicos utilizados serão desde o livro didático até a produção de materiais concretos, como recursos lúdicos, experimentações e audiovisuais. (P13, p. 2) (grifo nosso).

Visto que nessa ação do subprojeto P13, apresentada acima, temos a associação da realização das monitorias com o amadurecimento profissional e elevação da autonomia, discutiremos aqui sobre essa unidade de análise que, aparece em apenas três subprojetos, no projeto P11, o termo aparece nos resultados pretendidos: *Inserir os licenciandos em Química na vivência escolar de uma forma orientada e pensada para que ele desenvolva elementos como autonomia e responsabilidade docente no sentido de que, a partir de sua interação com diferentes experiências didáticas e práticas docentes de caráter inovador, ele possa contribuir com a melhoria do processo ensino aprendizagem na educação básica* (p.03). Vemos que a autonomia está ligada às experiências didáticas e práticas, ainda no âmbito de aspectos relacionados apenas à sala de aula.

Já no subprojeto P13, o termo autonomia é citado cinco vezes, quatro se refere à docência, e uma das citações se refere aos alunos da educação básica. Interessante é que apesar desse subprojeto citar e apontar sobre a formação de autonomia docente traz em seu texto uma culpabilização do professor, aponta que o *baixo rendimento escolar pode estar relacionado com aspectos pedagógicos ausentes na formação e na prática docente* (p. 2). No subprojeto P06, o termo aparece associado à autonomia do aluno da educação básica, durante a realização de atividades experimentais.

As categorias 3 e 4, que se referem à experimentação e atividades lúdicas, estão presentes em praticamente todos os subprojetos. A experimentação está presente nos 15 subprojetos, sem exceção, as ações sobre jogos e atividades lúdicas estão presentes em 12, só não aparecem em P05, P10 e P14. Sobre experimentação, observamos que alguns projetos trouxeram especificações sobre qual tipo de experimentação realizaria, conforme subprojetos P06 e P11, e também o subprojeto P14, que trouxe sobre os cuidados em relação ao uso de reagentes e seu descarte, conforme Quadro 3:

Quadro 3. Categoria 3 - experimentação.

P06	Tem como ação: A experimentação alternativa vem sendo bastante discutida e utilizada, principalmente em escolas em que não há laboratórios de Química ou vidrarias e equipamentos. Nosso objetivo é trabalhar a confecção de instrumentos que possam, em nível qualitativo, elucidar fenômenos e por meio da experimentação investigativa despertar a curiosidade e autonomia do aluno. Os próprios alunos construirão os equipamentos que farão com que o aluno se sinta valorizado no ambiente educacional (p. 26).
-----	--

P11	Tem como objetivo: O desenvolvimento de atividades de experimentação investigativa e atividades lúdicas, visando a melhoria do processo ensino aprendizagem de conceitos químicos (p. 2).
P14	Tem como resultado pretendido: A adaptação de experimentos didáticos e suas utilizações de acordo com os espaços disponíveis (laboratórios ou salas de aula) e à infraestrutura da escola, com uso de reagentes de baixo custo, baixa toxidez e geração de resíduos de fácil descarte (p. 5).

Sobre a categoria 5, relacionada à discussão e ações voltadas para inclusão, apenas o subprojeto P06 traz essas preocupações e aparece em duas ações com o objetivo de *fornecer aos alunos em formação inicial uma visão crítica acerca da inclusão escolar e o ensino de Química para uma efetiva participação no exercício da cidadania, e também trabalhar a inclusão com alunos com necessidades específicas*. “[...] no sentido de discutir e aplicar junto aos alunos com necessidades específicas as intervenções que promovam a inclusão desse aluno tanto na sociedade quanto na disciplina de Química” (p. 25-26).

Sobre a categoria 8, que se refere à análise e produção de materiais didáticos a partir das ações e estudos desenvolvidos, dos 15 temos 11 subprojetos que citam essa ação, conforme apresentamos no quadro 1. As citações mais específicas, por serem ações específicas sobre esse assunto, estão nos subprojetos P02, P03, P04 e P08, conforme Quadro 4, abaixo.

Quadro 4. Categoria 8 - Análise e produção de materiais didáticos.

P02	Ação: materiais pedagógicos - Elaborar materiais de complementação pedagógica (jogos lúdicos, textos, materiais audiovisuais ou experimentos) voltados para o conhecimento da ciência Química, por meio dos quais os alunos da licenciatura desenvolverão a criatividade e o espírito inovador necessários à superação das dificuldades pedagógicas diagnosticadas no cotidiano escolar, e se tornarão capazes de explorar a dimensão lúdica da aprendizagem (p. 46).
P03	Ação: Seleção/aquisição/elaboração de materiais e recursos didático-pedagógicos (jogos, softwares, experimentos, vídeos, músicas, mapas conceituais, revista em quadrinhos, dentre outros) (p. 43).
P04	Ação: Seleção/aquisição/elaboração de materiais e recursos didáticos - Promover a criação e desenvolvimento de jogos, experimentos, vídeos, músicas, mapas conceituais, revista em quadrinhos, dentre outras formas de atividades lúdicas que venham colaborar no aprimoramento dos bolsistas e que sirva como método e técnica de ensino (p. 38).
P08	Ação: Elaboração de materiais didáticos - Elaborar materiais didáticos em formato de texto, vídeos e/ou outros veículos de informação para auxiliar nas aulas do professor supervisor e nas aulas desenvolvidas pelos bolsistas. O principal objetivo dessa ação será possibilitar aos bolsistas experiências pedagógicas mediadas por materiais alternativos ao livro didático como uma forma de buscar superar o aprisionamento dos professores brasileiros a esse instrumento e suas implicações para a aprendizagem (p. 29).

Na categoria 13, que se refere à preocupação com ações voltadas para a formação continuada dos supervisores, temos 8 subprojetos que tiveram ações voltadas para os coformadores, os subprojetos P01, P05, P06, P07, P08, P09, P12 e P14. Tivemos em três subprojetos (P06, P08 e P09) ações específicas para a formação continuada.

No P06, tiveram o cuidado em *promover a formação continuada de qualidade para Professores Supervisores que ministram aulas de Química na educação básica. O objetivo dessa ação é promover, por meio de debates, troca de experiências, discussão de produções e temas relativos ao Ensino de Química, bem como propostas de intervenção, um trabalho coletivo entre professor coordenador e professor supervisor que vise à formação continuada de ambos (p. 25).*

Em P08, apontaram a participação dos supervisores no planejamento das ações, trazendo o reconhecimento da importância dos coformadores no processo de formação inicial dos bolsistas, por meio da relação teoria e prática, considerando essencial a articulação entre formação inicial e continuada na prática escolar para a formação dos futuros professores. O P09 demonstra que o envolvimento dos supervisores com os bolsistas de iniciação à docência para estudos e desenvolvimento de atividades contribuem para a formação continuada dos mesmos, por meio da sistematização e desenvolvimento de projetos de ensino realizados em colaboração e parceria.

Deixamos para analisar por último a categoria de destaque para definirmos nosso corpus da pesquisa, a categoria 6, que se refere às ações que envolvem as relações ciência, tecnologia, sociedade, ambiente, (CTS/CTSA²⁶), questões éticas, culturais, cidadania, valores e questões sociocientíficas e preocupações ambientais locais.

Temos um total de 9 subprojetos que trazem essas sinalizações (P01, P03, P04, P05, P07, P08, P12, P14 e P15), que coincidentemente são os mesmos projetos que apontam ações relacionadas a categoria 07, que se refere às atividades e projetos interdisciplinares, e a categoria 11, que se refere à participação e organização de eventos escolares, seminários temáticos e divulgação científica. Também, desses 9 (nove) subprojetos apenas o P05 e P15 não trazem ações que envolvem mídias,

²⁶ Manteremos o termo CTS ou CTSA de acordo como foi utilizado em cada um dos subprojetos.

vídeos, internet, criação de blogs, os demais 7 (sete) subprojetos também trazem a categoria 12.

Há várias ações, ou conjunto de ações que entrelaçam as categorias 6, 7 e 11, como mostram as ações no subprojeto P01, apresentadas a seguir:

Feira do conhecimento: Organização e incentivo de feiras de conhecimento com temáticas relacionadas à exploração de conteúdos científicos e suas complexas relações com a tecnologia, sociedade e ambiente.

Projetos interdisciplinares: Realização de projetos de ensino interdisciplinares, envolvendo questões na escola vinculadas à dimensão pedagógica, social e organizacional (p. 53).

Isso também acontece de forma semelhante nos subprojetos P04 e P05, em que trazem como título de uma ação projetos interdisciplinares. No subprojeto P04, temos que:

A realização de projetos interdisciplinares poderá envolver questões na escola vinculadas à dimensão pedagógica, tais como avaliação, diferentes estratégias didáticas (experimentos, jogos, filmes, artes), aulas de reforço, questões socioambientais, éticas e diversidade social; e dimensão organizacional e social da escola (p. 39).

Em P05, os projetos serão *elaborados pelos alunos bolsistas em uma perspectiva interdisciplinar a partir de problemáticas levantadas no diagnóstico sobre situações socioculturais, ambientais, históricas e econômicas da comunidade escolar* (p. 49). Há também no subprojeto P08 a ação sobre a

Elaboração de um blog com temas acerca das relações CTS que integrem conhecimentos da Biologia, da Física, da Matemática e da Química. A construção do blog poderá incentivar os bolsistas no desenvolvimento de pesquisas que permitem a eles a apropriação e a mobilização de conhecimentos para fins pedagógicos, ao mesmo tempo em que aprendem sobre temáticas profundamente relevantes para a compreensão da sociedade moderna que ultrapassa os campos disciplinares trabalhados na graduação (p. 30).

O que vai ao encontro da afirmação de Teixeira (2003), que uma das características da perspectiva educacional CTS é a interdisciplinaridade. E também podemos ver as contribuições dessas ações para a formação inicial, trazendo uma perspectiva diferente da formação disciplinar e fragmentada que ainda temos muito em nossos cursos de formação de professores, sendo assim, Angotti e Auth apontou que essa formação seria um dos empecilhos para o desenvolvimento de abordagens interdisciplinares que tragam os pressupostos CTS para as escolas. Assim, com essas

ações, estaremos formando futuros professores “que consigam realizar um trabalho interdisciplinar nas escolas em que atuarão futuramente” (NASCIMENTO e VON LINSINGEN, 2006, p.110).

Santos e Mortimer (2002) defendem a importância de se trabalhar com temas com ênfase em CTS, e que estes sejam trabalhados em uma perspectiva interdisciplinar. Segundo os autores, os currículos com níveis considerados mais críticos de compreensão das relações CTS são boas propostas para fazer parte das reformas educacionais, com o objetivo de alcançar a interdisciplinaridade, mas para isso acontecer precisamos de projetos ousados e precisam contar com a participação dos professores.

Quadro 5. Subprojetos que citaram explicitamente a sigla CTSA.

P07	Ação: O desenvolvimento de projetos de Iniciação Científica com os alunos do ensino médio possibilitará aos licenciandos a percepção do aluno como agente ativo na construção do seu conhecimento, além de promover assuntos ligados à realidade local e regional, envolvendo a temática CTSA (p. 33).
P12	Ação: Atividades temáticas, relacionando o dia a dia dos alunos da escola. Acompanhadas pelo professor responsável, as atividades abordarão temas geradores, ligados à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA). Dessa forma, a proposta proporcionará aos futuros professores a oportunidade de discutir com os alunos conceitos químicos que permitam a eles compreenderem as informações veiculadas no cotidiano, promovendo a contextualização e a interdisciplinaridade dos conteúdos científicos (p. 2).
P14	Objetivo geral: Contribuir para a elevação da qualidade de formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica com base em fundamentações e referenciais teóricos, relacionados à formação de professores com enfoque CTSA , garantindo assim a inserção dos licenciados no ambiente escolar de forma crítica, participativa e contextualizada. Proporcionando-lhes oportunidades de elaboração e participação em atividades inovadoras e interdisciplinares com o propósito de superar ou diminuir dificuldades e problemas inseridos no processo de ensino aprendizagem (p. 1).

Já os subprojetos P07, P12, P14 trazem ações sobre a categoria 6 e citam explicitamente a sigla CTSA nos trechos evidenciados abaixo no quadro 5. Esses três subprojetos apresentam ações que envolvem as relações CTS, além disso são os que mais apresentam ações relacionadas com as categorias 6, 7 e 11 e também a 12, que trata da utilização de mídias, vídeos, internet, criação de blogs. De acordo com nosso problema de pesquisa, esses subprojetos se encaixam no perfil de subprojetos que acreditamos possuir elementos para trazer sinalizações de respostas para nossas inquietações.

A partir dessa análise identificamos que os subprojetos do Pibid de Goiás, apresentam de modo geral em suas propostas, apenas a preocupação com o desenvolvimento de ações mais pontuais e técnicas voltadas para o uso de estratégias diversificadas, porém sem discussões sobre currículo ou sobre aspectos importantes para fundamentação teórica em uma perspectiva mais crítica na formação inicial. Sendo assim vemos a necessidade de se discutir de forma mais aprofundada aspectos relacionados a esses aspectos formativos mais críticos direcionados a formação inicial.

Para tentar realizar essas discussões voltadas para formação inicial, realizamos no capítulo 3 um estudo aprofundado sobre Contreras e seu entendimento para a construção da autonomia docente a partir das suas dimensões da profissionalidade. E trazemos nossa proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS.

3. AUTONOMIA DOCENTE: APROFUNDAMENTOS E PROPOSIÇÃO

Iniciamos esse capítulo trazendo uma discussão sobre os vários olhares que se tem sobre Autonomia. Devido à polissemia do termo, sentimos a necessidade de apresentar os vários conceitos e as diversas formas de entendimento sobre autonomia. Após essa explanação, na perspectiva de vários autores, discutiremos sobre a autonomia profissional dentro do contexto histórico do processo de proletarianização e suas relações com os entendimentos sobre profissionalização e profissionalidade, segundo Contreras (2002).

Depois da contextualização histórica desses termos, abordaremos os três modelos formativos a partir da racionalidade técnica, prática e crítica e as relações com as dimensões da profissionalidade docente. Em seguida, discorreremos sobre a autonomia docente na perspectiva freiriana, por ser esse o direcionamento que pretendemos seguir ao discutir autonomia, numa perspectiva CTS. E, para fechar, buscamos articular essas discussões sobre autonomia docente à perspectiva CTS, justificando essa necessidade.

3.1 Autonomia docente: diferentes olhares

As pesquisas sobre autonomia docente têm sido caracterizadas por diferentes olhares. Essa variação de entendimentos está associada à complexidade do trabalho do professor e leva em consideração vários fatores, que podem interferir no cotidiano profissional.

Contreras (2002) traz a autonomia profissional em defesa de valores considerados profissionais, que precisam ser construídos a partir da análise da natureza educativa do trabalho do professor e não por meio das estratégias da profissionalização. Tratar de autonomia, no âmbito do trabalho docente, supõe, compreendê-la como um processo contínuo de descobertas e de transformações de diferenças entre a prática cotidiana e as aspirações sociais de um ensino voltado para valores de igualdade, justiça e democracia.

O autor afirma que a autonomia profissional precisa estar vinculada à construção de contextos que envolvam valores e práticas de cooperação, na dialética entre as convicções pedagógicas e as possibilidades de realizá-las. Essas possibilidades se realizam com os estudantes, pois se o professor não compreende as circunstâncias e expectativas dos estudantes, não poderá realizar o trabalho

cooperativo que implica a construção de sua autonomia. Os professores têm uma interação com o mundo em que desenvolvem sua prática, um ambiente que apresenta problemas sociais e políticos que exigem sua compreensão e problematização no desenvolvimento profissional dos professores, com o objetivo de posicionar sua autonomia no campo pessoal e especialmente no campo social. Desse modo, a autonomia não se desenvolve de forma isolada, mas passa pelo movimento coletivo, que vai além do valor humano, de busca dos problemas específicos do trabalho educativo.

Segundo Apple (1989 *apud* MARTINEZ PÉREZ, 2010), a perda da autonomia do professor está relacionada com a tecnologização do ensino, a partir da divisão das fases em que se elabora o currículo e da fase que o desenvolve, ficando, assim, o ensino reduzido a uma simples aplicação de orientações já definidas pelo currículo oficial ou pelos especialistas externos.

Segundo Diniz (2010), as discussões sobre o trabalho docente estão diretamente ligadas à questão da autonomia. Assim, questões que apresentam pontos positivos e pontos negativos e são necessárias para a reflexão sobre a construção da autonomia profissional, envolvem: a dicotomia entre o processo de proletarização e reivindicação de profissionalização; o caráter da docência seja pelo sacerdócio, semiprofissão ou ofício; o modelo formativo, seja ele técnico, pesquisador reflexivo ou intelectual transformador; a feminização do magistério; a formação inicial e continuada do professor, a desqualificação profissional e a luta por poder e prestígio; a racionalização do ensino e a transformação social; os saberes docente e competências.

Diniz (2010), a partir de seus estudos teóricos, formulou três categorias principais, para entender a autonomia: a) A autonomia como princípio moral; b) A autonomia como característica trabalhista e profissional; c) A autonomia como competência essencial a ser desenvolvida por meio da formação. Na primeira categoria, a autonomia como princípio da moral, tem como fundamentação a filosofia que desde o seu nascimento teve uma preocupação com questões éticas e morais e algumas contribuições da psicologia. Assim, para essa autora a autonomia a partir de uma perspectiva moral e ética precisa ser compreendida como processo interno constitutivo do próprio sujeito e que deve ser exercida na relação com outros, com a

sociedade, e assim, sua construção se dará na busca do equilíbrio entre a independência de juízo e a responsabilidade social.

Na segunda categoria de Diniz (2010), temos o entendimento da autonomia como característica trabalhista ou profissional, retomando assim, as discussões sobre proletarização e profissionalização docente, em que a proletarização seria a perda contínua da autonomia, ocasionando o desprestígio da profissão docente. A busca pela autonomia seria na verdade a tentativa de retomar o prestígio perdido pela categoria, além do caráter individual e corporativista que há no processo de profissionalização.

Por último, Diniz (2010) destaca o entendimento da autonomia como competência a ser desenvolvida pela formação, seja inicial ou continuada. Mesmo que exista uma preocupação em formar professores com autonomia intelectual, é preciso repensar como vamos alcançar este objetivo, pois as políticas educacionais têm o foco nas avaliações externas, que a todo o momento direcionam o trabalho docente.

Podemos ver isso também na pesquisa de Schäfer (2013). A autora traz um entendimento de que autonomia profissional se define como um processo dinâmico de constituição individual, mas que é elaborada socialmente na relação com as outras pessoas. Nessa concepção, a autonomia do professor deve basear-se no diálogo com a sociedade, numa relação de reciprocidade e respeito, possibilitando o desenvolvimento de capacidades, “a análise crítica da prática docente e o compartilhamento das conquistas, dos anseios e das pretensões educativas do docente” (p. 40).

Já Martins (2014), em seus estudos realizados sobre Kant, Marx e Giddens, faz uma síntese sobre o conceito de autonomia para cada um deles: a) Para Kant²⁷, a autonomia é uma forma do indivíduo se posicionar no mundo, ele acredita que o relacionamento em grupo pode possibilitar a motivação dos que exercem autonomia sobre os demais para que possam também exercê-la; b) Para Marx²⁸, a autonomia é necessária aos trabalhadores para que possam superar a alienação presente em uma

²⁷ KANT, Immanuel. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes**. Portugal: Edições 70 Lda, 2007. Tradução Paulo Quintela.

²⁸ MARX, Karl. Manuscritos Econômico-Filosóficos: 1.º Manuscrito – O trabalho alienado. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/marx/1844/manuscritos>. Acesso em: 30 set 2017.

sociedade de classes, marcada pela relação de trabalho; c) Para Giddens²⁹, a autonomia é a forma como o sujeito se posiciona em relação ao outro, acredita na existência de diferenças.

Assim, para Martins (2014), a autonomia pode ser compreendida como um conceito complexo, ligado à ideia de liberdade para escolha dos caminhos a serem percorridos em nossa vivência. “Por vivermos em uma rede de relações, autonomia não é um valor absoluto, é necessário considerar que a sua existência ou não existência depende sempre de uma referência: em relação a quê?” (p. 57-58).

Segundo Martins (2014), refletir sobre a autonomia é um processo complexo, que traz aparentes contradições, “principalmente, quando a autonomia tratada relaciona-se à atividade docente, a qual se caracteriza pela imprevisibilidade aliada a práticas historicamente construídas” (p. 180). Assim, nas considerações de sua pesquisa, mesmo que sendo provisórias, o autor traz uma síntese de suas análises, partindo de denominações comparativas para elucidar as formas de autonomia por ela identificadas: a) autonomia prescrita x autonomia conquistada; b) autonomia individual e escatelada x autonomia em rede; c) autonomia procedimental x autonomia autoral.

A autonomia é prescrita quando se tenta impor a alguém que seja autônomo. Como se pudesse moldar a vontade do outro, esta forma adotada nas políticas de descentralização dos sistemas de ensino, impondo sistemas de avaliação como controle. Já a autonomia conquistada acontece quando se tem o diálogo e a reflexão, entre os pares, sobre dificuldades, resultando em mobilização pela liberdade em superação de situações de dependência. Apesar de a autonomia prescrita e a conquistada se oporem, frequentemente, um sujeito pode, em alguns aspectos, vivenciar a autonomia prescrita e, em outros, a autonomia conquistada.

A autonomia individual pode favorecer práticas como a da responsabilização docente e enfatiza a responsabilidade do professor pelos resultados da ação educacional, fortalecendo a ideia de que é o indivíduo quem faz a diferença, na compreensão de que problemas de dimensões maiores podem ser resolvidos por

²⁹ GIDDENS, Anthony. **A transformação da intimidade**: sexualidade, amor e erotismo nas sociedades modernas. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1993. Tradução de Magda Lopes.

iniciativas pessoais. O foco no indivíduo contribui para o fortalecimento das políticas de mercado que transformam os direitos em serviços pagos e os cidadãos em consumidores dos produtos oferecidos por tais serviços, dentre os quais, nessa concepção, está incluída a educação (MARTINS, 2014, p. 183).

A autonomia encastelada representa o exercício da liberdade no espaço delimitado da sala de aula, por isso a ideia de encastelamento, de sala de aula como um espaço em que é possível recolher-se e defender-se de intromissões. Essa concepção de autonomia é reforçada pela organização histórica da escola, que atribui a um professor a responsabilidade por uma turma, está ligada ao exercício da autonomia individual intensificada, contribuindo para fortalecer o processo de responsabilização do professor. A autonomia em rede, que considera o coletivo, é a maneira de superar a autonomia encastelada, sendo assim, flexível, maleável, e bem articulada. Nessa compreensão, a autonomia individual é importante, mas precisa ser desenvolvida em constante diálogo com seus pares, para que a tomada de consciência coletiva seja fortalecida, indo além da sala de aula.

A autonomia procedimental está relacionada à liberdade docente para escolher métodos e recursos a serem utilizados em sala de aula, o que possibilita uma melhor adequação à realidade dos alunos, porém quando ligada a uma autonomia encastelada, pode contribuir para um processo de proletarização e de responsabilização. A autonomia procedimental e encastelada “igual a atuação docente à de uma abelha que constrói instintivamente sua casa sem ter a dimensão de como ela será, devolvendo ao professor a possibilidade de antever o resultado de seu trabalho antes de realizá-lo, de reconhecê-lo como seu”.

Como oposição a esta, temos a autonomia autoral, que representa a liberdade necessária à realização do trabalho como ato criativo, que o professor além de escolher os procedimentos, também pode definir seus fins. Quando tiver a autoria da autonomia poderá transformá-la em ato criativo, articulando de forma consciente as finalidades e procedimentos. A partir daí, podemos afirmar que as abelhas se transformam em arquitetos (MARX, 2004 apud MARTINS, 2014, p. 187).

Para fechar essas discussões teóricas iniciais a partir de vários olhares de pesquisadores sobre o termo autonomia, autonomia profissional, autonomia docente, destacamos as considerações realizadas por Martinez Pérez (2010) em sua pesquisa

com 31 professores mestrandos, participantes da disciplina “Ensino de Ciências com enfoque CTSA a partir de QSC”. Martínez Pérez (2010) analisou os trabalhos e as falas de 23 professores participantes, a partir da Análise de Discurso Crítica e de Contreras (2002), e identificou três formas de entender como a autonomia docente é compreendida por estes professores de Ciências em serviço: a) como capacidade individual; b) como reflexão e forma de intervenção na prática e c) como processo dialógico e crítico. A seguir uma síntese de suas análises.

Segundo Martínez Pérez (2012) a autonomia entendida *como capacidade individual* é caracterizada pela não interferência de estranhos no processo educativo, favorecendo o isolamento do trabalho do professor da dinâmica social, em todos os casos que o autor analisou esta compreensão de autonomia como um território individual ou privado do professor, que o limita ao desenvolvimento das atividades em sala de aula. Segundo Contreras (2002), que também destaca essa compreensão da autonomia com caráter individual, ela está relacionada com a concepção do profissionalismo que considera a docência como uma profissão autônoma que reivindica o status social da profissão sem considerar os valores educacionais e a participação de atores sociais externos. Sendo assim, a autonomia precisa compreender aspectos que desenvolvam a construção pessoal e social, constituindo assim um conjunto de relações coletivas.

A autonomia *como reflexão e forma de intervenção na prática*, pode ser entendida, de acordo com Martínez Pérez (2012), não mais como uma característica individual e condição inicial, mas sim, uma reflexão sobre a prática, um processo desenvolvido na reflexão sobre a ação. O autor observa essas características a partir da análise do posicionamento de alguns professores participantes de sua pesquisa, que deixam de estar subordinados à aplicação de um currículo preestabelecido, e pois posicionam como pesquisadores de sua prática e a partir desse posicionamento constroem sua autoridade diante dos estudantes.

Em outro caso, Martínez Pérez (2012) interpretou que a autonomia do professor foi compreendida como uma reflexão de sua prática e considerou seus estudantes no processo, ultrapassando o caráter individualista. Outro professor traz críticas sobre o currículo preestabelecido, e esclarece que este traz limites para a autonomia docente, devido ao fato dos conteúdos curriculares serem impostos por agentes externos a sua

prática, questiona a instrumentalização do ensino ao desenvolvimento de determinadas estratégias, uma vez que o problema não é simplesmente aplicar melhores estratégias, tais como as oferecidas pela perspectiva CTSA, e sim, seria necessário analisá-las para considerar seus alcances.

Segundo o autor, esse entendimento pode ser interpretado como uma compreensão reflexiva da prática. A autonomia compreendida como processo reflexivo é construída na autorreflexão e no questionamento permanente do currículo, que não é reduzido a um conjunto de conteúdos que devem ser ensinados, tal como é sustentado pela ideologia tecnicista do currículo tradicional.

Martínez Pérez (2012) concorda com Contreras (2002) de que a autonomia a partir de um olhar reflexivo se constrói na dialética entre as convicções pedagógicas e as possibilidades de sua realização, se constrói nos eixos reais do transcurso e da relação do ensino, pois se o professor não entende as circunstâncias e expectativas de seus estudantes não poderá realizar o trabalho coletivo que implica a construção de sua autonomia, ficará somente nas discussões em sala de aula, desconhecendo a articulação com as instâncias públicas mais amplas da sociedade, ficando restrito às responsabilidades das escolas, sem exercer sua responsabilidade política.

Para a autonomia ser entendida *como processo dialógico e crítico* é preciso ultrapassar a visão individualista e reflexiva, entendendo que o professor precisa ter uma concepção que envolva além da dimensão pessoal, os processos reflexivos sobre sua prática e também a visão crítica sobre sua responsabilidade social. Assumindo, assim, as concepções individualistas como uma construção colaborativa, percebendo a partir do trabalho em equipe a possibilidades de se construir sua própria autonomia.

A partir da análise das falas de alguns professores, temos que a autonomia é vista como reflexão sobre a prática, que faz parte da construção de currículo individual e também na construção do currículo dos outros professores. Outro professor traz uma preocupação sobre o entendimento da autonomia como um processo dialógico, sendo que para ele o desafio está em construir espaços coletivos que tenham a participação dos colegas, no intuito de estabelecer formas de validação dos conhecimentos escolares produzidos por eles mesmos, entendendo, assim, a autonomia que extrapola o trabalho desenvolvido em sala de aula, trazendo uma

liberdade na construção de um currículo elaborado por conquistas e discussões, possibilitando uma amplitude na flexibilidade das práticas docentes.

O autor traz, assim, evidências de que essas diferentes formas que a autonomia docente é compreendida, é fundamental para o encorajamento dos professores, “pois a autonomia envolve uma responsabilidade social e, portanto dever ser entendida como uma interação intersubjetiva” (p. 186).

Assim, segundo o estudo de Martínez Pérez (2012), a autonomia depende da construção dinâmica do diálogo social e do entendimento mútuo, sendo este diálogo um elemento importante, um processo de ação-reflexão. Sendo assim, é possível superar concepções ingênuas da realidade com ações sociais transformadoras individuais e compartilhadas (FREIRE, 2001; CONTRERAS, 2002).

As análises realizadas mostram que os processos dialógicos na escola e em sala de aula podem representar uma perspectiva importante para entender a autonomia docente como um processo colaborativo entre sujeitos preocupados por pensar sua prática, o que também pode ser relevante para dinamizar processos de transformação do Ensino de Ciências tradicional.

Considerando as três formas de autonomia que Martínez Pérez (2012) apresentou em sua pesquisa, como capacidade individual, como reflexão e forma de intervenção na prática e como processo dialógico e crítico. Entendemos que essas formas são etapas de um processo que precisa ser vivido pelos professores. O professor precisa desenvolver sua autonomia individual, mas esta não é suficiente, pois traz limitações que envolvem somente o trabalho em sala, e é preciso romper isso envolvendo o processo de reflexão-ação, mas ainda sim precisa avançar.

Para alcançar o processo pleno da autonomia docente crítica é preciso envolver o diálogo, o coletivo, ir além dos aspectos pessoais, avançar a partir do diálogo, das relações com outras pessoas, para se ter uma percepção crítica sobre sua responsabilidade social. Vamos partir dessas considerações para pensarmos em uma proposta para futuros processos formativos que além do diálogo, envolvam os pressupostos da Educação CTS e do modelo crítico reflexivo. Mas para pensarmos nossa proposição, vamos partir do que Contreras (2002) defende como autonomia e suas dimensões, então, precisamos estudar e aprofundar nossos estudos nesse autor, conforme trazemos no próximo tópico.

3.2 A autonomia profissional, profissionalização e profissionalidade

Contreras (2002), ao abordar o tema da autonomia profissional, discute os aspectos contraditórios e ambíguos que encerra. Pois, segundo esse autor, os discursos pedagógicos carregam alguns slogans que podem ficar desgastados e esvaziados com o passar do tempo. O termo autonomia é um deles. Mas, para entender os significados atribuídos a esse termo, é importante entender a proletarização e profissionalização da carreira docente.

Segundo Contreras, a profissionalização do trabalho docente acarretou problemas como a “paulatina perda por parte dos professores daquelas qualidades que faziam deles profissionais” ou “a deterioração daquelas condições de trabalho nas quais depositavam suas esperanças de alcançar tal status” (de profissionais) (CONTRERAS, 2002, p. 33), sendo que estas são para a perda da autonomia dos professores e estão associadas à proletarização docente. Por isso, o termo proletarização, segundo Contreras (2002), é o que melhor explicita esse processo.

Contreras (2002), em sua tese básica sobre a proletarização, afirma que o trabalho docente sofreu uma diminuição gradativa das qualidades que servem como base para os professores, com isso, eles perderam o controle e o sentido sobre o próprio trabalho, e conseqüentemente, a autonomia, aproximando-se cada vez mais das condições das classes operárias, tanto em suas funções, quanto no que diz respeito às condições de trabalho. Quando a autonomia não está com o professor, ela é exercida por supervisores externos ao seu trabalho, fazendo com que o professor comece a exercer um papel de consumidor de pacotes de processos educativos elaborados por especialistas.

Podemos perceber isso, por exemplo, quando se impõe “de cima para baixo” a implantação dos “currículos mínimos”, sem discussão com a comunidade escolar e a sociedade em geral. Também, quando ocorre a imposição de materiais didáticos já pré-determinados, o aumento das funções administrativas dos professores, o excesso de burocratização nas licitações, retirando-se, assim, a autonomia dos professores e da gestão escolar.

Portanto, a proletarização dos professores, conforme afirma o autor, consiste na diminuição das condições de trabalho e na perda de qualidades próprias da docência. O principal elemento para a compreensão do processo de proletarização

dos professores é o aspecto ideológico, pois mesmo que se recupere o controle, ainda será uma forma sutil de controle ideológico.

O profissionalismo e a autonomia parcial permitem que os professores coloquem suas energias a serviço dessas funções, sentindo-se recompensados pela capacidade de intervenção que lhes é reconhecida, mas sem perceber os limites que lhes são impostos para sua intervenção (CONTRERAS, 2002, p. 67).

A análise da proletarização do ensino, baseada nos estudos sobre proletarização em geral, indica a perda de autonomia no trabalho como perda humana em si, supõe realizar uma tarefa reduzida ao seguimento de prescrições externas, perdendo o significado do que se faz e as capacidades que permitiam um trabalho integrado com uma visão de conjunto e decisão sobre seu sentido. A desqualificação, a rotina, o controle burocrático, a dependência de um conhecimento alheio legitimado e a sobrecarga de trabalho, conduzem à perda de autonomia, perda que é em si mesma um processo de desumanização no trabalho.

Segundo Apple (1987) *apud* Contreras (2002), a crescente racionalização³⁰ do ensino favorece o controle na gestão do trabalho dos professores e os tornam dependentes de decisões de especialistas e da administração, sendo que a tecnologização do ensino ocasionou a separação entre a concepção e a execução, em que os docentes deixaram de ter sua missão de intervenção e decisão no planejamento de ensino, transformando-os, assim, em meros aplicadores de programas e pacotes curriculares. Para Contreras (2002), a racionalização se dá num processo em que uma ação se submete ao planejamento prévio, segundo o qual se determinam regras e procedimentos lógicos de decisão, dando ênfase na lógica das formas e procedimentos de organização de decisão.

De acordo Contreras (2002), quando o trabalho docente tem por objetivo a racionalização do ensino, podemos ter consequências graves para o trabalho docente, como a separação concepção-execução, a desqualificação (resultando numa insistente requalificação), a perda de controle do próprio trabalho (desorientação

³⁰ Para Contreras, racionalização é quando uma ação se submete ao planejamento prévio, segundo o qual se determinam regras e procedimentos lógicos de decisão. A ênfase se estabelece na lógica das formas e procedimentos de organização de decisão, mais do que no conteúdo das mesmas. Nesse sentido, a racionalização faz referência ao predomínio da racionalidade formal, acima da fundamental e a lógica mais que a dialética.

ideológica), o impedimento do exercício reflexivo e o constante isolamento que ocasiona o individualismo. Tudo isso gera a perda do sentido do trabalho docente e, conseqüentemente, a perda da autonomia.

No caso do Brasil, segundo Ferreira Júnior e Bittar (2006), esse processo de proletarização se intensificou durante o regime militar no Brasil (1964-1985). Nesse período, todos os níveis de ensino sofreram profundas alterações, por meio de princípios repressores, a partir de políticas e práticas que, de certa forma, resultaram no tecnicismo; aumentando o número de escolas de 1º e 2º graus, sendo estas totalmente instrumentalizadas a partir dos princípios ideológicos do Estado, diminuindo, assim, a qualidade; aumentando o controle das atividades acadêmicas dentro das universidades; e aumentando do setor privado no Ensino Superior.

Segundo os autores, o impacto das políticas educacionais durante o período desse regime realçou dois aspectos sobre a categoria dos professores públicos estaduais, um deles foi o aumento do número de professores, devido à mudança de quatro para oito anos para a escolaridade obrigatória, ocasionando, assim a formação aligeirada dos professores. Outro fator se deu pelo arrocho salarial, que ocasionou várias greves estaduais entre 1978 e 1979 e se tornou um dos marcos da política econômica do regime militar para os professores do ensino básico, pois reduziram drasticamente a massa salarial dos trabalhadores brasileiros.

Um dos aspectos mais relevantes do processo de proletarização vivido pelo magistério brasileiro é que ele desmistificou as atividades pedagógicas do professor como ocupação especializada pertencente ao campo dos chamados profissionais liberais, ocorrendo, de forma acentuada, a paulatina perda do seu status social. A partir desse momento, teve início a construção da nova identidade social do professorado do ensino básico, ou seja, a de um profissional da educação submetido às mesmas contradições socioeconômicas que determinavam a existência material dos trabalhadores. Estavam plasmadas, assim, as condições que associariam o seu destino político à luta sindical dos demais trabalhadores. (FERREIRA JR; BITTAR, 2006, p. 1166-1667).

Além disso, os autores afirmam que o processo de proletarização docente no Brasil trouxe um empobrecimento econômico com a extinção da formação social composta de profissionais liberais de tradição acadêmica consolidada (como advogados, médicos, engenheiros, padres etc.). Trouxe também graves conseqüências culturais com esse aligeiramento das licenciaturas. Podemos perceber que, muitas dessas alterações estão presentes no cenário brasileiro até os dias atuais,

apesar dos avanços nas pesquisas em formação de professores nos últimos 40 anos. Essas questões se transformaram em um tema presente nas discussões no cenário acadêmico brasileiro, mas os cursos de formação de professores permanecem, desde sua origem, sem modificações significativas em seu modelo (GATTI, 2009; AZEVEDO *et al.*, 2012).

Gatti (2002) afirma que, nos anos 80 na América Latina, os professores, já com seus salários baixos, “foram corroídos pela inflação galopante, levando-os ao multiemprego ou ao abandono da profissão” (p. 18). Como consequência, tivemos o aumento de professores sem diplomas, sem estabilidade e com condições precárias de exercer sua função de ensinar e, para conter a inflação, houve a adoção de programas, que na realidade aumentaram os problemas sociais e também a pobreza. Isso trouxe um grande investimento do Estado em programas de formação continuada que não tiveram prosseguimento, ocasionando assim a não consolidação como política de formação articulada à formação inicial e ao desenvolvimento das escolas.

Segundo a autora, nesse período também houve uma grande movimentação dos sindicatos de professores, que teve a assessoria de intelectuais das universidades, incorporando e produzindo conhecimento com o objetivo de melhorar a educação nas escolas, partindo assim para discussões sobre profissionalização e desenvolvimento profissional docente. Assim, o governo deixou totalmente de lado o discurso de valorização profissional a partir de salários maiores e condições de trabalhos melhores, e passou a investir na formação inicial e em programas financiados para a formação contínua.

Apesar dessas perdas, Contreras (2002) argumenta que ainda existem formas de defender e alcançar a autonomia profissional. Para isso, de antemão, o autor argumenta que o termo profissionalismo deve ser evitado porque nele se insere uma descrição ideológica ousada das condições e dos privilégios sociais e trabalhistas. Por isso, ele optou por usar o termo profissionalidade, como modo de resgatar o que se tem de positivo na ideia de profissional, no contexto das funções que caracterizam o trabalho da docência.

A profissionalidade se refere “às qualidades da prática profissional dos professores em função do que requer o trabalho educativo” (p. 74), ou seja, não envolve só descrever o desempenho do trabalho de ensinar, mas também expressar

valores e pretensões que se deseja alcançar e desenvolver nesta profissão. Tendo como qualidade o fato de o professor direcionar de forma adequada a preocupação na realização de um bom ensino.

A profissionalidade é um modo de resgatar o lado positivo do profissionalismo, ou seja, é o conjunto de atuações, habilidades, conhecimentos, atitudes e valores que constituem a prática específica de ser professor. Outro fator importante, segundo o autor, é que o trabalho docente não pode ser compreendido às margens das condições sociopolíticas que dão credibilidade à instituição escolar, visto que a educação não é um problema da vida privada dos professores, mas uma ocupação socialmente encomendada e responsabilizada publicamente e, por isso, envolve a comunidade na participação nas decisões sobre o ensino.

E, para entendermos o trabalho do professor como profissão educativa, precisamos considerar a autonomia “como qualidade educativa e não como qualidade profissional” (CONTRERAS, 2002, p. 70). A autonomia dentro do contexto da prática do ensino precisa ser entendida como um processo de construção permanente no qual devem se conjugar, se equilibrar e fazer sentido muitos elementos. Por isso, pode ser descrita e justificada, mas não reduzida a uma definição autoexplicativa (CONTRERAS, 2002).

3.3 As dimensões da profissionalidade segundo Contreras

Para Contreras (2002), a profissionalidade é concebida como a forma de diferenciar o profissional docente das pessoas comuns, pois essas qualidades são necessárias ao próprio trabalho de ensinar. Sendo assim, para entender como o problema da autonomia se coloca em diferentes contextos, esse autor identifica três dimensões da profissionalidade docente, as quais, dependendo de como são concebidas e combinadas, terão diferentes entendimentos sobre autonomia. Sendo essas as dimensões: *a obrigação moral, o compromisso com a comunidade e a competência profissional*.

A *obrigação moral* se caracteriza como compromisso moral da profissão docente. Estando essa obrigação moral acima das obrigações contratuais estabelecidas no emprego. Por isso, acima das conquistas acadêmicas, o professor está comprometido com o desenvolvimento pessoal de seus alunos, mesmo que isso

cause tensões e dilemas, a preocupação é com o avanço na aprendizagem, não se esquecendo do compromisso com o desenvolvimento dos alunos como seres humanos livres, autônomos e possuidores de valores morais, considerados pela sociedade. Mesmo que os professores não tenham uma intenção, quase tudo que fazem tem uma posição moral, não tem como fugir disso, tudo leva a essa posição, até mesmo o que se refere ao currículo oficial, como também com o oculto, ou seja, os aspectos intelectuais e relacionais.

Esse aspecto moral do ensino nos remete à dimensão emocional presente nas relações educativas, a preocupação com o bem-estar e suas relações interpessoais na escola e na família, mas não deixa de lado o compromisso ético da profissão, a partir do estabelecimento de vínculos afetivos, avaliados e compreendidos dentro do seu contexto. “Na verdade, sentir-se compromissado ou “obrigado” moralmente reflete este aspecto emocional na vivência das vinculações com o que se considera valioso” (CONTRERAS, 2002, p. 77).

Mas, então, podemos afirmar que essa obrigação moral assumida pelo professor, mesmo que de forma implícita, nos remete à sua visão de mundo e sua identidade pessoal, e que pode, algumas vezes, estar em contradição com orientações e exigências institucionais. Consequentemente também, se está em contradição com a definição de autonomia docente, pois é um compromisso profissional que deve ser resultado de reflexão e negociação de modo a superar os vários conflitos que surgem das diferentes perspectivas, tanto dos professores quanto destes para com os alunos e a comunidade.

A segunda dimensão é o *compromisso com a comunidade* que se deriva da relação com a comunidade social, na qual os professores precisam realizar a prática profissional. Para Contreras (2002), a educação não é uma responsabilidade pessoal do professor, é uma ocupação social de responsabilidade pública. As práticas dos professores não podem ser isoladas, pois suas ações têm caráter ético extremamente amplo, pois trabalham com pessoas e não com máquinas, sendo assim, são sensíveis e seus valores podem estar constantemente em contradição com os atuais padrões de comportamento da sociedade. Assim, os professores estão “assumindo e realizando conteúdos políticos que fazem parte do próprio fato de ensinar, já que as experiências que colocam em andamento na escola refletem as oportunidades de

análise sobre a vida e sobre suas alternativas e suas esperanças para eles”. (CONTRERAS, 2002, p. 81)

O autor ainda esclarece que a moral não é uma característica pessoal ou individual, mas é uma construção social e tem caráter político. Isso faz com que o professor tenha uma relação constante com a sociedade para que possa compartilhar com ela a construção de valores que determinam sua prática profissional, não sendo assim um processo tão simples, se estruturam de maneira contraditória, pois envolvem interpretações e juízos de valores de professores e de representantes da comunidade escolar, e de outros segmentos provenientes da sociedade. Torna-se também necessário interpretar as expectativas sociais na determinação do currículo e analisar as maneiras de intervir nos processos sócio-políticos, como possibilidades de resolver os dilemas e conflitos da autonomia.

A estipulação, a partir dos aparelhos administrativos, do currículo das escolas (estabelecido esse currículo com resultados homogeneizado que devem alcançar as associações e professores) reduz a participação da sociedade a procedimentos burocratizados, forçando os professores ao papel de funcionário obediente ao resto da sociedade ao de espectadores. O problema é que as reduzidas possibilidades de participação – e real – que a comunidade possui, por meio de conselhos escolares, tendem a reduzir-se ainda mais quando o professor tenta a exclusão desta sob o pressuposto da autonomia profissional (CONTRERAS, 2002, p. 80).

A última dimensão é a *competência profissional* que, para acontecer de forma coerente, depende da obrigação moral dos professores e do compromisso com a comunidade. Segundo Contreras (2002), é preciso discutir sobre as competências profissionais complexas que combinam habilidades, princípios e consequências das práticas pedagógicas. Ou seja, para se assumir um compromisso ou obrigação moral, é preciso adquirir competência profissional, e esta precisa ser exercitada pelo professor, para que este se torne capacitado para assumir suas responsabilidades.

Porém, a profissão docente exige uma competência que extrapola os domínios intelectuais e técnicos adquiridos apenas na universidade nos cursos de formação, pois essa dimensão envolve os conhecimentos científicos, habilidades e técnicas com os recursos da ação didática. Estando, assim, sua prática profissional ligada com as interações que o professor possa fazer com o meio social, sempre levando em consideração as individualidades, as necessidades alheias, o estabelecimento de vínculos de afetividade e confiança, e também saber ponderar sobre os problemas

que permeiam o fazer pedagógico, e exigem intuição e capacidade de improvisação. Sendo assim, essa prática profissional integra, a partir de sua análise e reflexão, valores básicos para a profissionalidade dos professores.

A competência profissional é uma dimensão necessária para o desenvolvimento do compromisso ético e social, porque proporciona os recursos que a torna possível. Mas, é ao mesmo tempo, a consequência destes compromissos, posto que se alimenta das experiências nas quais se devem enfrentar situações de dilemas e conflitos nos quais está em jogo o sentimento educativo e as consequências da prática escolar (CONTRERAS, 2002, p. 85)

Esses aspectos constituem, pois, a subjetividade profissional compreendida como experiências adquiridas no cotidiano escolar, construídas pelo próprio professor, para que ele as utilize em sua profissão, se transformando em um saber na prática, um saber individual, mas sabendo se posicionar e entender a interações e contribuições social, ética e política. Assim, a consciência e a vivência do professor precisam estar relacionadas com o desenvolvimento da autonomia do professor em todas as dimensões de sua profissionalidade.

Para entendermos a educação a partir de uma dimensão social e política bem definida, a profissionalidade será uma forma de intervir nos problemas sociopolíticos que competem ao trabalho de ensinar. Assim, o autor considera que o docente não é mais um profissional isolado e sua prática não fica presa em suas crenças e seu ambiente, mas passa a constituir uma ação coletiva e organizada por meio de sua competência profissional. (CONTRERAS, 2012).

Desta forma, o significado da autonomia se dá num processo reflexivo, em que Contreras (2002) utiliza três modelos formativos para conduzir uma discussão sobre o que significa e o que precisa o trabalho de ensinar. Entendemos que também é importante a análise dos limites e possibilidades dos modelos formativos, pois nos ajudará na formulação de uma compreensão ampla e complexa sobre o significado da autonomia profissional do docente.

3.4 Modelos formativos e suas perspectivas de autonomia

Os modelos formativos, segundo Contreras (2012), fundamentam-se de forma teórica a partir de dimensões epistemológicas e também pedagógicas, como a racionalidade técnica, a racionalidade prática e a racionalidade crítica, que classificam os profissionais em: (i) técnico; (ii) profissional reflexivo e pesquisador; (iii) intelectual

crítico, que se subdivide em: reflexivo crítico³¹ e crítico transformador. A seguir cada um desses modelos será discutido.

3.4.1 Profissional técnico

O modelo profissional técnico baseia-se na perspectiva da racionalidade técnica, em que o professor se reduz às aplicações de decisões técnicas e não consegue se posicionar em situações imprevisíveis na prática pedagógica. Esse modelo tem suas origens na concepção epistemológica do positivismo³² e, associado a isso, também é conhecido como a epistemologia positivista da prática.

O positivismo admite apenas o que é real, verdadeiro, inquestionável, aquilo que se fundamenta na experiência. Deste modo, a escola deve privilegiar a busca do que é prático, útil, objetivo, direto e claro. Os positivistas se empenharam em combater a escola humanista, religiosa, para favorecer a ascensão das ciências exatas. As ideias positivistas influenciaram a prática pedagógica na área das ciências exatas, influenciaram a prática pedagógica na área de ensino de ciências sustentadas pela aplicação do método científico: seleção, hierarquização, observação, controle, eficácia e previsão (ISKANDAR e LEAL, 2002, p. 3)

A fundamentação básica está na existência de uma solução instrumental, baseada na teoria científica e na técnica para resolução de um problema que surgiu inicialmente de uma pesquisa científica. Supõe-se que a utilização de técnicas e procedimentos são capazes de obter os resultados esperados (CONTRERAS, 2002; SCHÖN, 1998).

O professor, como profissional técnico, compreende que sua ação consiste na aplicação de decisões técnicas. Ao reconhecer o problema diante do que se encontra, ao ter claramente definidos os resultados que deve alcançar, ou quando tiver decidido qual é a dificuldade de aprendizagem de tal aluno ou grupo, seleciona entre o repertório disponível o tratamento que melhor se adapta à situação e o aplica (CONTRERAS, 2002, p. 96).

Em relação ao trabalho do professor, Contreras (2002) observa que existe um processo de proletarização, por meio da separação entre concepção e execução,

³¹ Apesar de Contreras utilizar o termo reflexivo crítico, optamos por utilizar em nosso trabalho o termo crítico-reflexivo.

³² Positivismo - O Positivismo de Comte chegou ao Brasil em meados do século XIX. As ideias positivistas encontraram boa receptividade entre muitos oficiais do exército. Com um currículo voltado para as ciências exatas e para a engenharia, a educação se distancia da tradição humanista e acadêmica, havendo uma certa aceitação das formas de disciplina típicas do Positivismo. As palavras "ordem e progresso", que fazem parte da bandeira brasileira, indicam claramente a influência positivista. Na década de 70 deste mesmo século, a escola tecnicista teve uma presença marcante. A valorização da ciência como forma de conhecimento objetivo, passível de verificação rigorosa por meio da observação e da experimentação, foi importante para a fundamentação da escola tecnicista no Brasil.

tornando-o apenas um tarefeiro. Essa condição de trabalho leva a uma valorização do saber-fazer e do saber-ensinar como fios condutores da formação, em detrimento do exercício da consciência crítica do professor e do seu poder de interferência no seu trabalho, ou seja, a possibilidade de realização da autonomia, visando, assim, a formação de um profissional que reproduz as determinações do sistema vigente da sociedade de classes. Em relação ao aluno, este se desenvolve a partir de uma aprendizagem que tem significado, mas que tem seu valor produtivo voltado para os donos dos meios de produção.

Como coloca Pérez Gómez (1995) existem alguns indicadores educacionais para este modelo que caracterizam também o positivismo, quais sejam: a concepção de ensino como intervenção tecnológica; a invenção baseada no paradigma processo-produto; a concepção do professor como técnico; de formação de professores por competências, a transmissão de conteúdo para gerar habilidades que levem à competência; o aluno como um recipiente de informações, o ensino formado por padrões de comportamento que mudam com o treinamento, hierarquização dos saberes que contribui para divisão social do trabalho para os que pensam e para os que executam; os investigadores detentores dos saberes que serão mecanicamente aplicados pelos executores.

Já Kuenzer (1999) afirma que essa epistemologia didática tem orientação positivista porque ao longo do tempo desenvolveu propostas direcionadas tanto para conteúdos quanto para atividades, mas sem ter relação entre aluno e conhecimento que pudesse integrar conteúdo e método, para que houvesse domínio intelectual das práticas sociais e produtivas. Ou seja, ela restringe a realidade educacional a questões estritamente técnicas, e incentiva a competição, reforçando, assim, a construção e manutenção de um projeto de sociedade capitalista. Segundo essa autora, foi esta a concepção pedagógica que predominou no período do fordismo/taylorismo, devido a sua organização e às formas de divisão social e técnica do trabalho, pois contribuía para reprodução do mundo do trabalho no que diz respeito à reprodução de sua “estrutura verticalizada e rigidamente hierarquizada” (p. 167), no aspecto estritamente técnico e pouco criativo do trabalho.

Também, para Ramalho, Nuñez e Gauthier (2004), a racionalidade técnica tem evidências nas relações de poder, atingindo, assim, em diferentes proporções, tanto

os professores formadores/formados quanto o próprio processo formativo. Pois, baseia-se em treinamento das habilidades, na qual o professor é um executor, ou seja, um técnico que tem saberes produzidos por especialistas. Saberes que são suficientes para conduzir o processo de ensino-aprendizagem.

Caso o ensino seja baseado nesses princípios, de forma implícita ou explícita, a atuação do professor se direcionará para o sistema de produção capitalista, sem ter relações com as interações humanas, nem um verdadeiro enfrentamento de situações problemáticas em seu contexto escolar. E assim, não aceitarão os desafios como compromisso profissional, “embora percam necessariamente a segurança que lhes dava a redução de sua competência profissional, e se abrirão à complexidade, à instabilidade e à incerteza” (CONTRERAS, 2002, p. 100).

De acordo com as dimensões da profissionalidade para o modelo tecnicista, os princípios éticos e morais denominados por Contreras de *obrigação moral* são transformados em questões técnicas especializadas, ficando assim neutralizados. As relações e deveres com a sociedade ficam então comprometidos, pois seus conhecimentos e habilidades regem as decisões e excluem qualquer outro setor social, supondo uma aceitação de todos, decisões estas definidas somente por profissionais externos, afetando assim seu *compromisso com a comunidade*, sendo esta a segunda dimensão. A terceira e última dimensão que é a *competência profissional* depende diretamente das relações coerentes da obrigação moral e do compromisso com a comunidade. Desse modo, sem o critério de valor moral ou político para atuar, coerentemente, a autonomia do professor se restringe a dominar técnicas e atingir resultados determinados por terceiros.

Esse modelo de formação de professores se mostra insuficiente para resolver situações imprevisíveis enfrentadas durante a prática pedagógica, devido ao caráter positivista e a rigidez para se alcançar resultados já determinados. O professor será apenas o executor dos objetivos instrucionais, das estratégias de ensino e da avaliação que distanciam a teoria da prática com planos elaborados a partir de normas estabelecidas por especialistas de sua área específica de atuação, ou simplesmente guiados estritamente por currículos impostos com materiais e livros didáticos já pré-determinados na escola.

Dessa forma, a autonomia do professor fica limitada à sua dimensão técnico-prática da prática escolar, passando por vários questionamentos em virtude de seus limites. Dificultando, dessa forma, a busca de outras possibilidades para se resolver situações problemáticas de ensino aprendizagem, advindas das incertezas e de imprevistos. Por isso, se torna necessário o resgate das concepções sobre professor reflexivo para que possamos entender como lidar realmente com as situações problemáticas da prática, perspectiva que será discutida a seguir.

3.4.2 Profissional reflexivo e pesquisador

A partir da concepção de racionalidade prática, Contreras (2002) especificou dois modelos: o modelo reflexivo e o reflexivo pesquisador. Dentre os autores utilizados como referência para a perspectiva reflexiva, encontra-se Schön (1983) que ao propor o modelo de profissional reflexivo “parte da forma com que habitualmente se realizam as atividades espontâneas da vida diária, distinguindo entre conhecimento na ação e a reflexão na ação” (CONTRERAS, 2002, p. 106).

De acordo com Contreras (2002), o professor reflexivo de Schön permite recuperar uma concepção prática da atividade docente que, na perspectiva da racionalidade técnica, não possui muito valor. Essa concepção possibilita aos professores a oportunidade de enfrentamento das situações do cotidiano da prática docente, que a racionalidade técnica, na maioria das vezes, não consegue resolver.

Conhecimento na ação é conhecimento que foi construído, mas que não precede a ação, está na ação, ou seja, envolve uma série de ações realizadas esporadicamente, sem pensar antes de fazer. Já a reflexão na ação é pensar sobre o que fazer ou pensar durante o que se está fazendo, transformando o professor em pesquisador de sua prática. Ou seja, não é um profissional que aceita técnicas preestabelecidas, mas irá criar possibilidades para resolver os problemas, a partir de suas especificidades por meio de decisões ponderadas, a partir da reflexão dos problemas, não somente de acordo com determinados fins, mas a reflexão sobre quais devem ser os fins. “Ou seja, o profissional elabora novas atuações como produto de uma nova interpretação ou discussão sobre a situação problemática a partir da reação manifesta.” (CONTRERAS, 2002, p. 110)

Assim, ainda segundo Contreras (2002), o modelo de professor reflexivo de Schön permite reafirmar a concepção prática da atividade docente, e isso não é

possível na racionalidade técnica, que não valoriza este aspecto. Esta dimensão reflexiva de Schön é racional, mas não é técnica. Neste caso, a prática profissional fica próxima a de um artista, a partir de sua bagagem, da meditação da reflexão na prática, das mudanças que acontecem quando for necessário, sem ter o foco simplesmente nos resultados esperados.

A metáfora da prática profissional como atuação artística, é utilizada por Schön (1983), e explica que devido aos processos de reflexão e ação, nos quais participam, ao mesmo tempo, muitos elementos do pensamento, não se reduzem a cálculos ou processos cognitivos lineares. O autor explica que conseguem simultaneamente atender aos processos de compreensão e aos critérios de valores durante a realização da própria ação, sendo tudo isso uma forma de atuar, de compreender com simplicidade tantos processos.

Schön (1983) traz uma valorização da prática a partir da reflexão na formação docente, o que favorece na solução de novos problemas e situações incertas. Assim, os currículos de formação docente precisam estar voltados para as possibilidades de reflexão. Assim, “a prática existente (de outros profissionais e dos próprios professores) é um bom caminho a ser percorrido desde o início da formação, e não apenas ao final, como tem ocorrido com o estágio”. (PIMENTA, 2012, p. 24)

Contreras (2002) afirma que Schön (1983) conseguiu legitimar outra forma de entender a dimensão reflexiva da prática, sendo esta apresentada como racional, mas não técnica, e sim artística. Desse modo, o conhecimento prático, tácito, é considerado como conhecimento inteligente. A reflexão é compreendida como o modo de conexão entre o conhecimento e a ação nos contextos práticos, em vez de derivação técnica, de esboço e racionalização das regras de decisão, segundo concepções positivistas (análise de dados, comprovação de hipóteses, etc.). Se o especialista técnico exclui o racional, o profissional reflexivo precisa compreender os processos em sua prática.

Contreras (2002) traz as ideias básicas de Stenhouse (1985) sobre o professor pesquisador, em que a prática, que é uma forma de pesquisar, de experimentar com a situação para elaborar novas compreensões adequadas ao caso. Deixa de ser uma simples adequação dos resultados da pesquisa, não existindo assim, uma separação entre fazer e pensar, porque a ação não é uma realização de decisões técnicas. O

pensar e o fazer se inter-relacionam no diálogo, proporcionando novos olhares para as decisões a serem tomadas. A análise crítica da própria prática que irá melhorar a atuação docente e as possibilidades de situações direcionadas por normas e valores educacionais.

Stenhouse (1985, p. 48) afirma que não existe razão alguma para que a pesquisa educativa busque inspiração nas ciências, pois o artista é um pesquisador por excelência. Para ele, todos os professores são como artistas, que a partir da crítica melhoram suas práticas por meio de experimentação, pesquisando possibilidades e examinando as ações. Ainda, argumenta que a consolidação da rotina na ciência seja alcançada por métodos científicos convencionais e que grandes avanços apontam que a ciência é uma arte, e toda arte é sustentada na pesquisa do artista, e esta se destina a aperfeiçoar os princípios de sua realização.

Segundo Contreras (2002), é necessário que o professor pesquisador realize sua pesquisa a partir da experimentação sobre sua prática, baseando-se em seu entendimento para que alcance ideias com valores educativos autênticos, podendo, assim, enfrentar situações complexas e conflituosas, mas não com a pretensão de atingir resultados já estabelecidos, como no caso da racionalidade técnica. O que os valores educativos significam é algo aberto à interpretação e ao julgamento na busca de situações concretas. Representam uma aspiração ambiciosa, nunca plenamente realizável, que transforma o ensino em uma atividade que sempre pode ser melhorada.

De acordo com Stenhouse (1985), os princípios educativos só serão trabalhados em sala de aula por meio do currículo que já passou pelas comprovações dos professores. Pois, é a partir do currículo que o professor irá criar as situações de aprendizagem, estando sempre em busca da qualidade no aprendizado dos alunos, para direcionar os conteúdos de ensino. “O currículo, enquanto expressão de sua prática e das qualidades pretendidas, é o elemento que se reconstrói a própria ação” (p. 12). O currículo precisa de interpretação para ser adaptado e recriado a partir das práticas realizadas pelo professor. O professor realiza a experimentação com o objetivo de criar novos critérios curriculares e novas experiências, transformando a pesquisa na docência no que Schön (1983) definiu como “diálogos reflexivos com a situação”. (CONTRERAS, 2002, p. 119)

Sendo assim, tem-se a ideia do professor como pesquisador de sua própria prática, em que os professores refletem sobre os critérios implícitos em sua prática. Isso é equivalente ao que Schön (1983) denominou de conhecimento na ação. Mas, o professor como artista não define uma concepção em relação ao papel que este artista precisa desempenhar em seu contexto social, ficando assim apenas sua imagem isolada, “não explica que papel corresponde ao artista na sociedade” (CONTRERAS, 2002, p. 148)

Sobre as relações do modelo reflexivo e pesquisador com as dimensões da profissionalidade, podemos inferir que a obrigação moral, neste modelo, é pautada pela reflexão pessoal do professor que exige deliberação e juízo profissional para a escolha dos valores educativos que serão utilizados nas situações de sua prática, a partir de sua experiência acumulada, que é a base de seus conhecimentos profissionais. Essa tomada de decisão poderá ser incerta, caracterizando, assim, em uma fragilidade desse modelo, pois as situações podem acontecer de outra maneira. Mas os valores, o significado e as possibilidades na racionalidade prática são construídos durante a própria busca, sendo assim, a experiência acumulada sobre as ações particulares darão significado aos valores, que juntamente com os princípios e critérios práticos constituirão as tradições pedagógicas.

Para a segunda dimensão, que se refere ao compromisso *com a comunidade*, temos que a prática educativa não pode ser realizada por valores educativos elaborados por profissionais externos, pois só quem realiza e vive a prática consegue deliberar e questionar sobre esses valores. Destarte, o professor contribui para as decisões autônomas, estando no meio das discussões públicas sobre os objetivos do ensino e sua organização, podendo modificar o contexto social em que se está inserido, porém a comunidade não pode ficar excluída dessas decisões educativas.

Ao estabelecer as relações entre a prática reflexiva do ensino em sala de aula e a participação nos contextos sociais em que participam, os professores reflexivos estendem sua deliberação profissional à situação social mais ampla, colaborando para que se gere um diálogo social e público que possa ser mais reflexivo. Sendo assim, a *competência profissional* será possível a partir de decisões profissionais e juízos, que surgem da reflexão e análise da prática vivida, em que existe o conflito ideológico ou

as contradições de interesses públicos, caracterizando, desse modo, princípios da profissionalidade docente.

Uma das fragilidades do modelo dos profissionais reflexivos, segundo Contreras (2002), é o reconhecimento das diferenças entre a pluralidade dos contextos educacionais sem se preocupar com as questões das desigualdades sociais. O autor traz alguns questionamentos sobre o fato da reflexão ser ou não suficiente, ser ou não igualitária e libertadora para resolver os problemas, ou se ela é simplesmente injusta e alienante para resolução destes problemas. Estas deveriam ser as preocupações que orientam a reflexão do professor, no entanto, Contreras (2002) chama a atenção para outros modelos que pretendem unir os profissionais reflexivos com a perspectiva dos professores como intelectuais críticos, pois não estão isentos de suas contradições e contrariedades.

[...] quando examinamos os modos nos quais o conceito de reflexão tem sido usado na formação docente, encontramos quatro temas que minam o potencial para o desenvolvimento real dos professores: 1) o foco sobre a ajuda aos professores para melhor reproduzirem práticas sugeridas por pesquisas conduzidas por outras pessoas e uma negação da preparação dos docentes para exercitarem seus julgamentos em relação ao uso dessas práticas; 2) um pensamento “de meio e fim”, o qual limita a essência das reflexões dos professores para questões técnicas de métodos de ensino e ignora análises dos propósitos para os quais eles são direcionados; 3) uma ênfase sobre as reflexões dos professores sobre o seu próprio ensino, desconsiderando o contexto social e institucional no qual essa atividade acontece; e 4) uma ênfase sobre como ajudar os professores a refletirem individualmente. Todos esses aspectos criam uma situação em que existe meramente a ilusão do desenvolvimento docente e da transferência de poder para os professores (ZEICHNER, 2008, p. 544).

Para Liston e Zeichner (1993), as ideias que Schön (1983) defende são reducionistas e têm limitações ao não considerar o contexto institucional e acreditar que as ações pautadas na reflexão são de caráter individual. Esses autores também destacam o compromisso e responsabilidade pública que os professores precisam defender. Outro problema que temos, de acordo com Zeichner (1993), é o uso que se faz do termo reflexivo que, muitas vezes, é utilizado de forma distorcida na literatura e nas práticas pedagógicas. Este autor identificou na literatura pedagógica cinco tradições de prática reflexiva no ensino e na formação de professores norte-americanos:

a) Prática acadêmica: Os professores são preparados em disciplinas acadêmicas tradicionais, e estas são ensinadas da mesma forma aos

estudantes, independentemente das diferenças e vocações que estes tenham. O foco é na reflexão sobre as disciplinas e que o aluno aprendeu apenas por conhecimentos disciplinares, ou seja, refletem apenas sobre sua prática excluindo as condições externas.

b) Prática da eficiência social: o que interessa é o treino das capacidades a um nível mínimo. Trata-se de uma versão deliberativa, na qual se espera encorajar as capacidades que os professores devem de utilizar para decidir sobre o uso da investigação, ou seja, os saberes que os professores precisam dominar são preestabelecidos. Há também o controle das competências por meio do desenvolvimento da gestão instrucional e dos sistemas de avaliação, ou seja, a aplicação de normas determinadas pela pesquisa.

c) Prática desenvolvimentista: o foco está no desenvolvimento do estudante, tanto os alunos quanto os professores vão decidir o que aprender e o que ensinar, ou seja, o foco está exclusivamente nos alunos e no contexto da sala de aula.

d) Prática da reconstrução social: Prioriza a reflexão e a valorização das atuações em sala de aula definindo a escolaridade e a formação de professores como elementos essenciais para uma sociedade mais justa e humana, ou seja, a reflexão acontece por dimensões sociais e políticas que valorizam as ações nas escolas, centradas na igualdade e justiça social.

e) Prática genérica: Defende a reflexão geral, sem especificar as metas, os propósitos desejados ou conteúdo da reflexão.

De acordo com Contreras (2002), os estilos reflexivos, destacados por Zeichner (1993), remetem às características da racionalidade técnica, ou seja, o uso do termo perdeu o sentido utilizado por Schön (1983). Em muitas reformas educacionais, o termo reflexão é utilizado para disfarçar os princípios da racionalidade técnica, ou seja, se os professores acreditam neste disfarce, não conseguirão ter uma capacidade maior de decisão e intervenção, sendo preocupante, pois as instituições podem culpar os professores pelos problemas estruturais do ensino.

Contreras (2002) resume a perspectiva reflexiva defendida por Schön (1983) e Stenhouse (1991):

- 1) Os professores reflexivos elaboram compreensões específicas dos casos problemáticos no próprio processo de atuação;

- 2) Trata-se de um processo que inclui: a) a deliberação sobre o sentido e valor educativo das situações; b) a meditação sobre as finalidades; c) a realização de ações práticas consistentes com as finalidades e valores educativos; e d) a valorização argumentada de processos e consequências.
- 3) Isto conduz ao desenvolvimento de qualidades profissionais que supõem: a) a construção de um conhecimento profissional específico; e b) a capacidade para desenvolver-se nessas situações de conflito e incertezas que constituem uma parte importante do exercício de sua profissão.
- 4) Em termos aristotélicos, a perspectiva reflexiva, aplicada aos docentes, refere-se à capacidade de deliberação moral sobre o ensino, ou seja, a busca de práticas concretas para cada caso que seja consistente com as pretensões educacionais. (CONTRERAS, 2002, p. 137)

Contreras (2002) além de descrever as ideias de Schön (1983) e Stenhouse (1991), traz também as limitações destas teorias reflexivas. No caso de Schön (1983), estes apontamentos em práticas reflexivas individuais que limita esta prática, se tornando reducionista, não conseguem proporcionar uma análise que auxilie a compreensão desta reflexão, que questiona os limites institucionais.

No caso do Stenhouse (1991), também apresenta deficiências, pois, na sua concepção, o papel do professor é de um pesquisador que trabalha de forma individual, que analisa suas próprias pesquisas e resolve os problemas apenas da sua prática, não levando em consideração o contexto social da escola, sendo toda sua autonomia regida por sua pesquisa em sala de aula. Assim, reduz a investigação sobre a prática aos problemas pedagógicos que geram ações particulares em aula (PIMENTA, 2012, p. 29).

De forma geral, o modelo de professor reflexivo é limitado quando o professor tenta entender sua instituição, na qual realiza sua prática. Além das razões apontadas anteriormente, temos a orientação dos trabalhos dos professores como: “presentismo”, que é a concentração de metodologias de ensino aprendizagem, visando obter resultados em curto prazo; o “conservadorismo” que é a resistência em debater sobre suas práticas educativas; e o “individualismo”, que é a rejeição em interagir com os colegas e receios de julgamentos e críticas que possam surgir (CONTRERAS, 2002).

Segundo Contreras (2002), o profissional reflexivo, defendido por Schön (1983), não consegue dar respostas às situações que surgem durante as vivências nas ações, porque elas ultrapassam os conhecimentos científicos e as respostas

técnicas que ainda não foram formuladas. Sendo assim, para se aproximar da autonomia, a qualidade do processo reflexivo precisa de atenção redobrada do professor tanto para o interior da sua própria prática, como para o exterior com seus alunos e condições sociais nas quais as práticas ocorram, havendo, assim, a necessidade de uma valorização do contexto social e político do ensino.

Na mesma linha, Zeichner (1993) destaca três possibilidades de realização da reflexão de modo que tenha propósitos para mudanças institucionais e sociais. Esse autor define que a prática reflexiva precisa: a) ser centrada no próprio professor; b) admitir que as decisões são políticas e direcionam objetivos democráticos e emancipatórios; c) ser realizada em coletivos, transformando as escolas em espaços de aprendizagem mútua.

3.4.3 O modelo Intelectual crítico

Por último, temos a concepção crítica, dividida por Contreras (2002) em duas perspectivas: reflexiva crítica e crítica transformadora. O professor crítico-reflexivo precisa superar a visão meramente técnica e a visão reflexiva propagada por Schön (1983) e ultrapassar os limites em que seu trabalho está inserido. É necessária uma problematização das visões sobre a prática de ensino, suas questões de contexto que já se encontram adaptadas, tanto sobre o papel dos professores como sobre a função que cumpre a educação escolar, fazendo com que cada docente analise o sentido político, cultural e econômico que a escola cumpre e perceba as suas influências na sua prática de ensino e como sua percepção política irá direcionar a ação (CONTRERAS, 2002).

Henry Giroux foi um dos principais pensadores da teoria social crítica nos processos educativos. Segundo Contreras (2002), foi quem melhor desenvolveu essa ideia de professor como intelectual. Ele se baseou as ideias de Gramsci sobre a função dos intelectuais na vida social, em oposição às dimensões técnicas ou instrumentais. Segundo Contreras (2002), Giroux não traz de forma explícita as possibilidades de articulações com as situações vividas pelos professores, sabendo dos limites que os mesmos encontram em suas práticas. Mas, segundo (Queirós, 2012), podemos concordar em partes com Contreras, pois

[...] Giroux está preocupado em responder o “porquê” de termos um professor intelectual crítico transformador e um currículo de escola em uma vertente social transformadora e não o “como”. Entretanto, no desenvolvimento de sua

argumentação, ele fornece alguns elementos para se buscar este processo de transformação, como a proposição de um currículo contra disciplinar e ainda um programa de estudo curricular que enfatize o histórico e o cultural em relação aos materiais e práticas educativas. Ele elenca algumas áreas essenciais para este estudo, como a linguagem, culturas populares e subordinadas, teorização da formação social, História e Pedagogia. Como bem afirma Giroux, acreditamos, ao contrário de Contreras, que estes elementos podem expressar possibilidades para uma prática de ensino transformadora (QUEIRÓS, 2012, p. 284).

Ainda, segundo o autor, Giroux não explica como os professores se tornariam intelectuais críticos, mas apresenta os motivos e o caminho. Assim, Contreras (2002) acredita que o enfoque da reflexão crítica traz possibilidades para superar a ausência desses elementos da formação crítica e, que possam orientar melhor como se chegar a um currículo de formação de professores para uma transformação com viés crítico.

Contreras (2002), para suprir então essa ausência, recorre à *reflexão crítica*, que é uma concepção libertadora juntamente com o processo de emancipação docente. A partir da reflexão crítica é possível analisar não só a prática, mas também as instituições em que os docentes trabalham, favorecendo assim um olhar para a dimensão social e histórica. O autor ainda alerta o fato de que essa reflexão crítica não pode ser confundida com a reflexão reflexiva de Schön (1983).

Segundo Contreras (2002), a reflexão crítica pode possibilitar o avanço para a transformação da prática docente, “mediante sua própria transformação como intelectuais críticos, isso requer primeiramente a tomada de consciência dos valores e significados ideológicos implícitos nas atuações de ensino e nas instituições que sustentam” (p.169). Assim, será possível que o professor participe de uma atividade social e tenha postura para resolver os problemas, trabalhando de forma crítica sua capacidade de questionamento para adquirir uma lógica de conscientização progressiva em sua atuação.

Ghedin (2012) defende que o processo reflexivo no ensino pode trazer para o professor e para toda a escola possibilidades para uma formação de cidadãos autônomos, concretizando assim, um processo reflexivo-crítico. “Educar para e na reflexão é tarefa essencial do presente, caso quisermos construir uma sociedade e uma humanidade distinta desta marcada radicalmente pela exploração. Formar

mentes reflexivas é lançar-se num projeto de inovação que rompe com as formas e modelos tradicionais de educação” (p. 168).

Smyth (apud CONTRERAS, 2012, p. 166) completa sobre a importância dessa capacidade crítica de realizar questionamentos e traz um ciclo de quatro fases que representa a reflexão a ser trabalhada com os professores para que esses sigam uma lógica de conscientização progressiva, as fases são: *descrever*, *informar*, *confrontar* e *reconstruir*. A fase de *descrever* se dá pelo questionamento de sua prática em relação à regularidade, contradições, fatos relevantes e não-relevantes, incluindo como elementos quem, o quê e quando. Na fase *informar*, temos a análise da descrição da fase anterior, que tem por objetivo identificar as relações entre os elementos para dar significado a eles em sua prática.

A fase *confrontar* configura os questionamentos críticos que o professor irá fazer sobre as fases anteriores, sobre pressupostos, valores, crenças, limites, aspectos pessoais e sociais, etc. Na última fase de *reconstruir*, vem o questionamento sobre o que o professor poderia fazer diferente e o que ele poderia fazer trazer mudanças, tentando assim reconstruir a origem e a natureza ideológica de nossas práticas, apontando as diferenças daquilo que fazemos com a ideia libertadora de educação, desenvolvendo assim nossa função como intelectuais transformadores.

Assim, segundo Contreras (2002), o professor como intelectual crítico traz consigo resistências aos discursos institucionais, e também em aceitar que as decisões sobre suas funções são definidas pela instituição. Com isso, temos uma autonomia profissional que podemos chamar de emancipação, pois supõe um processo contínuo de descobertas e de transformação das diferenças entre a prática cotidiana e as aspirações sociais e educativas de um ensino, guiado pelos valores da igualdade, justiça e democracia, resultando, nessa perspectiva, na compreensão das dificuldades encontradas sobre as condições sociais e institucionais do ensino. Sendo assim, “a ideia de autonomia sugere como aceitação da diferença, como expressão da variedade de forma pelas quais os professores vivem suas experiências de contradição, de opressão ou de exclusão e de como superá-las” (p. 187).

3.4.4 O intelectual crítico transformador segundo Giroux

Giroux (1997, p. 162) propõe a ideia de professor como intelectual transformador como forma de repensar e reestruturar a natureza da atividade docente, ou seja, de um sujeito capaz de utilizar publicamente os conhecimentos acadêmicos de maneira crítica. Segundo o autor, a categoria intelectual é importante porque traz uma sustentação teórica para analisar a atividade do professor, e também para legitimar as ações da prática docente por meio de interesses políticos, econômicos e sociais. Além da reflexão das questões sociais, culturais e políticas, defendida pelo modelo reflexivo crítico, os professores promovem ações de transformação social, aliando, por exemplo, escola e comunidade.

De acordo com Giroux e McLaren (apud CONTRERAS, 2002, p. 158-159), em uma perspectiva mais ampla dos interesses políticos e ideológicos que estruturam a natureza do discurso e a prática de ensino, essa concepção de Giroux está ligada a ideia de “autoridade emancipadora”, construindo assim, uma educação para a formação de estudantes como cidadãos ativos e críticos, a partir da análise e questionamento crítico das possibilidades transformadoras implícitas no contexto e na concepção social do ensino. No entanto, os professores precisam assumir a responsabilidade pela construção e utilização do conhecimento teórico, a partir de fundamentos políticos e morais bastante objetivos para a constituição de sua autoridade de ensino, permitindo a criação de uma “pedagogia da vida democrática”. Para terem, assim, o compromisso de transformação do pensamento e das práticas dominantes.

As intenções emancipadoras, neste caso, podem ser compreendidas como um paradigma que combina teoria e prática no interesse de libertar os indivíduos e grupos sociais das condições subjetivas e objetivas que os ligam às forças de exploração e opressão. Isto sugere uma teoria crítica que promova autorreflexão dirigida ao desmantelamento de formas de falta consciência e relações sociais ideologicamente congeladas, todas as quais geralmente aparecem na forma de leis universais. Assim, a emancipação tornaria o pensamento crítico e ação política complementares. Isto sugere um processo de aprendizagem no qual o pensamento e a ação seriam mediados por dimensões cognitivas, afetivas e morais específicas (GIROUX, 1997, p. 52).

No entanto, o autor enfatiza que é importante não considerar apenas os professores como intelectuais, mas também contextualizar em termos políticos e normativos as funções sociais concretas desempenhadas pelos mesmos. Dessa forma, podemos ser mais específicos acerca das diferentes relações que o professor

tem tanto com seu trabalho como com a sociedade. Um ponto de partida para questionar a função social dos professores intelectuais é visualizar as escolas como locais econômicos, culturais e sociais que estão ligados às questões de controle, e se questionar sobre realmente o que deve ensinar e não ficar restrito apenas ao como ensinar.

A perspectiva crítica transformadora defendida por Giroux (1997) pode ser caracterizada como um modelo em que os docentes desenvolvem críticas às condições sociais, culturais e econômicas, no contexto em que estão inseridos. Podemos perceber certa afinidade com as características necessárias para uma formação docente, de acordo com os pressupostos da Educação CTS, que defende a construção de uma sociedade mais justa e democrática, educando os alunos como cidadãos críticos e ativos. A partir daí, os docentes passam a ser vistos como “intelectuais transformadores”, já que se trata de um compromisso com a transformação social, pela capacitação para pensar e agir.

Por último, tecendo as relações da epistemologia crítica, (em que temos os modelos crítico reflexivo e crítico transformador), com as dimensões da profissionalidade, esses profissionais têm com princípios da *obrigação moral* a tomada de decisões de ordem ideológica, a partir de um compromisso crítico que leva a emancipação individual e social, que leva à defesa de valores que se respaldem pela justiça, igualdade e solidariedade, sendo este o *compromisso com a comunidade* assumido, e também as possibilidades de participação em mobilizações e movimentos sociais que tenham como objetivo a democratização. A *competência profissional* se dá por meio da participação dos debates políticos transformadores, o desenvolvimento da análise e da crítica social, além de ter o foco na reflexão pessoal sobre as dimensões ideológicas e restrições institucionais.

A autonomia profissional, enquanto emancipação, associada à perspectiva do intelectual crítico, traz uma série de descobertas e de transformações das diferenças entre a prática docente e na busca das dimensões sociais e educativas que prezem a igualdade, justiça e democracia. Assim, o professor não dependerá de meios externos e poderá questionar criticamente a concepção de ensino e de sociedade, caracterizando a independência intelectual que nos remete aos princípios da

emancipação como um processo coletivo que é fruto do compromisso social e educativo.

Por isso, a aquisição da autonomia precisa ser um processo preocupado com o desenvolvimento educativo dos professores e das escolas que virá do processo democrático da educação, isto é, da tentativa de se construir a autonomia profissional, juntamente com a autonomia social. Sendo assim, a autonomia assim como a profissionalidade docente são resultados de fatores que ultrapassam um mero buscar de direitos trabalhistas ou um reconhecimento social.

Figura 2. Dimensões da profissionalidade do professor.

		MODELOS DE PROFESSORES		
		Especialista técnico	Profissional reflexivo	Intelectual crítico
DIMENSÕES DA PROFISSIONALIDADE DO PROFESSOR	<i>Obrigação moral</i>	Rejeição de problemas normativos. Os fins e valores passam a ser resultados estáveis e bem definidos, os quais se espera alcançar.	O ensino deve guiar-se pelos valores educativos pessoalmente assumidos. Definem as qualidades morais da relação e da experiência educativas.	Ensino dirigido à emancipação individual e social, guiada pelos valores de racionalidade, justiça e satisfação.
	<i>Compromisso com a comunidade</i>	Despolitização da prática. Aceitação das metas do sistema e preocupação pela eficácia e eficiência em seu êxito.	Negociação e equilíbrio entre os diferentes interesses sociais, interpretando seu valor e mediando política e prática entre eles.	Defesa de valores para o bem comum (justiça, igualdade e outros). Participação em movimentos sociais pela democratização
	<i>Competência profissional</i>	Domínio técnico dos métodos para alcançar os resultados previstos.	Pesquisa/reflexão sobre a prática. Deliberação na incerteza acerca da forma moral ou educativamente correta de agir em cada caso.	Autorreflexão sobre as distorções ideológicas e os condicionantes institucionais. Desenvolvimento da análise crítica social. Participação na ação política transformadora.
CONCEPÇÃO DA AUTONOMIA PROFISSIONAL		Autonomia como status ou como atributo. Autoridade unilateral do especialista. Não ingerência. Autonomia ilusória: dependência de diretrizes técnicas, insensibilidade para os dilemas, incapacidade de resposta criativa diante da incerteza.	Autonomia como responsabilidade moral individual, considerando os diferentes pontos de vista. Equilíbrio entre a independência de juízo a responsabilidade social. Capacidade para resolver criativamente as situações problema para realização prática das pretensões educativas.	Autonomia como emancipação: liberação profissional e social das pressões. Superação das distorções ideológicas. Consciência crítica. Autonomia como processo coletivo (configuração discursiva de uma vontade comum) dirigido à transformação das condições institucionais e sociais do ensino.

Fonte: Contreras (2002, p.192).

Em síntese, podemos relacionar a profissionalidade (a partir das três dimensões por ele definidas: obrigação moral, compromisso com a comunidade e

competência profissional) com a autonomia profissional, em cada um dos modelos, como explicita a figura 2:

Ainda, o autor completa que a importância da autonomia profissional faz a diferença diante das situações, pois o professor saberá se posicionar e também sobre quais ações e atitudes escolher. Por isso, precisamos consolidar as práticas educativas, bem como os valores, as crenças e os saberes de acordo com as necessidades reais da comunidade escolar, trazendo assim as mudanças e melhorias necessárias para nossa prática docente e também para o desenvolvimento das atividades na escola. Pois, sem essa autonomia, temos uma desvalorização profissional, abrindo espaço para outros profissionais decidirem por nós professores o que deverá ser feito.

Contreras (2002) faz a aproximação do que se pode entender por uma concepção dinâmica da autonomia profissional, a partir da obrigação moral e do compromisso social, que são os princípios fundamentais do trabalho docente e são assim resumidos pelo autor:

- a) *Da tomada de decisões* – a resolução dos problemas controversos não pode ser somente a partir de suas próprias convicções e sim levar em consideração as convicções pedagógicas pelas quais se orientam.
- b) *Da formação da identidade a partir das vivências* - é uma forma de constituição e de vivência da própria identidade como docente, na busca e construção das relações profissionais que são consequentes com as finalidades educativas.
- c) *Equilíbrio sobre as dimensões críticas* – as práticas precisam ser guiadas a partir de um equilíbrio, tendo um certo distanciamento crítico sobre o verdadeiro sentido das funções que o docente possa cumprir.
- d) *Compreensão sobre nossa parcialidade sobre os outros* – precisamos ser sensíveis moralmente para sermos capazes de entender as particularidades da vida humana que geralmente não compreendemos e nem aceitamos, desenvolvendo um olhar interior e para os outros também.
- e) *Autoconhecimento e relação com os outros* – o nosso olhar interior é um fator fundamental para desenvolver a autonomia, pois nossa posição, convicções e desejos interferem diretamente na forma em que compreendemos e nos relacionamos com os outros.

f) *Compreensão interior e contraste com o exterior* – o contraste com os outros e a discussão com os outros setores envolvidos em nossa prática se torna necessário e complementar para nossa compreensão interior, ou seja, nosso autoconhecimento.

Além de tratar da perspectiva da autonomia por meio das formas em que acontecem as reformulações das relações entre professores e sociedade, é preciso também discutir num contexto mais amplo, envolvendo as motivações políticas. Pois, segundo Contreras (2002), os especialistas e os políticos estão certos de que os professores seriam apenas aplicadores, em suas aulas, das soluções técnico-científicas impostas por eles sobre os problemas nacionais educativos.

Isso vai ao encontro, atualmente, dos objetivos do “Programa Escola sem partido”, que dentre várias ações têm o Projeto de Lei³³ que prevê a “imparcialidade política e ideológica na condução do ensino e na prática do magistério”, preconizando aos docentes “a abstenção da emissão de opiniões de cunho pessoal que possam induzir ou angariar simpatia a determinada corrente político-partidária-ideológica”. As ideias desse programa trazem mudanças drásticas em relação à função docente, começando pelo ataque aos profissionais da educação, retirando dos professores a autonomia de ensinar, de educar e de avaliar. A partir dessa ideologia da neutralidade do conhecimento e da redução do papel da escola pública de trabalhar apenas a instrução, temos nas entrelinhas a privatização do pensamento e uma interpretação de que a ciência é detentora de conhecimentos neutros.

Se o conhecimento científico tem como fim entender quais as determinações que produzem os fenômenos da natureza e os sociais, em sociedades cindidas em classes sociais com interesses conflitantes e antagônicos, as concepções de natureza e sociedade e de ser humano, os métodos de apreendê-las e os resultados que daí advêm não são neutros e, portanto, são políticos. Vale dizer, que afirmam ou se contrapõem aos interesses de determinada classe ou grupos sociais. O Escola sem Partido expressa o epílogo de um processo que quer estatuir uma lei que define o que é ciência e conhecimentos válidos, e que os professores só podem seguir a cartilha das conclusões e interpretações da ciência oficial, uma ciência supostamente não neutra. (FRIGOTTO, 2017, p. 29)

³³ Esta lei dispõe sobre a inclusão entre as diretrizes e bases da educação nacional, de que trata a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, do “Programa Escola sem Partido”. PROJETO DE LEI DO SENADO Nº 193, DE 2016. Disponível em: file:///C:/Users/user/Downloads/MATE_TI_192259.pdf. Acesso em: 18 set 2017.

Ou seja, o Estado elabora um problema, os pesquisadores e especialistas elaboram as soluções e os professores executam. Tudo isso não faz senão aumentar a perspectiva dominante sobre os professores, caracterizados pelos realizadores passivos de atuações planejadas por reformadores que desejam mais a obediência do que a autonomia, sendo assim, um inconveniente no andamento das reformas esperadas. Outro inconveniente é que, a maioria das pesquisas sobre inovação educativa traz de forma positiva as formulações externas de técnicos e especialistas e caracteriza a resistência dos professores como um fator negativo.

Da mesma forma, a descentralização dos currículos, pode caracterizar uma falsa autonomia e, para que isso não aconteça, as decisões e planejamentos precisam acontecer de uma forma realmente democrática e pedagógica, para que haja uma melhoria significativa do ensino e não apenas uma simples troca de responsabilidades. Isso só acontecerá quando os professores e a escola forem realmente os idealizadores das práticas educativas e não seguidores de receitas e roteiros prontos determinados por especialistas fora da escola sem o consentimento e o processo reflexivo daqueles inseridos no processo. Pois, para o professor ter autonomia, a escola também precisa ter.

A autonomia profissional se define então como um processo dinâmico a partir do que somos como profissionais, e a consciência e realidade de que esta definição e constituição não podem ser realizadas senão no seio da própria realidade profissional, que é o encontro com as outras pessoas, seja por nossas influências no processo de formação pessoal, ou por ser necessário o contraste com outras pessoas e com outros setores. Não deixando de ser sensível e flexível ao mesmo tempo em função dos objetivos educativos que a profissão e seus compromissos incorporam.

Essa imagem de autonomia do professor precisa, então, se fortalecer a partir dessas relações sociais e as decisões políticas na educação que precisam ser tomadas, e nessas relações não são livres das tensões com a comunidade, levando também a um desejo de autonomia para a sociedade.

Em síntese, o conceito de autonomia, para Contreras (2002), está vinculado implicitamente na concepção modelo de professor. Assim, o especialista técnico a considera como status pessoal de independência, de distanciamento e isolamento social, de atuação individual; o profissional reflexivo como responsabilidade moral e

individual; o intelectual crítico como emancipação e transformação. Essas ideias se aproximam do proposto por Paulo Freire, como será discutido a seguir.

3.5 A autonomia docente na perspectiva freiriana

Para Freire (1967), a autonomia é atributo da liberdade, uma vez que todo ato educativo é um ato político por ser um ato de manifestação de poder, que se dá no processo de mediação dos saberes com os sujeitos do processo educativo. A ideia de liberdade aparece como construção histórica da educação, ou seja, é reconhecer que existe a opressão, pois existe a luta pela libertação.

O medo da liberdade pode favorecer esse status de oprimido, o que merece uma maior reflexão e uma necessidade de superação dessa situação. “Isto implica no reconhecimento crítico, na “razão” desta situação, para que, através de uma ação transformadora que incida sobre ela, se instaure uma outra, que possibilite aquela busca do ser mais” (FREIRE, 1987, p. 18).

Freire e Shor (1986) problematizam a politicidade envolvida na ação educativa, apontam para a importância do professor não ter medo em seu espaço de trabalho, e explicam sobre a importância de fazer um “mapa ideológico da instituição” (p. 42). Para esses autores, uma das primeiras coisas que se deve fazer, ao se tratar de educação como ação política, é conhecer o espaço e as pessoas com quem se irá trabalhar e conviver, para saber com quais pessoas se pode contar, pois a sensação de não estar sozinho diminui o medo. Assim, temos mais uma dimensão de autonomia compreendida por Freire (2001): a coletividade.

Freire (1986) afirma que a educação libertadora é um ato político, pois envolve as possibilidades e os limites da educação e relação desta com a transformação social. São importantes, também, o trabalho do professor na escola e sua atuação pedagógica na educação formal e informal. Freire e Shor (1986), deixa claro que, se os princípios desse tipo de educação estiverem bem explicitados, é possível que os educadores aprendam concepções importantes sobre o currículo numa perspectiva libertadora. Freire (1986), destaca que a função do currículo é

[...] de desocultar a ideologia dominante. Desta vez, porém, as propostas concretas sobre como trabalhar com os objetos do conhecimento reconstruindo-os numa perspectiva crítica, a partir da cultura do aluno, como expressão de classe social, são retomadas de uma forma bastante profunda e clara. Creio que não restarão dúvidas a respeito do método dialógico utilizado para conhecer e reconstruir o conhecimento, e nessa perspectiva

ficou mais uma vez demonstrado que essa proposta, ao contrário de ser espontaneísta, como muitas visões míopes interpretam, propõe-se rigorosa e com horizontes bem definidos (FREIRE, 1986, p. 07).

Freire (1987) faz discussões importantes que nos interessam em relação ao currículo, deixando claro a importância de sua perspectiva crítica e democrática e a necessidade de “jamais nos permitir cair na tentação ingênua de magicizá-los” (p. 57). Ou seja, não podemos acreditar que o currículo seja uma verdade absoluta, pois assim, nossa tendência será considerá-lo neutro, e qualquer discussão em torno da realidade social, política, econômica, cultural, discussão crítica, não será considerada.

Freire (1986) nos chama a atenção para ficarmos justamente alertas para não cairmos nas armadilhas do então “currículo oculto”. “Daí a exigência que se devem impor de ir tornando-se cada vez mais tolerantes, de ir pondo-se cada vez mais transparentes, de ir virando cada vez mais críticos, de ir fazendo-se cada vez mais curiosos” (p. 42).

Quanto mais tolerantes, quanto mais transparentes, quanto mais críticos, quanto mais curiosos e humildes, tanto mais os professores assumem autenticamente a prática docente. Em tal perspectiva, indiscutivelmente progressista, muito mais pós-moderna, do que moderna, temos que ensinar não é a simples transmissão do conhecimento em torno do objeto ou do conteúdo. Transmissão que se faz muito mais através da pura descrição do conceito do objeto a ser mecanicamente memorizado pelos alunos (FREIRE, 1986).

Freire (2001) afirma que a participação é condição para a construção de uma escola democrática e aponta para a importância dos educadores serem sujeitos ativos no processo de decisão sobre as políticas curriculares no contexto escolar. Associado a isso, Freire (2001) faz uma crítica aos pacotes curriculares elaborados por grupos elitizados, que vão silenciar os docentes, tirando deles a liberdade e autoridade docente.

Para Freire (2001), a emancipação e construção da autonomia partem de uma educação não neutra, e sim atuante no campo da política. A “leitura de mundo”, tão mencionada pelo autor, é, de fato, o grande elemento para que os homens e as mulheres se tornem capazes de intervirem na sociedade na qual estão inseridos (Freire, 1986). Assim, Freire (2001) propõe uma educação que esteja comprometida com a efetivação da emancipação político-cultural e social dos indivíduos e que por

meio desse processo seja possível encontrar a verdadeira e autêntica humanização. Tudo isso supõe, normalmente, um processo de oposição ou de resistência à grande parte dos discursos, das relações e das formas de organização do sistema escolar. Uma resistência, por exemplo, em aceitar que ser professor é se enquadrar facilmente nas exigências de classificação e de seleção que costumam acompanhar os processos de avaliação dos alunos, ou tantos outros exemplos que poderiam ser colocados.

Para Freire (2001), a autonomia se caracteriza pela responsabilidade, que vai sendo assumida e construída de forma processual e que implica um papel ativo do sujeito, contribuindo para a liberdade, representando, assim, o fim da relação opressor-oprimido, reforçando, desse modo, a importância do ser humano enquanto sujeito da história. Essa valorização do ser humano enquanto sujeito da história é extremamente importante, principalmente, em um contexto, no qual a vontade humana tem sido subjugada a um processo massificador. Quando compreendemos a existência humana como algo que acontece no domínio da determinação, dificilmente acreditaremos que podem ser feitas opções de decisão, de liberdade, de ética.

Surge, assim, a possibilidade de fazer escolhas, de decidir e intervir na realidade, considerando, também, que Freire (2001) é contrário às ideias de responsabilização, de culpabilização que podem estar presentes quando autonomia docente é compreendida apenas como competência profissional. Em discordância a essa posição, ele sai na defesa de um trabalho educativo libertador, em que existe uma troca entre educador e educando que exige uma atitude de transformação da realidade. Expressa-se, afirmando o quanto aposta na liberdade e que ela “amadurece no confronto com outras liberdades, na defesa de seus direitos em face da autoridade dos pais, do professor, do Estado. [...] É decidindo que se aprende a decidir” (FREIRE, 2001, p. 119).

É por isso que a educação libertadora é, acima de tudo, uma educação conscientizadora da realidade que estamos imersos. Entendida como um processo progressivo de emancipação, que não está desvinculada da autonomia social, das aspirações das comunidades, podendo criar seus próprios processos de participação e decisão nos assuntos que afetam suas vidas.

Assim, em síntese, a autonomia, na concepção freiriana, está intimamente articulada à ideia do ser humano em uma busca permanente e consciente de ser e de estar no mundo, conquistando uma liberdade que o liberte do individualismo, em direção à vida em comunhão com o outro. Isso está associado à busca pela transformação da realidade, em direção a um mundo mais justo e igualitário.

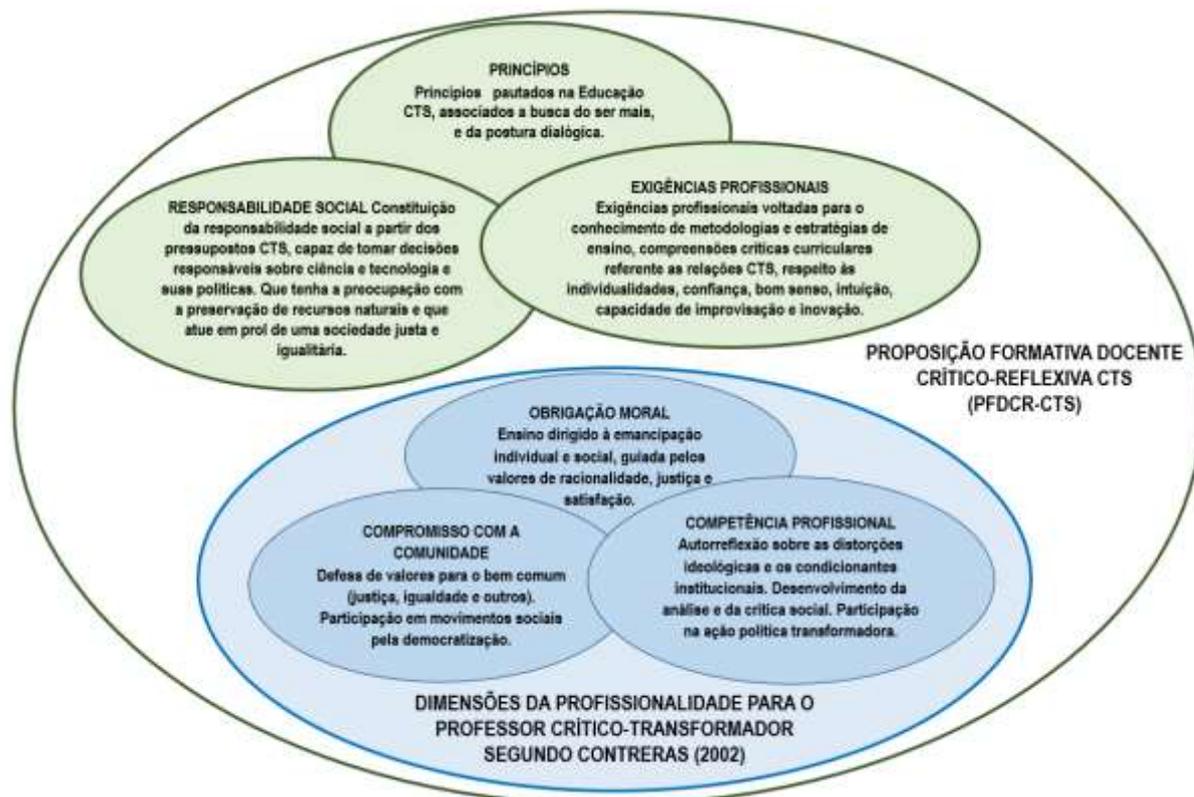
Diante dessas discussões, questionamos: quais seriam as dimensões da profissionalidade de um “professor CTS”?

Como discutido a seguir, iremos considerar que o professor CTS é o profissional que contempla os pressupostos educacionais CTS, numa dimensão teórica e prática e que tenha os princípios da autonomia docente, na perspectiva crítica defendida por Contreras, Giroux e Freire. Tomando por base essas reflexões, iremos construir, a seguir, uma linha de pensamentos sobre nossas suposições em relação às características do professor CTS, de acordo com as dimensões da profissionalidade docente elencadas por Contreras (2002).

3.6 Proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS

A partir da articulação das dimensões propostas por Contreras (2002) e os estudos sobre Educação CTS e Paulo Freire, propomos dimensões a serem contempladas em ações formativas embasadas em uma Educação CTS e fundamentadas nos princípios da autonomia docente na perspectiva crítica. Assim, embasados nos estudos e na fundamentação teórica anteriormente apresentados, defendemos três dimensões a serem contempladas em processos formativos, fundamentadas pela educação CTS e preocupadas com a autonomia docente numa perspectiva crítica, na qual denominamos de proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS (PFDCR-CTS): a) Princípios; b) Responsabilidade social; c) Exigências profissionais. Essas três dimensões estão representadas na figura 3.

Figura 3. Proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS em comparação com as Dimensões de Contreras.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

A primeira dimensão está associada ao que Contreras (2002) caracteriza como obrigação moral da profissionalidade docente e centra-se na discussão dos princípios e valores que orientam práticas CTS. Assim como Bonotto (2003, p. 9), defendemos o desenvolvimento de propostas educativas que permitam, de forma explícita e intencional, o trabalho com valores, “buscando tanto a identificação de concepções e valores que subjazem à visão de mundo instituída, como o trabalho com novas propostas, que possam subsidiar uma nova prática por parte da sociedade”.

Diante disso, questionamos: quais seriam os princípios coerentes com essa educação CTS? Para buscar respostas a esta pergunta, fundamentamo-nos em autores, Wildson Santos e Paulo Freire.

De acordo com Santos e Schnetzler (2014), Santos e Mortimer (2002) e Santos (2007), a educação CTS respalda-se na importância da ética e em valores como solidariedade, igualdade, fraternidade, consciência do compromisso social, reciprocidade, generosidade, respeito ao próximo, coletividade e cooperatividade.

Eles são importantes por estarem ligados a interesses coletivos e necessidades humanas, que requerem a participação ativa dos indivíduos na sociedade para se atingir a igualdade social, deixando de lado a discriminação de grupos minoritários discriminados por raça, sexo e condição social (SANTOS; SCHNETZLER, 2014). Freire (2001), por sua vez, defende, dentre outros aspectos, que a prática docente deve ser orientada por princípios e valores que envolvem a afetividade, a alegria, a capacidade científica e o domínio técnico a serviço da mudança (FREIRE, 2001, p. 161).

A partir dessas discussões, entendemos que os princípios, no âmbito da Educação CTS, estão associados à *busca do ser mais e a postura dialógica*.

O princípio de ser mais envolve o processo constante de busca pela humanização, a partir da curiosidade no conhecimento de si mesmo e do mundo, além da luta pela conquista da liberdade em busca de transformações das relações que promovem o encontro dos seres humanos, aos quais aprendem a transformar o mundo, com o intuito de recriar a história, em que o foco é a reflexão sobre a realidade dinâmica e processual da qual o sujeito faz parte e pode intervir (FREIRE, 1987).

Não há possibilidade de se ter a liberdade do ser humano sem libertar o mundo, pois a consciência do projeto de libertação está associada à transformação da realidade sociocultural. A humanização objetiva formar e transformar seres humanos, valorizando processos de mudança dos sujeitos, atualizando suas potencialidades, tornando-os humanos (FREIRE, 1987).

O constante fazer no mundo, em seu modo de existir na história, Freire (1987) define como a luta pela humanização, como vocação ontológica do ser humano. A luta por ação acontece a partir do processo de busca da construção do ser inconcluso, que busca recuperar sua humanidade e/ou superar o atual estágio de afirmação do seu ser mais. Com essa busca, conseguiremos rebater as realidades históricas de desumanização no mundo.

Mas afinal, qual nosso entendimento sobre vocação ontológica? A partir das leituras em Freire, compreendemos que a vocação ontológica é quando queremos nos conhecer, conhecer nossos limites, nosso papel na sociedade, nossas responsabilidades, é quando assumimos nossa própria história e pensamos no processo educativo e nas possibilidades de humanização. É ser consciente da

realidade, e utilizar desses conhecimentos do mundo para se responsabilizar com a humanização e com a transformação da sociedade de forma crítica, ética e histórica.

Segundo Trombetta e Trombetta (2016), nessa luta para se atingir a vocação ontológica vamos precisar enfrentar limites que surgiram das condições históricas que passamos.

Em um contexto marcado pela dominação, pela opressão e pela injustiça, os seres humanos se desumanizam e não encontram espaço, condições históricas adequadas para a realização de sua vocação ontológica ponto por isso, que para Paulo Freire a educação é uma luta permanente a favor da humanização libertação e contra as estruturas que proíbem, impedem o ser humano de realizar plenamente com quanto sujeito pessoal. Educação verdadeira é comprometida com ser mais, com a emancipação humana e o espírito criador. É o nosso dever ético lutar contra situações históricas que inviabilizam ser mais, a vida em sua plenitude criadora. A verdadeira vocação da humanidade a libertação, a humanização universal (TROMBETTA; TROMBETTA, 2016, p. 417).

Ainda segundo os autores, só poderemos realizar nossa vocação ontológica, direcionada para o ser mais, por meio da educação humanista libertadora. “A educação dialógica é o melhor caminho para viabilizar a vocação ontológica da pessoa” (TROMBETTA; TROMBETTA, 2016, p. 417). Isso porque os seres humanos se fazem no diálogo amoroso, fraterno um com os outros. Educamos nos, fazemos pessoas no diálogo e intersubjetivo que respeita a autoridade do outro. O diálogo é o núcleo central da pedagogia libertadora; é condição fundamental para nossa humanização.

O que move a luta pela humanização do mundo é a esperança no potencial dos seres humanos, são as transformações do mundo e de si mesmos que só serão possíveis pela conquista da liberdade, que poderá ser afirmada por meio de ações libertadoras.

Essa maneira como Freire concebe a dialeticidade da vida humana enquanto um processo aberto, que vai se construindo e reconstruindo na busca do fazer a própria história é o fundamento para uma concepção de história como libertação humana. Ou seja, para Freire a tomada de consciência de nossos condicionamentos, situações-limites que nos oprimem como seres humanos devem proporcionar um novo impulso essencialmente vital à existência humana, a saber, o sonho e a esperança constituem a construção da utopia humana na história.

Esses impulsos, enquanto motores da história (não únicos), que a natureza humana foi elaborando em sua experiência existencial, são os nos movem na direção de uma intervenção transformadora no mundo concreto, visando à superação de todas as situações limites que nos oprimem enquanto seres em busca do próprio “ser mais” (ZITKOSKI, 2016, p. 370).

Nas relações com o mundo, o homem se reconhece como um ser criativo, capaz de refletir e permitir ações que interfiram na realidade. O processo de humanização está em íntima relação com tornar-se sujeito “ser para si”, sujeito de sua consciência, de suas decisões e de sua história. Assim, o homem tem o maior desafio da própria humanização, pois “esta constitui o processo em que ele, consciente de sua incompletude, vai em busca do ser mais, que é a construção contínua de si e de sua história” (BOUFLEUER, 1991, p. 23).

A humanização, por isso, é tarefa de sujeitos e se realiza na liberdade. Mas não se trata de sujeito isolados buscando, cada um o seu modo de ser mais. A humanização é tarefa coletiva, realizada em comunhão com os outros homens. Comunhão que implica na comunicação amorosa de sujeitos que se respeitam. Assim, a partir do que pode ser denominado de vocação histórica odontológica, Freire define o homem como sendo um ser que, consciente de sua incompletude e sujeito de agir e de sua história, busca na companhia de outros sujeitos, transformar o mundo em vista do ser mais (BOUFLEUER, 1991, p. 23).

O ser mais é, então, a possibilidade de transformação de forma crítica, de se fazer história. Tendo a capacidade de intervir, criar e decidir, a partir do processo de transformação do mundo. Não só levar a plenitude os anseios de sua época, mas também superá-los. E é partir do esforço de assumir esse ser histórico, de viver a superação do seu tempo, que o homem pode alcançar a sua humanização. Para, assim, deixar de ser espectador para se tornar um sujeito histórico crítico, por meio da busca pelo conhecimento e pela criticidade.

Essa busca só é possível em comunhão, por isso, entendemos que o princípio da postura dialógica envolve valorizar posturas ativas na sociedade em que vivemos, que pode nos possibilitar mais justiça e equilíbrio, levando em consideração aspectos sociais e ambientais que possibilitem a todos a participação no desenvolvimento de

um processo democrático e autônomo, a partir de princípios: solidariedade, cooperação, diálogo e diferentes formas de conhecimento.

A partir do diálogo, é possível pronunciar o mundo, e é assim que os homens se transformam, a partir do diálogo como caminho e ganham significação enquanto homens. Os seres humanos se constroem no diálogo fraterno, se fazem pessoas no diálogo a partir do respeito a autoridade do outro. “O diálogo é o núcleo central da pedagogia libertadora; é condição fundamental para nossa humanização” (TROMBETTA; TROMBETTA, 2016, p. 417).

Além disso, o diálogo não pode existir sem humildade. Designar o mundo, ato pelo qual os homens recriam constantemente este mundo, não pode ser um ato de arrogância. O diálogo, como encontro dos homens que têm por tarefa comum aprender e atuar, rompe-se se as partes – ou uma delas – carecer de humildade. O diálogo exige igualmente uma fé intensa ao homem, fé em seu poder de fazer e refazer, de criar e recriar, fé em sua vocação de ser mais humano: o que não é privilégio de uma elite, mas o direito que nasce com todos os homens. (FREIRE, 1979, p.43)

Portanto, o diálogo é uma necessidade existencial, é o encontro da solidariedade, da reflexão e ação dos seus sujeitos com o objetivo de transformar e humanizar o mundo, e não é simplesmente a redução de depósitos de ideias entre sujeitos. Essas relações vão ao encontro do que Freire (1982) defende como processo de cooperação, que pode ser alcançado na busca conjunta do conhecimento. Não sendo possível assim, que essa busca aconteça individualmente, precisa do coletivo de pessoas, em conjunto com outros seres que também procuram ser mais e em comunhão com outras consciências, sendo assim caracterizado como um processo de cooperação.

Em relação à solidariedade, de acordo com Freire (1987), é estar com outros em uma busca de mudanças sociais. É se ver como opressor ou oprimido e poder modificar essa realidade, mas só poderá ser modificada se for reconhecida. A solidariedade do homem acontece a partir de sua vocação para humanização. Para reconhecer sua condição, então, será preciso agir para que a ação seja concretizada, ou seja, a inserção crítica e ação estão entrelaçadas. Por isso também é que o mero reconhecimento de uma realidade que não leve a essa inserção crítica não conduz a nenhuma transformação da realidade objetiva, precisamente porque não é reconhecimento verdadeiro (FREIRE, 1987).

A solidariedade pode ser demonstrada por atitudes não pontuais, estas são importantes, mas podem não provocar modificações sociais. Porém, podem ser demonstradas pela luta na humanização do mundo, a partir da utilização da esperança, como impulso para as possibilidades que os seres humanos têm em conseguir transformar a si mesmos e a sociedade em que vivem. A verdadeira solidariedade consiste em estar com os oprimidos, lutando na transformação da realidade objetiva. Ela é identificada no opressor quando seu gesto deixa de ser individual e passa a ser ato coletivo.

Por fim, valorizar diferentes formas de conhecimento implica entender que diferentes culturas estabelecem distintas formas de saberes, e, envolve, também, compreender que o conhecimento científico não é único, superior e suficiente para entender o mundo, ou seja, que precisamos aceitar e considerar outros tipos de conhecimentos para tomar decisões.

As discussões relacionadas aos conhecimentos populares no ensino de ciências e suas relações com os conhecimentos científicos no ambiente escolar têm ganhado destaque nos últimos tempos. Esses conhecimentos podem promover o desenvolvimento de aprendizagens não vinculadas ao ensino convencional.

Gondim (2007) explica que essas relações entre ensino de ciências e os conhecimentos populares surgiram em 1990, e a partir daí, passaram a ser considerados na orientação dos currículos de ciências, mas com muitos questionamentos dos educadores e pesquisadores sobre a superioridade epistemológica do saber científico, e que este poderia trazer possibilidades e percepções de relações existentes entre cultura e educação científica.

A associação dos conhecimentos científicos abordados em sala e os saberes tradicionais se aprimoram constantemente e se diferenciam de cultura para cultura, necessitando assim de um olhar mais atento do professor sobre a realidade, à qual os seus alunos estão inseridos, pois, dessa forma, possibilita aos estudantes uma aprendizagem diferenciada na qual o entendimento e senso crítico são estimulados.

De acordo com Gondim e Mól (2009), nosso país possui uma diversidade enorme de crenças, culturas e formas de expressão, o que torna cada comunidade única, com características próprias. Os autores acreditam que essas especificidades precisam ser consideradas na prática educacional local para que assim haja a

valorização e o resgate de saberes herdados das vivências dos estudantes e da comunidade escolar.

De acordo com Silva e Zanon (2000), a escola precisa ser o local de mediação entre a teoria e prática, o ideal e o real, o científico e o cotidiano. Assim, não podemos ter como único foco os currículos unificados e universais, mas considerar os aspectos regionais e as características da comunidade envolvida.

É preciso propiciar espaços de discussão que envolvam os saberes e a cultura dos indivíduos, articulando saberes populares e científicos no ensino de ciências. Não se trata de diminuir a importância do conhecimento científico, mas trabalhar também outras formas de conhecimento, a partir das relações entre saberes e discussões de diferentes visões de mundo. Como afirma Freire (1987, p. 68), “não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes”.

É importante, então, especialmente no ambiente escolar, que todos os envolvidos de forma direta ou indireta, se assumam como os sujeitos da educação, mas com respeito a inserção de professores, que junto com os alunos caminham e direcionam o permanente processo do saber. E que haja participação na luta em defesa dos diferentes tipos de conhecimento, e que estes se tornem conhecimentos necessários.

Entendemos assim, que essa dimensão requer uma entrega pessoal, não apenas em relação ao aspecto intelectual, e sim de forma plena, portanto, acima dos conhecimentos específicos e preparação intelectual do professor. Ou seja, seu compromisso é com o desenvolvimento dos alunos como seres humanos livres, autônomos e com princípios que consideramos aqui essenciais para a formação docente pautada nos pressupostos CTS e do modelo crítico-reflexivo.

Sobre os princípios, solidariedade e cooperação, sinalizamos que estão coerentes com as discussões que alguns autores da Educação CTS defendem em suas pesquisas, como já citado neste texto (SANTOS, 2007; SANTOS, SCHNETZLER, 2014). E, também, em discussões, envolvendo Pensamento Latino-americano em CTS, tecnologia social e economia solidária (DAGNINO, 2014; ROSO, 2017).

Dagnino (2014) traz a discussão sobre solidariedade e as contribuições conceituais sobre tecnologia social e economia solidária. Em sua obra, o autor destaca

a diferença entre a lógica solidária, pautada na solidariedade, cooperação e autogestão, e o empreendedorismo, pautado na competitividade e no mercado capitalista. Na economia solidária, temos a rejeição à propriedade privada, geração de trabalho e renda e repartição do excedente gerado, visando à cooperação e complementação entre empreendimentos solidários, o que permite aos excluídos, não sua capacidade individual, mas sim, a capacidade coletiva de trabalhar, de forma cooperativa para a sobrevivência.

Roso (2017) afirma em sua tese discussões relacionadas ao Pensamento Latino-americano em CTS (PLACTS), sua incorporação ao movimento CTS e em especial à materialização de propostas envolvendo o conceito de Tecnologia Social (TS). O autor ainda salienta, em seus resultados, sobre a relevância do contexto e dos valores sociais disseminados ao se conceber projetos desenvolvidos a partir da tecnologia social. Também, faz uma crítica ao modelo de sociedade pautado na competição e sobre a necessidade de disseminação da solidariedade e da cooperação, trabalho conjunto, desenvolvimento sustentável, valores estes, pautados na TS, por meio de processos formativos, alinhados ao processo democrático e aprendizagem coletiva.

Temos alguns exemplos de trabalhos que explicitam práticas CTS, realizadas com docentes e mostram a preocupação com alguns desses princípios, a citar: Ferreira *et al.* (2010); Reis *et al.* (2012); Guimarães e Silva (2016).

Ferreira *et al.* (2010), em sua pesquisa, trazem uma análise crítica de atividades propostas pelo professor em uma disciplina para licenciandos e destacam a discussão sobre a importância da vida participativa. Reis *et al.* (2012), trazem discussões explícitas sobre a importância de compreender diferentes formas de conhecimento, mas que os licenciandos não conseguem identificar, como, por exemplo, concepções alternativas sobre conhecimentos científicos, já que desconhecem essas discussões na formação inicial.

Guimarães e Silva (2016), por sua vez, destacam aspectos relacionados à afetividade; os autores identificam a contribuição da arte para a formação inicial de professores de química; trazem, em sua análise, situações, que julgamos importantes, para serem trabalhadas numa perspectiva humanista, já que, no contexto desses professores, surgem discussões e vivências sobre a coletividade, superação de

desafios pessoais, confiança, criatividade, ressignificação de conhecimentos científicos, trabalho em grupo e construção de conhecimentos significativos.

A responsabilidade social está associada ao que Contreras (2002) denomina por compromisso com a comunidade e envolve reconhecer que a prática profissional docente não é isolada, nem pode estar centrada apenas nas crenças e ideais do professor, pois deve ser constituída de forma partilhada entre ele e a comunidade. No caso da educação CTS, a responsabilidade social assume um significado próprio, que será discutido a seguir.

Associado a isso, é importante o compartilhamento das discussões, das práticas, dos problemas e dos princípios da escola com a comunidade e, mais do que isso, é preciso considerá-las no processo de tomada de decisões sobre os propósitos da educação e os conteúdos a serem ensinados. Vários autores discutem a responsabilidade ou função social da escola e nos ajudam a pensar sobre uma educação crítica e as relações com alguns objetivos da educação CTS, a exemplo de Freire (2001) e de Giroux (1997).

Segundo Freire (2001), a responsabilidade social da escola é conseguir a transformação da educação bancária em educação transformadora, libertária, que impulsiona uma ação problematizadora e instrumentaliza os oprimidos a se organizarem politicamente, para modificar e colocar em discussão elementos até então marginalizados pela suposta neutralidade do currículo, a saber: a participação das comunidades interna e externa à escola, a valorização da cultura popular, a democratização do conhecimento, a autonomia da escola em se constituir como espaço de formação de sujeitos autônomos e críticos e o diálogo na relação entre professores e alunos. E isso ocorre a partir de uma formação de professores que proporcione a reflexão crítica sobre a prática, bem como sobre o diálogo, o risco, a aceitação do novo e a rejeição a qualquer forma de discriminação, como exigências do ensinar.

Para Giroux (1997), não podemos deixar de lado o entendimento de que a escola tem seu espaço sociocultural de disputas e, também, possui sujeitos com histórias e poderes. Ela não é um local neutro e, portanto, os professores têm interesses políticos e ideológicos que estruturam seus discursos e práticas. Nessa linha, o autor destaca a importância de tornar o pedagógico mais político e o político

mais pedagógico, indicando os professores como intelectuais transformadores, que trazem o encorajamento para seus estudantes e discutem as injustiças econômicas, políticas e sociais.

Conforme Giroux (1997), isso (tornar o político mais pedagógico e o pedagógico mais político) é um desafio, pois quando fazemos isso, temos uma dimensão política na escola em que os estudantes passam a ser agentes ativos e problematizadores, a partir de um raciocínio crítico, com conotações subjetivas, coletivas e históricas. Significa inserir a escola nos processos políticos, para que seja um espaço em que o poder e a política trabalham juntas, a partir de uma relação dialética entre indivíduos e grupos, que funcionam dentro de condições históricas e em certos limites estruturais já definidos. Significa, também, tratar o aluno como ser crítico, capaz de problematizar o conhecimento, a fim de que se torne emancipatório; isso implica que o aluno será protagonista, que irá problematizar a sua própria prática pedagógica, a partir de suas vivências concretas, suas características culturais, de classe, raciais e de sexo, em conjunto com as particularidades de seus diversos problemas, perspectivas e esperanças.

Assim, numa perspectiva crítico-reflexiva e coerente com os pressupostos da educação CTS, a prática docente não pode ter como objetivo servir a qualquer sociedade, independente de seus propósitos. Ela precisa ter a convicção de formar cidadãos que tenham “condições de fazer uma leitura crítica da realidade que, atualmente, está marcada por desequilíbrios sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais” (STRIEDER, 2012, p. 167), e que estejam preocupados com a constituição de uma sociedade mais justa, igualitária e democrática.

Essa leitura crítica da realidade implica em compreender a atividade científica tecnológica e os valores que a orientam, além de suas implicações socioambientais e para isso é preciso uma sociedade que saiba analisar as informações e se posicionar criticamente. (STRIEDER, 2012).

Diante disso, entendemos que pensar a formação de professores responsáveis, no âmbito da educação CTS, abarca discutir distintas responsabilidades sociais, relacionadas à constituição de uma sociedade, que seja mais justa e igualitária; seja capaz de tomar decisões responsáveis sobre temas/problemas relacionados à ciência e tecnologia, caracterizadas por uma explícita consciência dos valores que as

orientaram (SANTOS; MORTIMER, 2002); de forma sustentável e preocupada com a preservação de recursos naturais e, finalmente, engajada socialmente e apta a participar de decisões relacionadas às políticas de ciência e tecnologia.

Segundo esses autores, uma decisão responsável é caracterizada por uma explícita consciência dos valores que a orientou. Portanto, é preciso valorizar e defender uma educação voltada para a formação de cidadãos críticos, que compreendam a atividade científico-tecnológica e suas relações com a sociedade, e se posiciona sobre questões, intervindo no meio em que vive. É importante enfatizar que, “para uma autêntica democracia, não basta uma sociedade que saiba analisar as informações e se posicionar criticamente. Esse é um requisito indispensável, mas nem sempre suficiente. É preciso também que ela passe a agir de acordo com as decisões tomadas” (STRIEDER, 2012, p. 158)

Assumir uma visão crítica pode ser compreendida como uma atitude de assegurar um comprometimento social dos professores em formação, sem perder de vista o contexto da sociedade tecnológica atual. Sendo assim, trabalhar de forma crítica as questões em sala de aula, é provocar o surgimento de “diferentes pontos de vista, que poderão ser problematizados mediante argumentos coletivamente construídos, com encaminhamentos de possíveis respostas a problemas sociais relativos à ciência e à tecnologia” (SANTOS, 2007, p. 6).

O que permitirá “uma compreensão de que formar cidadãos não se limita a nomear cientificamente fenômenos e materiais do cotidiano ou explicar princípios científicos e tecnológicos do funcionamento de artefatos do dia-a-dia” (SANTOS, 2007, p. 5). Consequentemente, entendemos que a autonomia profissional enquanto emancipação seria um processo contínuo de descobertas e de transformação da prática cotidiana e dos objetivos sociais e educativos de um ensino guiado pelos valores da igualdade, justiça e democracia.

Em algumas pesquisas (a exemplo de FERREIRA *et al.*, 2010; REIS *et al.*, 2012; MELO; REIS, 2012; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2014), há discussões sobre responsabilidade social em suas categorias de análise e a articulação de temas trabalhados sobre problemas socioambientais globais e locais, considerando a sociedade/comunidade no processo de tomada de decisão sobre os conteúdos escolares. Oliveira e Queiroz (2014), por exemplo, trazem a dimensão da

responsabilidade social, numa perspectiva crítica, deixando clara a preocupação com a justiça e a igualdade social.

Na pesquisa de Melo e Reis (2012), também, temos, de forma explícita, a preocupação com a responsabilidade social, já que se trata da avaliação das dificuldades e avanços dos licenciandos na elaboração de projetos, embasados na Educação CTS, que compreende superações e mudanças, a partir de estratégias, que se utilizam dos princípios. As discussões sobre a responsabilidade social ficaram bastante evidentes na metodologia, quando discutidas questões relacionadas à química verde e sobre a avaliação dos impactos socioambientais relacionados.

As exigências profissionais, nesse modelo, são caracterizadas pela participação e pela elaboração de um currículo crítico, que dá um significado verdadeiramente social aos conteúdos, o que, para Freire (2001), é uma exigência necessária: a rigorosidade metódica. Para o autor, não existe ensino sem pesquisa e esta relação aproxima o educador e os educandos, a partir de elementos essenciais, tais como: a criatividade, a investigação, a curiosidade, a humildade, a persistência, a ética e estética, além de perguntas e indagações que fazem parte de uma prática, que leva à autonomia do ser.

Considerando esse contexto, o professor que trabalha de acordo com a educação CTS assume uma visão crítica, que pode ser compreendida como uma atitude de assegurar um comprometimento social dos professores em formação, sem perder de vista o contexto da sociedade científica e tecnológica atual. Sendo assim, quando os professores trabalham de forma crítica as questões em sala de aula, eles podem provocar o surgimento de “diferentes pontos de vista, que poderão ser problematizados mediante argumentos coletivamente construídos, com encaminhamentos de possíveis respostas a problemas sociais relativos à ciência e à tecnologia” (SANTOS, 2007, p. 6).

Isso está associado a “uma compreensão de que formar cidadãos não se limita a nomear cientificamente fenômenos e materiais do cotidiano ou explicar princípios científicos e tecnológicos do funcionamento de artefatos do dia-a-dia” (SANTOS, 2007, p. 5). Esse posicionamento também comparece em Teixeira (2003, p. 186), quando afirma que “as estratégias CTS pressupõem a participação ativa dos educandos”. Essa participação deve ser sempre apoiada pelo professor, que, assim,

assume papel de mediador no processo de ensino aprendizagem, e, neste caso, permite a descentralização do poder na sala de aula, porém, sem diminuir a autoridade docente e nem confundir com alguma espécie de manifestação de autoritarismo.

As exigências profissionais, portanto, envolvem o conhecimento de metodologias e estratégias de ensino, compreensões críticas sobre as relações CTS, reflexões sobre a sala de aula, planejamento das atividades e problematizações em torno do currículo escolar; além de contemplar características pessoais que direcionam o fazer pedagógico, a exemplo da capacidade de interação social, o respeito às individualidades, a sensibilidade para considerar as necessidades alheias, a confiança, o bom senso, a intuição e a capacidade de improvisação. Também, envolve as exigências associadas a saber lidar com o risco, a aceitação do novo, a convicção de que mudanças são possíveis e a disponibilidade para o diálogo.

Para tanto, apresentamos, como exemplo, o trabalho de Castro (2012) que traz discussões referentes a compreensões das relações CTS sobre currículo e sobre planejamento. Inclusive, seu foco é o planejamento escolar, evidenciado nas conclusões, quando afirma que o planejamento, a partir da abordagem CTS, “é de grande importância e dá ao professor liberdade para ensinar de maneiras diversificadas, tornando as aulas mais dinâmicas e envolvendo conteúdos que realmente fazem sentido aos estudantes” (CASTRO, 2012, p. 05). Outras pesquisas trazem, de forma explícita, que a principal preocupação está no envolvimento dos alunos no planejamento de atividades fundamentadas em CTS, a exemplo de Ferreira, Botelho e Quadros (2014); Leite *et al.*, (2014) e os autores Pena e Quadros (2016).

Ferreira, Botelho e Quadros (2014) tiveram por objetivo relatar os impactos do planejamento de aulas temáticas na formação dos professores. Leite *et al.* (2014), analisaram a produção de recursos didáticos, a partir de uma formação em CTSA, desenvolvida no Pibid, a partir da construção de sequências didáticas. Pena e Quadros (2016) discutem sobre a postura de professores em formação, que participaram de um programa de formação em que desenvolveram aulas, utilizando material didático temático.

Podemos exemplificar o trabalho do professor crítico-reflexivo e crítico-transformador quando o mesmo consegue desenvolver o compromisso social. Acontece quando temos o desenvolvimento de ações voltadas para a resolução de

problemas reais da comunidade local, “tendo condições de fazer uma leitura crítica da realidade que, atualmente, está marcada por desequilíbrios sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais” (STRIEDER, 2012, p. 167). A partir da releitura do currículo vigente, e ajudando na elaboração de um currículo que realmente tenha características para uma formação cidadão dos alunos e que os professores possam construir sua autonomia em uma perspectiva crítica.

Assim, os professores se tornam agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora que resgate o papel da formação da cidadania. Busca a vinculação, portanto, de conteúdos científicos com temas CTS que tenham relevância social e proporcionam espaços em sala de aula para debates de questões sociocientíficas, sendo estes importantes para o desenvolvimento de uma educação crítica e questionadora do modelo de desenvolvimento científico e tecnológico vigente (SANTOS, 2007).

Nessa perspectiva, a autonomia é entendida como processo progressivo de emancipação, e não está desconectada da autonomia social, ou seja, das aspirações das comunidades sociais por criar seus próprios processos de participação e decisão nos assuntos que afetam suas vidas.

A partir do nosso entendimento sobre cada dimensão, na figura 4, temos a proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS (PFDCR-CTS).

Figura 4. Proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Consideramos, que a nossa tese são as dimensões intituladas de princípios, responsabilidade social, exigências profissionais, que compõem a proposição formativa crítico-reflexiva CTS (PFDCR-CTS). Essas dimensões podem enriquecer e auxiliar em análises de concepções de estudantes/professores e processos formativos e elaborações de materiais que estejam ancorados nos pressupostos CTS e nas características do modelo formativo crítico-reflexivo para a possibilidade de desenvolvimento de autonomia docente crítica.

4.UM CAMINHO PARA ANÁLISE

Escolhemos a pesquisa de cunho qualitativo, pois esta se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado. O foco está no universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não

podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001). Mesmo a escolha sendo a pesquisa qualitativa, não podemos excluir os aspectos quantitativos, nem as possibilidades de utilização de metodologias mistas, “nas quais diferentes perguntas são respondidas por diferentes tipos de dados que podem estar fundamentados por categorias qualitativas ou números, expandindo e diversificando os contextos de investigação” (MÓL, 2017, p. 511).

A diferença entre qualitativo-quantitativo é de natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a região “visível, ecológica, morfológica e concreta”, a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas. O conjunto de dados quantitativos e qualitativos, porém, não se opõem. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia (MINAYO, 2001, p. 22).

Enquanto a pesquisa quantitativa analisa fatos e fenômenos possíveis de serem medidos, a pesquisa qualitativa analisa os fenômenos não em números, mas sim em seu contexto. Mas a riqueza de uma pesquisa está em admitir a relação e a importância dos enfoques qualitativos e quantitativos, pois estes se complementam, dependendo do contexto. No entanto, um deles pode predominar para caracterizar a pesquisa.

Sendo assim, caracterizamos nossa pesquisa predominantemente em qualitativa, mesmo tendo, em vários capítulos da pesquisa bibliográfica e documental, referências em números que foram relevantes para a análise e discussão dos temas abordados. E concordamos com Flick (2009), sobre a importância desse tipo de pesquisa por ser caracterizada, dentre outros aspectos, na reflexividade do pesquisador e da pesquisa e, na variedade de abordagens e métodos que a pesquisa qualitativa comporta.

De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa tem como objetivo compreender os significados dos fenômenos a partir de quem os vivenciam, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões. Sendo assim, temos que a Ciência é uma área de conhecimento que foi produzida por seres humanos, sendo necessário estudar e analisar sua cultura e suas interações sociais. Assim, após escolher nosso tipo de pesquisa partiremos para os encaminhamentos metodológicos. Estes serão sistematizados de acordo com a organização metodológica proposta por Rosa (2013) que traz algumas distinções conceituais importantes, tais como: i) os

delineamentos da pesquisa; ii) os instrumentos de construção³⁴ de dados; iii) as técnicas de análise de dados qualitativas.

Segundo Gil (2008), o delineamento é o planejamento da pesquisa, desde sua organização até a análise e interpretação dos dados, considerando o ambiente em que os dados e suas variáveis são construídos. “Com o delineamento da pesquisa, as preocupações essencialmente lógicas e teóricas da fase anterior cedem lugar aos problemas mais práticos de verificação” (GIL, 2008, p. 49).

Os delineamentos de pesquisa mais utilizados na área de Ensino de Ciências, considerados por Rosa (2013), como delineamentos de pesquisa sem intervenção, são: a) pesquisa bibliográfica; b) pesquisa documental; c) observação direta; d) estudo de caso; e) observação participante; f) pesquisa participante; g) pesquisa ação; h) grupos focais. Os pesquisadores que usam esses tipos de delineamentos fazem uso de registros que são obtidos por instrumentos que são associados a técnicas de análise de dados qualitativas (ROSA, 2013).

A partir das colocações deste autor, escolhemos como delineamentos a pesquisa bibliográfica nos três primeiros capítulos, e realizamos uma pesquisa documental com os subprojetos do Pibid de Goiás edital 2013, no final do capítulo dois. E para construção dos dados utilizamos a técnica de grupo focal para subsidiar nossos resultados, e para análise de dados utilizamos a proposição apresentada no final do capítulo três. Os grupos focais foram realizados após a análise documental no capítulo dois, em que identificamos o subprojeto que continha objetivos e ações explícitas, fundamentadas nos pressupostos teórico-metodológicos da Educação CTS.

Os sujeitos escolhidos para participarem dos grupos focais foram os ex-bolsistas que participaram desse subprojeto, a organização se deu em dois diferentes grupos: um grupo de ex-bolsistas, de licenciados, que estavam atuando como professores regentes contratados em processo seletivo temporário, e o outro grupo foi de ex-bolsistas, licenciandos do último período, que se encontravam na etapa final do estágio supervisionado.

³⁴ Utilizaremos ao longo de nossa pesquisa o termo construção de dados no lugar de coleta de dados, por entendermos que numa pesquisa qualitativa o desenvolvimento dessa etapa se dá muito mais por uma construção dos dados a serem analisados, sendo assim um processo dinâmico cercado de interferências e com possibilidades de intervenções propositais ou não do pesquisador.

Assim, nossa pesquisa ficou organizada em duas etapas, a primeira foi a realização do grupo focal e a segunda a análise das transcrições realizadas.

4.1 Grupo focal

Os grupos foram escolhidos após a análise e identificação do subprojeto P14, que continha objetivos e ações explícitas fundamentadas nos pressupostos da Educação CTS. Destacamos que, o subprojeto P14 foi elaborado e desenvolvido pela pesquisadora deste trabalho num momento anterior a realização desse trabalho, fase em que ainda, as ideias desta tese não estavam consolidadas, e não sabíamos que esse seria o único subprojeto fundamentado pelos pressupostos CTS.

Os sujeitos escolhidos para participarem dos grupos focais foram os ex-bolsistas que participaram desse subprojeto e a organização se deu em dois diferentes grupos: um grupo de ex-bolsistas, licenciados, que estavam atuando como professores regentes contratados em processo seletivo temporário e o outro grupo foi de ex-bolsistas, licenciandos do último período, que se encontravam na etapa final do estágio supervisionado, conforme quadro 6.

Quadro 6. Participantes dos grupos focais.

Grupo focal 1	Grupo focal 2
5 participantes (A1, B1, C1, D1, E1)	4 participantes (F2, G2, H2, I2)
Ex-bolsistas do Pibid: Licenciandos, cursando o estágio supervisionado IV – etapa da regência	Ex-bolsistas do Pibid: Licenciados, professores regentes no regime de contrato temporário

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Morgan (1997) define grupos focais como uma técnica de pesquisa que coleta dados por meio de interações grupais ao se indicar um tópico especial sugerido pelo pesquisador. Como técnica, ocupa uma posição intermediária entre a observação participante e as entrevistas em profundidade. Morgan (1998) complementa que os grupos focais são entrevistas que acontecem com pequenos grupos, em que se discutem tópicos levantados pelo mediador, é uma criação de linhas de comunicação, que conecta os mundos da equipe de pesquisa e seus participantes. Sendo assim, uma maneira de ouvir as pessoas e aprender com elas. Geralmente, o grupo é formado de seis a oito participantes de origens semelhantes. Morgan (1997) classificou os grupos focais de três formas: a) grupo usado como fonte principal de

dados; b) grupo como técnica complementar; c) parte integrante de um conjunto de outras técnicas.

Para Veiga e Gondim (2001), os grupos focais são caracterizados como um recurso para compreender o processo de construção das percepções, atitudes e representações sociais de grupos de pessoas. Esse recurso proporciona condições para os participantes da pesquisa atuarem nos processos de produção do conhecimento e, ao mesmo tempo, se conscientizar de sua situação atual, possibilitando um poder maior de transformação. Tem por objetivo a formação de opiniões e percepções no processo de interação dos participantes, e estas percepções podem ser influenciadas a partir das relações interpessoais, intra e intergrupais, o que favorece a compreensão do contexto desses participantes.

Segundo Gondim (2003), o grupo focal é uma técnica que favorece investigação de crenças, valores, atitudes, opiniões e processos de influência grupal, bem como dá suporte para a geração de hipóteses, a construção teórica e a elaboração de instrumentos. A utilização de grupos focais está relacionada com os objetivos do pesquisador, como forma de reunir informações para tomada de decisão, ou para promover uma autorreflexão da transformação social, ou como uma técnica para a exploração de um tema pouco conhecido, visando o delineamento de pesquisas futuras.

Trata-se de uma técnica que pode ser usada quando o foco de análise do pesquisador é o grupo. Há que se ter cuidado, no entanto, porque as discussões do uso desta técnica ainda estão predominantemente apoiadas nas experiências individuais dos pesquisadores e não em estudos sistemáticos que poderiam lançar luz para aqueles que tencionam desenvolver e conduzir grupos focais. Há muito caminho a se percorrer para superar as inúmeras dificuldades que impõem limites a análise grupal (GONDIM, 2003, p. 160)

Alguns aspectos do processo de planejamento da pesquisa, que segundo essa autora precisam ser levados em consideração: a) escolher participantes que tenham potencial para contribuir com a discussão do tema e que essa escolha preferencialmente não seja feita ao acaso; b) optar por grupos conhecidos, pois favorecem os acordos implícitos e o direcionamento das discussões; c) elaborar roteiros a serem seguidos pelo moderador, pois essa diretividade proporciona o foco nos temas, mas também, pode impedir opiniões divergentes que enriqueceriam a discussão; d) definir o tamanho do grupo que pode variar de quatro a dez pessoas,

dependendo do nível de envolvimento de cada participante em relação ao assunto, se este desperta o interesse de um grupo menor, estes poderão participar mais, não sendo interessante um grupo muito grande. Com mais de 10 pessoas, corre-se o risco de nem todos falarem, o que torna mais complicado o controle do moderador.

A utilização da técnica do grupo focal no âmbito da pesquisa qualitativa, segundo Gatti (2005), pode permitir aos participantes uma vivência em situações pertinentes ao tema a ser discutido e trazer possibilidades para que os mesmos se manifestem de diferentes formas e pontos de vista. Também possibilita a compreensão de processos de construção da realidade, de práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos, atitudes e processos emocionais, decorrentes do próprio contexto da interação. Isso pode favorecer o conhecimento de representações, percepções, crenças, hábitos, valores, restrições, preconceitos, linguagens e simbologias pertinentes ao estudo em questão.

Por ser uma técnica de levantamento de dados que se produz pela dinâmica interacional de um grupo de pessoas, com um facilitador, seu emprego exige alguns cuidados metodológicos e certa formação de facilitador em trabalhos em grupos. O foco no assunto em pauta deve ser mantido, porém criando-se um clima aberto às discussões, o mais possível livre de ameaças palpáveis. Os participantes precisam sentir confiança para expressar suas opiniões e enveredar pelos ângulos que quiserem, em uma participação ativa (GATTI, 2005, p. 12).

Por ter a característica de partilhar ideias, traz diferentes perspectivas sobre uma mesma questão, mostrando assim como os indivíduos podem ser influenciados pelos outros. Segundo a autora, pode ser utilizado para análise por meio de triangulação ou, para a validação de dados ou, para gerar novas perspectivas de futuros estudos.

A técnica é muito útil quando se está interessado em compreender as diferenças existentes em perspectivas, ideias, sentimentos, representações, valores e comportamentos de grupos diferenciados de pessoas, bem como compreender os fatores que os influenciam, as motivações que subsidiam as opções, os porquês de determinados posicionamentos. [...] O grupo tem uma sinergia própria, que faz emergir ideias diferentes das opiniões particulares. Há uma reelaboração de questões que é própria do trabalho particular do grupo mediante as trocas, os reassuramentos mútuos, os consensos, os dissensos, e que trazem luz sobre aspectos não detectáveis ou não reveláveis em outras condições (GATTI, 2005, p.12).

Gatti (2005) pondera sobre algumas limitações do uso do grupo focal, devido ao número reduzido de participantes e da forma de seleção desses participantes, podendo gerar certas generalizações. Mas traz também pontos positivos, como a obtenção de informações e opiniões sobre um assunto específico com detalhes e profundidade, não sendo necessário uma prévia dos participantes em relação ao assunto. A partir das trocas realizadas, é possível ter um levantamento de aspectos relevantes, ou questões inéditas que emergirão do coletivo ou dos participantes de forma individual.

Diferente das entrevistas individuais, para Flick (2009), o objetivo do grupo focal é trazer as narrativas conjuntas para um contexto mais interativo. Pois, a discussão em grupo pode estimular um debate mais dinâmico, reconstruindo as opiniões individuais como “fontes de conhecimento” (p. 188). Também, tem como premissa analisar processos comuns de soluções de problemas em grupo, a partir da introdução de um problema concreto, em que a tarefa do grupo é resolver, por meio de discussão de alternativas, a melhor estratégia para a resolução do problema.

Segundo Backes, *et al.* (2011), um dos propósitos do grupo focal é possibilitar o entendimento sobre sentimentos, atitudes e ideias dos membros a respeito de um determinado assunto ou tema. Mas não podemos deixar de mencionar que existem limitações para essa técnica, os participantes podem se sentir reprimidos durante a discussão, e assim desencorajados de manifestarem opiniões divergentes, ou simplesmente reproduzirem falas já defendidas, tudo dependerá da postura e dos cuidados do mediador/entrevistador.

O objetivo do entrevistador é direcionar os participantes ou o grupo para contribuírem de forma equilibrada, sem o domínio de participantes de forma isolada, além de estimular os mais tímidos a participarem, para garantir uma abrangência nas discussões em que todos se expressem. “Por isso, ele deve buscar um equilíbrio em sua conduta entre guiar (diretamente) o grupo e moderá-lo (não diretamente)”. Assim, permite um ganho de tempo, pois é realizada com um grupo de pessoas ao mesmo tempo, ou seja, uma equipe que discute e aprofunda de maneira coletiva um assunto em questão (FLICK, 2009, p. 181).

Sobre a quantidade de participantes do grupo e tempo de duração das sessões, temos colocações diversas dentre os autores que utilizamos para a fundamentação

de grupo focal. Gill (2008) orienta que o grupo tenha, no mínimo, seis e, no máximo, dez participantes. Para Gatti (2005), a duração das sessões não deve ultrapassar três horas e o número de pessoas pode variar de seis a doze participantes. Já, Flick (2009) afirma que o ideal é de cinco a nove pessoas e, para Gondim (2003), o grupo pode variar de quatro a 10 pessoas.

Sobre a classificação, alguns autores como Morgan (1997), Gatti (2005) e Gondim (2003) descrevem como uma técnica de pesquisa. Flick (2009) usa o termo método, Rosa (2013) caracteriza como um tipo de “delineamento da pesquisa sem intervenção” (p. 79). Assim, podemos perceber que existe uma polissemia dentre os autores discutidos acima, tanto na classificação, número de integrantes do grupo, objetivos e formas de condução durante a realização. Não há um consenso se é técnica, se é instrumento ou delineamento da pesquisa. Em nossa pesquisa, como utilizamos somente o grupo focal, definimos este como nosso delineamento da pesquisa e elaboramos um roteiro com situações problemas como instrumento para construção dos nossos dados.

Escolhemos o grupo focal como delineamento da pesquisa, pois este demonstrou ser mais adequado, a partir do entendimento de que as discussões sobre autonomia e profissionalidade docente estão intimamente relacionados com experiências pessoais e profissionais, sendo essa trajetória marcada pelo contexto social e pelas relações de trabalho. O grupo focal com os ex-bolsistas foi considerado uma possibilidade para conseguir discussões envolvendo os aspectos cognitivos, emocionais, ideológicos e representacionais, numa dimensão mais coletiva (ANDERI, 2017), a partir das situações problemas que elaboramos.

4.2 Construção e análise de dados

O instrumento para construção dos dados foi elaborado a partir dos estudos teóricos realizados sobre grupo focal e as etapas para sua realização, bem como para atender os objetivos da discussão e dos dados a serem construídos. Iniciamos a elaboração com a apresentação das etapas que seriam realizadas: 1. Apresentação prévia dos participantes; 2. Explicação sobre a função do moderador; 3. Explicação sobre a forma de funcionamento do grupo e as regras gerais; 4. Ênfase na importância de que não se tem por objetivo o consenso na discussão a ser empreendida e sim a

divergência de perspectivas e experiências que serão extremamente enriquecedoras nas discussões.

Nosso roteiro foi elaborado a partir de quatro tópicos iniciais, os dois primeiros tiveram como objetivo socializar e ambientalizar nossos participantes, os dois últimos a intenção foi iniciar o processo de reflexão para a vinda das situações seguintes. Em seguida, propomos a discussão de cinco situações problemas, conforme quadro 7, abaixo.

Quadro 7. Tópicos e situações problemas utilizadas no grupo focal.

<u>Roteiro para grupo focal</u>
<p>1. Comente como está sendo sua experiência na escola, relatando alguma situação, fato ou acontecimento que tenha marcado sua prática docente</p> <p>Objetivo: Iniciar as falas, familiarizar os participantes, para que os mesmos se sintam à vontade. Nesse tópico espera-se que os participantes se situem sobre sua relação com a escola. A observação para citarem um fato marcante se deu com o objetivo de que eles pensem sobre aquilo que eles consideram como importante ser citado ao longo de suas experiências docentes, talvez seja para sinalizar algo em relação a nossas dimensões de análise (princípios, responsabilidade social e exigências profissionais).</p>
<p>2. Quando planeja suas aulas o que levam em consideração? O que esperam que seus alunos atinjam?</p> <p>Objetivo: Que eles relatem sobre o que é importante para eles durante o planejamento, o que pensam, se vão questionar ou comentar sobre o currículo imposto pela secretaria de Educação, se vão sinalizar de alguma forma o significado social aos conteúdos. Perceber o que levam em consideração, como veem a figura do aluno nesse processo de planejamento, com intuito de identificarmos falas que remetam as exigências profissionais como: o conhecimento de metodologias e estratégias de ensino, compreensões críticas sobre as relações CTS, reflexões sobre a sala de aula, o planejamento das atividades e problematizações em torno do currículo escolar.</p>
<p>3. Gostaria que descrevessem qual a função da escola para vocês.</p> <p>Objetivo: nesse tópico o objetivo é que eles descrevam como que percebem a escola e o que consideram como função da escola, na intenção de buscar indícios que nos remetam a nossa dimensão da responsabilidade social, se de alguma forma irão associar a escola a sua função social e a relação do coletivo com a escola e com sua prática docente também.</p>
<p>4. Se na escola que você leciona fosse dado o tema água para se trabalhar em um bimestre letivo. Relatem qual seria sua proposta para trabalhar esse tema e como seria seu planejamento e o desenvolvimento dessa temática.</p> <p>Objetivo: Entender aqui como seria esse planejamento realizado por eles, o que eles levariam em conta como mais importante na proposta. Será que as atividades seriam todas voltadas para questões pontuais de sala de aula, ou haveria propostas que extrapolassem os muros da escola, exigem que as atuações pedagógicas também se transformem em atuações políticas, como defendemos no modelo crítico transformador fundamentado por Freire e Giroux. Tentar, a partir da</p>

proposta apresentada por eles, identificar elementos sobre cada uma das nossas dimensões (princípios, responsabilidade social e exigências profissionais).

SITUAÇÃO 1: Vamos imaginar a seguinte situação ... que ao desenvolver a temática da água, em sua turma deu certo, mas vamos supor que era um trabalho em equipe e se um outro colega seu professor na turma dele não conseguir realizar a proposta com a temática água, qual atitude vocês teriam em relação ao seu colega de trabalho?

Objetivo: Tentar incentivar eles a ter uma participação coletiva, como ser solidário com outro colega ou com os alunos, a ideia de trabalho colaborativo, ou seja, explorar a dimensão dos princípios.

SITUAÇÃO 2: E se Caso houvesse o impedimento da coordenação, diretoria da escola em fazer esse tipo de abordagem, com a temática da água. O que vocês fariam diante dessa negativa?

Objetivo: Tentar incentivar eles a ir além da atuação em sala de aula, para uma participação coletiva com viés político que caracteriza o modelo crítico crítico-reflexivo, e os princípios de autonomia defendidos por Freire.

SITUAÇÃO 3: Vamos analisar agora o documento: Currículo Referência da Rede Estadual de Goiás. O documento prevê discussões CTS, como no caso da água? Ou possibilidades para essa inserção? O que vocês podem fazer em relação a essa questão do currículo?

Objetivo: Ver se eles teriam um posicionamento que deixasse explícito ou implícito algum tipo de atuação política deles dentro da instituição. Ver se eles teriam algum posicionamento que levasse ao que prevê autonomia do modelo crítico reflexivo, de discutir e criar o seu próprio conteúdo curricular.

SITUAÇÃO 4: Vamos imaginar a seguinte situação ... que a temática da água, fosse levantada como proposta a ser trabalhada na escola devido aos problemas que a escola enfrenta em relação a esse tema como por exemplo: Desperdício de água na escola, devido a encanações estragadas; falta de conscientização da comunidade escolar e escoamento sem estrutura das tubulações que captam água da chuva. Qual seria agora sua proposta de trabalho em relação a essa temática?

Objetivo: Tentar instigar reflexões sobre a nossa dimensão da responsabilidade social.

SITUAÇÃO 5: Vamos imaginar a seguinte situação ... Na cidade de Anápolis, nos períodos de seca são constantes o não fornecimento de água potável para alguns bairros, mesmo com água suficiente nas barragens de abastecimento da cidade. Como você discutiria a falta de água em Anápolis com seus alunos?

Objetivo: Trazer discussões que fomentem reflexões sobre a nossa dimensão da responsabilidade social.

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

A construção teórica que realizamos é o nosso referencial teórico e metodológico. Por isso, não iremos utilizar, para analisar nossos dados, nenhum das metodologias de análise disponíveis na literatura, como por exemplo a Análise textual discursiva, Análise de discurso e Análise de conteúdo.

Utilizamos então, para analisar nossos dados, nossas três dimensões que compõem a proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS, já elencadas na figura 4 no capítulo 3: a) Princípios; b) Responsabilidade social; c) Exigências profissionais, consideradas assim, as categorias a priori utilizadas para analisar as transcrições dos grupos focais.

A análise foi realizada em quatro etapas: 1. A elaboração do roteiro para o grupo focal trouxe duas questões e cinco situações problemas que tinham inicialmente, expectativas relacionadas as três dimensões, utilizadas como categorias de análise a priori. Mas que não restringiu a análise somente a partir das categorias, deixando livre para possíveis categorias de análise a posteriori. 2. Leitura inicial das transcrições das falas dos grupos focais, e identificação de apontamentos referentes as categorias. 3. Leitura aprofundada das transcrições e identificação das falas referentes as categorias. 4. Escolha das principais falas transcritas e suas relações com as categorias para discussão e fundamentação teórica.

5. UM OLHAR A PARTIR DAS DIMENSÕES FORMATIVAS

A primeira etapa da pesquisa foi concluída com os três capítulos de revisão bibliográfica, e no capítulo 4 a descrição do percurso metodológico. Neste capítulo, realizamos a análise que compõe a segunda etapa dos nossos encaminhamentos metodológicos, que se refere à análise das transcrições obtidas a partir da realização dos dois grupos focais já mencionados no capítulo 4.

A partir da análise dos subprojetos realizada no capítulo 2, identificamos no subprojeto P14 ações voltadas para Educação CTSA, além do objetivo geral trabalhar nessa perspectiva. O termo CTSA permeia todo o texto, desde a introdução, objetivos geral e específicos, as ações, resultados pretendidos e cronograma de trabalho, conforme Quadro 8.

Quadro 8. Subprojeto P14 - Sinalizações na perspectiva CTSA.

<p>Introdução: Dessa maneira, defende-se nesse subprojeto a abordagem de Ensino Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) como forma de contribuir para a melhoria da qualidade, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio, conduzindo os alunos ao seu papel de cidadão. Tais referenciais epistemológicos desse enfoque serão o eixo norteador do trabalho desenvolvido nesse subprojeto. (p. 2)</p>
<p>Objetivo específico: Promover o letramento científico dos discentes do Ensino Médio, em uma perspectiva contextualizada com enfoque CTSA, por meio de projetos temáticos interdisciplinares, auxiliando a compreensão dos conhecimentos químicos (p. 3)</p>
<p>Ação: Conhecer as atividades desenvolvidas nas escolas de acordo com o planejamento anual sobre o trabalho docente e à dinâmica da sala de aula. Colaborando, assim, para a construção de práticas de ensino interdisciplinares, contextualizadas no enfoque CTSA, que serão inseridas dentro do planejamento anual das escolas pela equipe do PIBID com supervisão e autorização do grupo gestor e professores envolvidos (p. 4).</p>
<p>Ação: Discutir no grupo de estudo o desenvolvimento e a avaliação de estratégias didático pedagógicas e instrumentos educacionais que utilizem atividades experimentais, tecnologias educacionais e diferentes recursos didáticos com enfoque CTSA (p. 4).</p>
<p>Resultados pretendidos: Construção de práticas educativas com enfoque CTSA dentro da escola e também dentro da universidade com discussões com o grupo de docentes do curso de Química Licenciatura (p. 5).</p>
<p>Cronograma: Produção de material didático interdisciplinar, contextualizado com enfoque CTSA (p. 6)</p>

Ao analisar os subprojetos P07 e P12 de forma mais detalhada, identificamos que ambos possuem só uma ação que cita as relações CTSA. Essa ação envolve a abordagem CTSA apenas como estratégia de ensino, ou seja, os pressupostos teórico-metodológicos não foram parte a proposta desses subprojetos, a utilização se deu por mera ilustração da Educação CTSA em uma ação única deles. Isso se deve pelas características da escrita desses subprojetos, em especial, por serem mais

técnicas e pontuais, com o foco principal em ações a serem desenvolvidas. Os excertos a seguir explicitam essa afirmação.

P07: Após o diagnóstico do ambiente escolar, os licenciandos, sob a orientação dos supervisores e dos coordenadores de área, terão a incumbência de desenvolver projetos interdisciplinares, que envolvam os conteúdos das disciplinas Biologia, Física e Química, demais áreas, com foco em questões socioambientais, diversidade, **Ciência Tecnologia e Sociedade (CTSA)**, utilizando argumentos das disciplinas envolvidas (grifo nosso) (P07, p. 02).

P 12: Atividades temáticas relacionando o dia a dia dos alunos da escola. Acompanhado pelo professor responsável, **as atividades abordarão temas geradores ligados à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA)**. Dessa forma, a proposta proporcionará aos futuros professores a oportunidade de discutir com os alunos conceitos químicos que permitam a eles compreender as informações veiculadas no cotidiano, promovendo a contextualização e a interdisciplinaridade dos conteúdos científicos (grifo nosso) (P12, p. 2).

Como podemos perceber, nesses dois subprojetos, não temos fundamentos teóricos, objetivos ou resultados esperados que contemplem a Educação CTS como propósito educacional, apenas uma ação pontual em cada um deles.

Santos e Mortimer (2002) apontaram para essa preocupação sobre a superficialidade em se adotar propostas CTS apenas com ilustrações do cotidiano. Para realmente utilizar propósitos educacionais CTS é preciso: se preocupar com a formação de atitudes e valores, e não somente com o ensino memorístico voltado à preparação para processos seletivos externos; realizar a abordagem de temas contemporâneos a em contraposição aos extensos programas de ciências alheios ao cotidiano do aluno; possibilitar a participação dos alunos, para que haja espaço para sua voz e suas aspirações.

Já no subprojeto P14, os pressupostos da Educação CTS permeiam todo o subprojeto. Ainda que, com características explícitas apenas em ações voltadas para desenvolvimento de estratégias, esse subprojeto traz objetivos e resultados esperados que envolvem as relações CTS. Sendo assim, os integrantes desse subprojeto foram nossos sujeitos da pesquisa na realização dos grupos focais.

A análise das transcrições dos dois grupos focais foi realizada a partir da proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS (PFDCR-CTS), composta de três dimensões já detalhadas no capítulo 3: princípios, responsabilidade social e exigências profissionais. As falas dos participantes podem estar relacionadas com mais de uma dimensão e serem repetidas em diferentes categorias.

5.1 Princípios

Na situação 1, foi perguntado aos sujeitos desta pesquisa o que fariam se um professor não conseguisse realizar a proposta conforme tivesse sido planejada, qual seria a atitude deles em relação a seu colega de trabalho. Por meio de sua análise, foi possível explorar questões relacionadas à solidariedade, à cooperação e ao diálogo.

Em relação à solidariedade, podemos notar sua presença nas falas de I2 e de F2, que seguem abaixo:

I2: Agora foi o seu colega, né? Mas no próximo pode ser você, por vários motivos pode ser que os alunos deixaram a desejar, ou foi mesmo o professor, o projeto não ficou com o objetivo bem resolvido, aí têm muitos fatores que influenciam, mas eu acredito que deve haver um comprometimento, o coleguismo de um auxiliar o outro.

F2: Compreensão porque a gente passa por tantos percalços e talvez eu teria que estudar porque que ele deixou de conseguir, porque não conseguiu esse crescimento dele né, se foi realmente o problema que ele postergou, se foi algo que ele empurrou com a barriga né, que levou à meia sola ou se realmente foi algum problema que ele teve seja com o público dele com os alunos ou mesmo a forma com que a gestão abordou ele para isso, ou a forma que foi proposta daquela que ele fizesse. Não sei, mas eu acho também que a priori seria de compreensão e depois tentar olhar mais um pouco, mais a fundo né, se nesse potencial, que ajudaria se o tempo ainda de trabalhar né ou se realmente foi aquele simplesmente se omitiu.

Sobre a discussão de solidariedade, Freire, Freire e Oliveira (2014) nos levam a refletir que, sem uma pedagogia crítica, direcionada para melhorar nossa solidariedade, não conseguiremos construir um mundo verdadeiramente democrático, no qual a vontade de ajudar possa ter um lugar privilegiado. Para esses autores, a solidariedade está relacionada com a consciência crítica, com a responsabilidade da educação em melhorar o mundo, de modo a entender e lidar com problemas existentes, de criar e de implementar estratégias de intervenção para superar esses problemas, e ter a flexibilidade para repensar e mudar as mesmas, quando for preciso, o que podemos caracterizar como um comportamento solidário.

A solidariedade, segundo Freire (1996), pode ser demonstrada de várias maneiras, e ser solidário é mais que prestar assistência; exige de quem se solidariza que assuma a situação de com quem se solidarizou, exige atitudes concretas e permanentes de reconhecimento e em direção ao outro. Por esta razão, o autor aponta que:

Uma das tarefas mais importantes da prática educativo-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professor ensaiam a experiência profunda de assumir-

se. Assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque é capaz de amar. A assunção de nós mesmos não significa a exclusão dos outros. É a 'outredade' do 'não eu', ou do tu, que me faz assumir a radicalidade do meu eu (FREIRE, 2001, p. 46).

A solidariedade, sendo uma das bases para humanizar-se, se torna ação a favor da transformação da realidade com rompimento da dualidade, sendo possível então, a conquista da liberdade. Portanto, a solidariedade se transforma em luta dos oprimidos com os opressores somente a partir dela em que o subjetivo constitui com o objetivo uma unidade dialética, é possível a práxis autêntica” (FREIRE, 1987).

Em relação à cooperação, é possível identificar sua presença nas falas de C1 e de D1:

C1: [...] Talvez o que eu falaria para ele seria “eu te ajudo”. O que você falou para seus meninos prepararem/fazerem? Então vou estar lá te ajudando também[...]

D1: Se fosse no desenvolver, eu acho que seria mais fácil de lhe dar, porque a minha postura seria propor uma parceria para tentar ajudar ele em questão de planejamento do projeto dele. Agora, se fosse no final, é meio complicado, porque já acabou; única coisa que eu poderia fazer era conversar para tentar umas ideias para o próximo projeto. Então, a minha atitude seria essa, fazer uma parceria para ajudar, e não fazer para ele.

Nas falas acima, temos o que Freire (1982) defendeu como processo de cooperação, ele acreditava que ela poderia ser alcançada na busca conjunta do conhecimento. Não sendo possível realizar essa busca sozinho, mas sim com outros seres e em comunhão com outras consciências, que também procuram ser mais ciência.

Assim, entendemos que a solidariedade e a cooperação estão relacionadas com o compromisso que temos com o outro, e isso fortalece nosso processo de humanização.

Em relação ao diálogo, temos nas falas abaixo (G2, H2) a discussão em que defendem a importância do mesmo em certas situações e como utilizá-lo pode ajudar as pessoas

G2: Eu faria um pouco diferente do que ele, **eu sentaria e perguntaria o porquê você não está conseguindo trabalhar?** Com o que você tem facilidade em trabalhar? Chuva? Tratamento de água? Tratamento de esgoto? Iríamos elaborar uma proposta (**grifo nosso**) [...]

H2: Bom, de forma bem sutil, eu ia saber né, já que o meu deu certo e o dele não, eu veria quais foram as etapas que ele seguiu, o que foi que ele propôs e tentar dar uma sugestão, **dialogar**, propor algumas coisas que no meu deu certo e no dele não, ou se coincidir e o dele não, buscar uma coisa nova, diferente para que ele possa seguir, neste sentido, sem lógico né, entrar nos méritos dele **mas, tentar dialogar**, chegar em um denominador comum para que o trabalho flua, nem que seja um trabalho mais reduzido né, mas que tenha êxito, porque assim, **não só pensando no bem da instituição, mas na satisfação do próprio colega também (grifo nosso).**

Concordamos com Strieder *et al.*, (2019), que defende o processo dialógico como um direito que nos possibilita a comunicação sobre a realidade. Assim, como esses autores, também concordamos com Freire (1996), que nos traz a incumbência de assumir uma postura de abertura para ouvir os outros, como um exercício de escuta paciente crítica, sendo assim, estaremos abertos a escutar permanentemente o outro. “Essa escuta vem acompanhada da intencionalidade de construir processos comunicativos pautados pela coparticipação dos sujeitos no ato de compreender evitando uma invasão cultural” (STRIEDER *et al.*, 2019, p. 110).

Ao defender a Educação humanista Libertadora de Paulo Freire, Strieder *et al.*, (2019), apontam para o diálogo como o elo entre o encontro dos humanos, mediados pelo mundo, por meio da compreensão da palavra, que possibilita aos sujeitos o poder de transformar o mundo. O desenvolvimento de práticas educativas, na perspectiva dialógica, nos desafia a um exercício de desorganização de certezas que podem considerar a importância do outro no movimento de compreensão do mundo.

Portanto, tanto o mundo como nossa existência são realidades inacabadas e em constante transformação, podemos ver na fala abaixo a preocupação do participante B1, com seu poder de transformação em sua ação de ajudar o outro. Assim, “o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento da história” (FREIRE, 1996, p. 154).

B1: [...] eu sentaria com ele, a gente conversaria para identificar onde que tá o problema, onde que tá o erro, o porquê não tá fluindo, o porquê não tá acontecendo; a gente replanejaria uma forma de desenvolver / de terminar, pensando no meio do projeto, e de que forma seria melhor para que ele finalizasse esse tipo de projeto, e se eu poderia dar um apoio, envolver as duas turmas de uma forma a trabalhar em conjunto; se não fosse no final do projeto, se fosse um pouquinho antes eu pensaria de talvez a gente trabalhar alguma coisa para a turma não ficar prejudicada, uma atividade mais rápida, mais ágil, em que a gente não deixasse aquela turma ser prejudicada nessa questão de se apresentar no dia, mas eu conversaria com ele essa questão de nos próximos projetos a gente vê o que poderia melhorar. Eu prezaria por essa questão não só com esse professor, mas com todos professores da questão da gente sentar e discutir de como foi o desenrolar do projeto, de como foi o envolvimento de todo mundo pra gente refletir as possibilidades dos próximos.

A fala de B1 coaduna-se com o abandono às práticas educativas de transferência de conhecimentos das ciências que desconsiderem outros saberes que transitam no ambiente escolar, conforme Strieder *et al.* (2019), essa ação é considerada antidialógica. Podemos também identificar, nesse depoimento de B1, o que Freire (1996) defende como a importância de se dar a abertura aos outros, a

disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios, como saberes necessários à prática educativa.

Viver a abertura respeitosa aos outros e, de quando em vez, de acordo com o momento, tomar a própria prática de abertura ao outro como objeto de reflexão crítica deveria fazer parte da aventura docente razão ética da abertura, seu fundamento político, sua referência pedagógica; a boniteza que há nela como viabilidade do diálogo”. A experiência da abertura como experiência fundante do ser inacabado que terminou por se saber inacabado seria impossível saber se inacabado e não se abrir ao mundo e aos outros à procura de explicação, de respostas a múltiplas perguntas. O fechamento ao mundo e aos outros se torna transgressão ao impulso natural da incompletude (FREIRE, 1996, p. 153).

Freire (1996) ainda afirma que, a competência técnico-científica e o rigor do professor não podem ser incompatíveis com a demora necessária às relações educativas. Sendo assim, esse tipo de postura pode ajudar a construir um ambiente favorável à apropriação do conhecimento em que o medo do professor é desvalorizado. Sendo importante a coerência entre o discurso competente e a ação pedagógica que possibilita mudanças. E na fala de A1 fica evidente a preocupação com o outro e com as mudanças que precisam ser feitas durante sua prática, a empatia de entender os problemas que o outro enfrenta e o encorajar por meio da motivação de querer as mudanças para melhorar as próximas práticas

A1: Se fosse no desenvolver, tentaria conversar com ele e ver o que literalmente está acontecendo porque tem muitas variáveis. Pode ser a turma, pode ser o que ele tá passando na vida pessoal que tá atingindo um pouquinho ele, pode ser uma dificuldade que ele tem também, então acho que a primeira coisa que eu tentaria fazer não seria pegar tudo e fazer, mas seria motivar ele como pessoa, como professor. Motivá-lo, perguntar um pouquinho para ele o que tá acontecendo com ele caso o problema não seja a turma, é claro. Então, eu começaria por aí, por motivar/incentivar e dar aquela ajuda [...]. Agora se fosse no final do projeto eu ainda pensaria em conversar com ele como pessoa, porque se não fosse por maldade, acho que ele sentiria um sentimento de frustração imensa, então tentaria conversar com ele, mas como pessoa, e motivar e incentivar mesmo que tudo tenha dado errado naquele momento para que ele não desista para que nas próximas vezes ele tente melhorar e seguir em diante.

Como afirma Freire (1996), é muito importante que na prática da formação docente se realize uma reflexão sobre a prática. Assim, no processo de formação, seja o inicial ou o permanente, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática, e ao repensarmos criticamente nossas práticas é que poderemos melhorar as próximas. O discurso teórico e a reflexão crítica são peças fundamentais para essas melhorias.

Isso está associado ao processo de busca do ser mais, que de acordo com Freire (1987), consiste na consciência do mundo e de nós mesmos, numa dimensão

mais profunda do nosso ser e, envolve o sonho e a esperança de mudanças na humanidade, que impulsionam para uma superação de nós mesmos. “Essa é a dinâmica da natureza humana, que busca transcender a si mesma a partir da busca permanente de transpor as barreiras que atrofiam seu potencial e desvirtuam a nossa própria vocação para o *ser mais*” (ZITKOSKI, 2016, p. 370).

Na nossa inconclusão, nos tornarmos conscientes e assim, nos inserimos no movimento permanentemente de procura no qual se alicerça a esperança e a transformação. O reconhecimento de nossa incompletude, esse vir a ser para ser, para existir, nos possibilita o movimento transformador, essencial para que sejamos livres. É então, nessa infindável capacidade de construir nossa humanidade, que nos firmamos como humanos.

A partir de uma “inserção crítica”, segundo Freire (1987), que será possível perceber a realidade, pois, sem essa reflexão, o reconhecimento do real se tornará só um mito criado na relação opressor-oprimido. Assim, haverá distorção da realidade, pois a “inserção crítica só existe na dialeticidade objetividade-subjetividade” (FREIRE, 1987, p. 21). A partir da construção da consciência de si, da incompletude, da tomada de decisão, na capacidade de lutar na realidade é que essa dialética tem a possibilidade de acontecer.

Ainda sobre esse princípio, tivemos a discussão da **situação 2**, que envolve o processo de tomadas de decisões. E, por fim, houve um direcionamento, no debate, em relação às concepções de autonomia dos participantes do grupo focal 1. Associado a isso, apresentamos as falas a seguir:

B1: Acho importante, a gente tem que ter uma autonomia porque se não for para sermos nós mesmos, que colocassem robôs para dar aula porque assim eles teriam o que eles querem, da forma que eles querem, exatamente como eles querem que seja passado; nós estamos lá com a nossa autonomia, com a nossa forma de agir e proporcionar essa formação do nosso jeito [...]

D1: Eu acredito que a profissão do professor já cobra essa questão da autonomia da gente. Temos que ser autônomo porque planejar aula já é uma autonomia minha; ninguém vai planejar minha aula por mim, então autonomia já vem daí de planejar aula, de discutir, de propor uma atividade e a coordenação não pode interferir nisso, eu acredito que não pode deixar que eles interfiram, o professor tem que ser autônomo.

Nas falas acima, os participantes trazem concepções sobre autonomia. Mas, nessas concepções percebemos que não houve indicações sobre o entendimento ou indícios de uma busca do *ser mais*. Nesses depoimentos vimos a preocupação apenas

com o fazer em sala de aula, em “o que eu posso ou não posso na minha individualidade com meus alunos”.

Para Martínez Pérez (2012) e Contreras (2002) o processo de autonomia se dá a partir de um olhar reflexivo se constrói na dialética entre as convicções pedagógicas e as possibilidades de sua realização, se constrói no processo das relações de ensino. Entendemos então que, esse olhar individualizado precisa ser trabalhado ainda na formação inicial, pois se o professor não entender as circunstâncias e expectativas de seus estudantes não poderá realizar o trabalho coletivo que contribuirá para a construção de sua autonomia. Não podemos assim, ficar somente nas discussões em sala de aula, desconhecendo a articulação com as instâncias públicas mais amplas da sociedade, pois ficaremos restrito às responsabilidades das escolas, sem exercer nossa responsabilidade política.

Segundo Martínez Pérez (2012), para a autonomia ser compreendida como processo dialógico e crítico precisamos ultrapassar a visão individualista e reflexiva, envolvendo assim, não somente a dimensão pessoal e análise de sua prática de sala de aula, mas sim, uma visão crítica sobre sua responsabilidade social. E a partir das concepções individualistas, desenvolver de forma colaborativa, a partir do trabalho em equipe, as possibilidades de se construir a autonomia docente

Assim, percebemos que esse princípio foi uma lacuna na formação inicial, ele deveria ter sido abordado e discutido nas ações formativas para que houvesse mudanças nessas concepções isoladas de autonomia. É tarefa nossa, como formadores de professores, discutir sobre nossa vocação humana de ser mais. Para Freire (1987), todos os seres humanos têm condições de se reconhecerem como sujeitos, capazes de transformar a realidade. Ou seja, todos nós temos a capacidade, como pessoas em constante busca por liberdade, de exercer nossa humanização, considerando nossas transformações pessoais e com o mundo. Assim, a construção do ser mais, acontece a partir do ser inacabado, das discussões políticas, de uma permanente conscientização.

Acreditamos que o ser humano tenha uma vocação para ser livre, mas para que isso seja efetivado, precisa de condições que o levem a tomar consciência da possibilidade de decidir exercer tal vocação, conforme nossa leitura de Freire (1987): a qual só é possível ser praticada quando firmada em considerações éticas da

liberdade, vocação esta de *ser mais*, a saber, de se reconhecer como sujeito histórico e ter capacidade de escolher e reconhecer o mundo e a si.

Na fala do participante C1, temos aspectos relacionados ao entendimento um pouco mais crítico sobre o que é ser autônomo na perspectiva do ser mais. Nessa fala, temos indícios explícitos sobre um olhar mais crítico e inquietações para a busca de conhecimentos, sobre não estar silenciado, e sim em ter voz em suas ações.

C1: Eu acredito que é importante a formação crítica e autônoma do aluno, eu tenho que ser exemplo também de não ficar silenciada por uma gestão escolar, por um sistema educacional; se eu sou silenciada, eu estou deixando de lado minha autonomia e como que eu acredito que a formação do aluno é a parte da construção da autonomia dele, e não tenho minha própria autonomia é até incoerente isso. Eu acho que autonomia significa ter voz e você precisa ter a sua voz, seja numa votação, seja num campo escolar, num campo político, porque a escola não é só ali, ela é uma questão global. Então, acredito que se você não é um professor que luta pela sua autonomia, que vai se silenciar por uma gestão, por um sistema educacional, então você já está começando um pouco errado. Ser autônomo é ter voz e ter voz é a coisa mais importante numa sociedade.

Nessa fala, percebemos a preocupação em relação ao posicionamento crítico do professor, que é um desafio que precisa existir na sua ação transformadora (FREIRE, 1987). Vemos, assim, a importância desse processo acontecer na formação inicial também, para que os futuros professores sejam agentes no processo individual, social, coletivo, de transformação e libertação, para ser o agente que se liberta do contexto de oprimido. E torna-se o referencial para outros pela ação dialética e por meio para a tomada de consciência (FREIRE, 1967).

É importante trabalharmos em uma postura humilde do educador para o exercício consciente de ação interventiva no processo pedagógico, mas não humildade de fazer favor, de pura tática, uma vez que é fundamental respeitar o princípio de que a dimensão educativa é um processo coletivo, no qual o educador tem que se apropriar dos mecanismos pedagógicos de expressão e explicitação das lutas, das dúvidas, das incertezas, com senso crítico para a problematização e a transformação da realidade (FREIRE, 1987).

Ainda sobre a discussão desse princípio, identificamos, na **situação 4**, indícios que podemos inferir sobre características do *ser mais*.

B1: Acho que não só para água, mas também outras questões de outras temáticas a gente tem que pensar em trabalhar não só pelo viés científico, mas também pelo viés econômico, político, social e ambiental que aí entra mais essa parte da educação CTSA em si, mas buscar isso realmente, é trabalhar as diversas vertentes que estão envolvidas naquela problemática para que o aluno entenda que não é algo que dá para se encarar por apenas um olhar “a culpa é só dessa situação” esse tipo de pensamento; não é a gente que tem que observar de diversas maneiras pra gente conseguir uma resolução daquilo ali.

D1: Eu também trabalharia a questão política. Eu teria que fazer uma pesquisa melhor sobre o assunto, acho que não tenho conhecimento para falar com meus alunos disso, mas acredito que a maior causa da má distribuição seria questão política sim, então eu teria que me aprofundar melhor para orientar os alunos num pensamento mais crítico em relação a isso.

B1: A gente vê que tudo está entrelaçado. Minha fala, talvez, deu a entender que cada um tem uma visão e parece que é tudo separadinho... político, econômico, moral, científico; tudo dividido, mas não, a gente percebe que está tudo entrelaçado, mas a gente tem que mostrar a realidade para eles e em cima dessa realidade eles vão construir a criticidade deles, eles vão sabendo como argumentar diante dessa situação.

H2: Acho que além do uso consciente, do uso que é de extrema importância, nessa época, devem também serem abordadas as questões políticas, porque às vezes a água não chega por questão de estruturação, tem algum motivo, a questão dessa ETA, que em tal bairro não chega, talvez por uma questão geográfica, então eles precisam ter essa noção de uso devido mesmo, de uso necessário, essa questão da caixa d'água, mas ter essa noção de política, de questão geográfica, essas questões envolvidas, nessas relações.

Percebemos, na discussão acima, que os participantes demonstraram suas inquietações e a necessidade de estudos e aprofundamentos para discutirem o assunto de forma mais crítica, ou seja, percebemos aqui que são seres inacabados e que precisam ir em busca de conhecimento para serem atores de transformações, juntamente com seus alunos. Freire (1987) define como vocação ontológica do ser humano a luta por ação que acontece eticamente no processo de construção do ser inconcluso, que busca superar sua afirmação do seu ser mais. Um dos motivos que move a luta pela transformação do mundo é a esperança no potencial dos seres humanos, que só serão possíveis pela conquista da liberdade, que poderá ser afirmada por meio da ação ético-política libertadora.

O ser mais é, então, a possibilidade de transformação de forma crítica, de se fazer história. Tendo a capacidade de intervir, criar e decidir, a partir do processo de transformação do mundo. Não só levar à plenitude os anseios de sua época, mas também superá-los. E é partir do esforço de assumir esse ser histórico, de viver a superação do seu tempo, que o homem pode alcançar a sua humanização. Assim, deixar de ser espectador para se tornar um sujeito histórico crítico-reflexivo que possa vir a ser um sujeito crítico-transformador, por meio da busca pelo conhecimento e pela criticidade.

A partir dessa análise, envolvendo os princípios que defendemos, precisamos também discutir sobre aspectos relacionados à intencionalidade e à prática dos participantes desses grupos focais. O fato deles terem mencionado essas atitudes não quer dizer que eles agirão dessa maneira em sua prática docente, mas já nos remete sobre a intenção de se fazer e a relevância dessas posturas para sua vida, seja ela

peçoal ou profissional, demonstrando, assim, indícios do modelo crítico-reflexivo, e como este modelo ainda é uma lacuna existente sobre os aspectos do ser mais, e como é necessário e importante que essas discussões sejam realizadas no âmbito da formação inicial, como o objetivo de gerar transformações em seu ser e suas relações com o mundo.

Compreendemos, em nossa análise, em relação às nossas três dimensões, que os princípios (ser mais e postura dialógica) que elencamos como sendo fundamentais para a formação inicial pautada nos pressupostos CTS no modelo formativo docente crítico-reflexivo, é a dimensão mais frágil que não é discutida no âmbito da graduação, por isso os olhares e atenção precisam se voltar a essas discussões.

Enquanto formadores, precisamos repensar nossos projetos pedagógicos de cursos para que esses princípios sejam contemplados na esfera da formação regular, e não somente em projetos e programas que não atendem todos os alunos do curso.

Sem essas preocupações explícitas, não conseguiremos avançar no entendimento e prática docente de nossos futuros professores. Por isso, torna-se urgente e necessário discutir esses princípios, na reelaboração e reestruturação dos cursos no âmbito da formação inicial.

5.2 Responsabilidade social

Na discussão da **questão 3**, temos uma pergunta sobre a concepção dos participantes sobre a função da escola. Nosso intuito foi de entender como eles percebem a escola e o que consideram como função da escola, para tentar buscar indícios que nos remetam à dimensão da responsabilidade social, e se, de alguma forma irão associar a escola à sua função social e a relação do coletivo com a escola e com sua prática docente também. No recorte dos relatos citados abaixo, podemos perceber que existe a preocupação deles em relação à função da escola enquanto sua relevância para formação crítica e para a cidadania.

B1: [...] a escola é para formação para cidadania [...] nós vamos trabalhar os conteúdos químicos, mas conforme a necessidade para a formação crítica, para a formação para atuar dentro da sociedade.

D1: [...] é tornar o aluno uma pessoa responsável como moral, ética.

F2: [...] a escola tem uma função social crítica, a função de formar um cidadão dando pra ele ferramentas, no caso são os conteúdos que a gente dá, mas não só o conteúdo, mas o que o aluno pode fazer com esse conteúdo. Então pra mim a escola fornece ou deveria fornecer as armas pra ele

lutar dentro da sociedade mais justa, mais igualitária ou mesmo para desenvolvimento pessoal do aluno, então, acho assim: é formação do ser humano completo em todas as áreas, mas de forma crítica, um cidadão crítico.

H2: [...] a escola hoje é uma instituição social que deve socializar, visando seu crescimento pessoal, profissional com uma formação cada vez mais crítica e reflexiva que hoje eu vejo dentro da minha casa, que a escola acima de ter essa obrigação formativa, a escola tem também essa obrigação de socializar o aluno. Vejo que essa é uma questão que a escola tem que ter esse papel, sei que às vezes ela não consegue, muitas vezes ela é até excludente, mas a escola tem sim que ter esse viés de socialização, de formação, de crescimento pessoal e acadêmico.

Isso vai ao encontro do que Freire (2001) defende sobre a educação transformadora e, sobre a formação de professores que proporcione a reflexão crítica a respeito da prática, bem como sobre o diálogo, o risco, a aceitação do novo e a rejeição a qualquer forma de discriminação, como exigências do ensinar. Ainda podemos notar nessa discussão a preocupação com as divergências do que eles acreditam que seja a função da escola e daquilo que realmente é nos dias atuais, como aponta F2: *“Infelizmente é esse o problema que eu vejo, mas não é o aluno, o problema infelizmente é o sistema. O problema é que a escola hoje, a função que deveria ter e a função que ela tem hoje é completamente diferente”*.

Podemos perceber nas falas dos participantes que eles sabem da importância da função da escola enquanto uma instituição que forme de maneira crítica, e para que isso realmente aconteça será preciso, segundo Contreras (2002), que os professores problematizem suas concepções sobre a prática de ensino já consolidadas, tanto em relação ao seu papel como a função que cumpre a educação escolar. É necessário assim, analisar o sentido político, cultural e econômico que a escola cumpre, para compreender suas influências nas práticas de ensino e qual o sentido político que poderá reorientar essas práticas (CONTRERAS, 2002).

Conforme defende Giroux (1997), é necessário uma intelectualização na formação de professores, para que estes possam questionar criticamente suas concepções de sociedade, da escola e do ensino, para que possam assumir não somente a responsabilidade pela construção e utilização do conhecimento teórico, mas também, que possam ter o compromisso de transformação do pensamento e das práticas dominantes.

Ainda sobre a discussão a respeito da função da escola, na **questão 2**, em que discutem sobre o que levam em consideração ao planejar suas aulas, temos na fala de

todos os participantes (A1, B1, C1, D1, E1) a preocupação em vincular os conteúdos ao cotidiano dos alunos, em fazer uma aproximação da realidade deles.

E1: Aí primeira coisa que eu pensava na hora de planejar a aula era: **adequar a realidade da turma**. [...] Aí eu acho que minha maior preocupação era tentar dar significado pro que eu estava fazendo, tentar adequar a realidade e tentar não fugir muito por causa do tempo.

C1: Então, eu tomei esse cuidado de planejar as aulas **tentando aproximar a realidade deles**, porque a gente percebe isso no ensino médio, principalmente em terceiro ano do PROFEM, no noturno, eles estão ali só para terminar mesmo e não veem significância naquele conteúdo que você está ensinando, então eu tentei fazer com que esse conteúdo se aproximasse deles.

B1: Umas das minhas maiores reflexões, quando eu ia pensar uma aula, **era qual a utilidade desse tipo de conteúdo para esses** alunos? Como que eu vou fazer com que esses conteúdos têm uma relevância para aquela pessoa que está ali esperando, sendo que ele tem uma série de outras coisas no mundo que tá, ali, rodeando ele e talvez até mais interessantes?

A1: Eu tinha essa preocupação; primeiro do conteúdo, a gente tinha que conseguir prosseguir com o conteúdo, **mas também da relevância**. Mas e aí? Onde que um aluno vai ver isso no dia a dia deles? E também pela realidade das turmas, porque por exemplo no quarto PROFEM eu tinha todo cuidado e a cautela de levar onde aquele conteúdo estava [...]

D1: Então, o meu objetivo era fazer com que eles aprendessem e tentando **relacionar com o cotidiano** deles. [...]. Então, o objetivo era sempre fazer com que eles entendessem, mas também **tentar se relacionar com o dia a dia** para ficar mais fácil a compreensão (grifos nossos).

Mas, percebemos que essa preocupação ainda é pontual, ou seja, a preocupação em trabalhar essas relações do cotidiano com os conteúdos, mas sem o viés crítico das discussões CTS. Podemos justificar a ausência, devido ao fato de que essas discussões não aconteceram de forma aprofundada ao longo dos projetos realizados com eles no Pibid, para que eles pudessem ter essa visão crítica, que caracteriza o comprometimento social desses professores em formação.

Pois, quando se trabalha de forma crítica, o cotidiano com as relações CTS, é possível ter diferentes pontos de vista, que podem ser problematizados a partir de argumentos construídos em conjunto, com possibilidades de resolução de problemas sociais relativos à ciência e à tecnologia. O que nos remete então que, formar para a cidadania não é simplesmente nomear fenômenos, materiais do cotidiano, artefatos do dia a dia, de acordo com os princípios científicos e tecnológicos (SANTOS, 2007).

De certo modo, ao se falar sobre o cotidiano, existe um certo tipo de consenso, pois o termo é amplamente conhecido e, assim pode ser facilmente abordado. Segundo Chassot (2001), o termo cotidiano se tornou um modismo utilizado com o intuito de ensinar somente os conceitos científicos. Sendo assim, esse termo vem caracterizando um ensino de conteúdos relacionados a fenômenos que ocorrem no

dia a dia com a aprendizagem de conceitos científicos (SANTOS E MORTIMER, 2002).

No entanto, precisamos nos atentar para a utilização das situações cotidianas para ensinar conteúdos científicos, pois podem servir apenas como exemplificação desses conhecimentos, conceitos e fenômenos. Ou seja, para uma discussão envolvendo as relações CTS de forma não ingênua, precisamos ir além dos exemplos, para termos um entendimento mais complexo, e não simplesmente uma explanação superficial de contextos, sem uma problematização, que de fato provoque a busca de entendimentos sobre os assuntos. Assim, as relações CTS não podem ser utilizadas apenas como recurso ou proposta de abordagem metodológica, mas sim como princípio norteador das discussões.

Na **situação 2**, o nosso objetivo foi tentar incentivar eles a irem além da atuação em sala de aula, para uma participação coletiva com viés político que poderia se aproximar de um modelo crítico-reflexivo/crítico-transformador, e os princípios de autonomia defendidos por Freire (2001). E a partir das falas, citadas abaixo, podemos perceber que houve uma preocupação imediata não com as estratégias em si, mas com sua condição profissional.

Moderadora: Essa situação é o seguinte, agora você quer trabalhar a temática água na escola, mas em algum momento houve o impedimento da coordenação ou diretoria da escola em fazer este tipo de abordagem com a temática da água, o que você faria perante essa afirmativa, então agora você teve impedimento, o que você faria? Qual seria seu posicionamento? Sua atitude?

F2: Acho que infelizmente é aceitar, né? Por que professor de contrato você vai fazer o que, né? O sistema hoje, como a gente vive, né? O contrato não pode fazer nada.

G2: Eu ia provar que isso é importante, ia lá no currículo e mostrar o tema água, só se a diretora falasse, não dá, aí sim, porque é como o F2 falou contrato não pode nada.

A preocupação dos alunos com o vínculo (temporário ou efetivo) está diretamente ligada à autonomia deles em realizar uma determinada prática pedagógica com o tema água. Assim, pelas falas dos participantes, podemos inferir que eles necessitam de muito mais do que simplesmente estar preocupados em ensinar uma estratégia pedagógica diferente de um determinado tema, relacionadas à questão política. Não podemos nos preocupar só com a prática docente ou estratégias de ensino, precisamos pensar nas questões políticas ligadas a sua autonomia. Para Giroux (1997), estratégias ou metodologias de ensino não são prioridade,

[...] Os professores são treinados para usarem quarenta e sete modelos diferentes de ensino, administração ou avaliação. Contudo, eles não são ensinados a serem críticos destes modelos. Em resumo, ensina-se a eles uma forma de analfabetismo conceptual e político. Os indivíduos que reduzem o ensino à implementação de métodos deveriam ser dissuadidos de entrar na profissão docente. As escolas precisam de professores com visão de futuro que sejam tanto teóricos como praticantes, que possam combinar teoria, imaginação e técnicas. Além disso, os sistemas escolares públicos deveriam cortar suas relações com instituições de treinamento de professores que simplesmente formam técnicos, estudantes que funcionam menos como estudiosos e mais como funcionários. Esta medida pode parecer drástica, mas é apenas um pequeno antídoto quando comparada com o analfabetismo e incompetência crítica que estes professores com frequência reproduzem em nossas escolas (GIROUX, 1997, p. 40).

É preciso refletir e repensar sobre as discussões realmente necessárias nos cursos de formação inicial, será que discutir somente as metodologias e estratégias a serem trabalhadas em sala de aula é suficiente para uma formação de futuros profissionais intelectuais críticos? Claro que não, precisamos repensar também nossos posicionamentos enquanto formadores, pois não tem como ter esse tipo de formação se não parte também dos formadores a necessidade de discussões no campo político, tornando assim o pedagógico mais político (GIROUX, 1997).

Conforme Giroux (1997), o desafio consiste em tornar o político mais pedagógico e o pedagógico mais político, pois quando fazemos isto, temos uma dimensão política na escola em que os estudantes passam a ser agentes ativos e problematizadores, a partir de um raciocínio crítico, com conotações subjetivas, coletivas e históricas. Significa inserir a escola nos processos políticos, para que seja um espaço em que o poder e a política trabalham juntas, a partir de uma relação dialética entre indivíduos e grupos, que funcionam dentro de condições históricas e em certos limites estruturais já definidos.

Além de dominarem e aperfeiçoarem o uso de metodologias, professores também precisam discutir a educação a partir de necessidades da sociedade, discutir sobre as escolas e a verdadeira emancipação, e assim, parar de fugir de nossas ideologias e valores.

Em outro trecho, temos a discussão sobre essa questão da união e luta dos professores, um dos participantes deixa claro sua indignação com a falta de união entre os pares. E, deixa evidente também que se fosse concursado iria questionar e se posicionar de forma bem diferente.

C1: Infelizmente a nossa classe de professores não é unida, e dependendo da escola que você trabalha existe até uma divisão de contratados e concursados. Lá no colégio, eu passei por situações desse jeito de que as pessoas que são concursadas elas só conversam entre si. Conversam com os contratados? Conversam, mas eles não interagem com os contratados igual com os concursados; é como se eles se vissem como superiores, porque já estão muito tempo no ensino; então acho que depende muito do âmbito escolar. Como contratada eu brigaria? Brigaria, mas não com tanto fervor igual concursada. Se eu fosse uma concursada, a primeira coisa que eu perguntaria para coordenadora seria por que não realizar o projeto? Por que você não quer que eu realize o projeto? E aí, a partir do argumento dela eu argumentaria contra até a gente chegar a um consenso; eu acredito que isso vai fazer diferença com meus alunos, a sala é minha e eu quero fazer. Agora, como contratada é aquela insegurança de você brigar com mais fervor e você acabar sendo demitida; e ainda você brigar com mais fervor, tentar ajuda dos professores e os professores não te apoiam.

Assim, podemos perceber que para haver a democratização nas escolas é necessário que os professores se unam, não somente de forma sindical, mas de maneira que formem novas relações sociais que incluam tanto o ensino como a organização e administração da política escolar. “É importante que os professores rompam a estrutura celular do ensino que atualmente existe na maioria das escolas” (GIROUX, 1997, p. 40).

Na **situação 3**, temos uma discussão envolvendo ainda a temática da água e, como seria trabalhada uma proposta que envolvesse questões relacionadas à escola como desperdício de água, encanações estragadas; falta de conscientização da comunidade escolar e escoamento sem estrutura das tubulações que captam água da chuva.

Nas falas, que se seguem abaixo, tivemos considerações importantes relacionadas à responsabilidade social. Na análise dessa transcrição, duas situações chamaram a nossa atenção. Uma delas foi que, dos quatro participantes do grupo 2, três deles trouxeram para a discussão problemas reais da escola em que trabalham. No grupo 1, os quatro participantes destacaram a importância da participação da comunidade na resolução de problemas reais do colégio.

Quadro 9. Situações relacionadas a dimensão responsabilidade social.

Descrição de um problema real do Colégio em que lecionam (G2, F2, H2)	Envolvimento da comunidade na resolução do problema (A1, B1, C1, D1)
<p>G2: Eu trabalharia a partir de uma situação que me aconteceu lá na escola, teve uma chuva muito forte e a escola alagou, alagou a sala de aula, o pátio, até hoje não sabemos o motivo [...]</p> <p>F2: [...] temos problemas de pias e torneiras vazando, de descarga que</p>	<p>C1: [...] então, chamar os pais, convidar os irmãos desses alunos para fazer uma mobilização dentro da escola em conjunto, para tanto pais, alunos, comunidade e vizinhos, restaurar essas questões com a água é uma forma de fazer com que eles ajam [...]</p> <p>D1: Então, a minha ideia seria essa; mobilizar um dia para ir a esses locais que possam doar esses materiais e tentar conseguir para gente adequar a escola [...]</p>

<p>fica vazando, que os meninos quebram né [...]</p> <p>H2: [...] lá inclusive, nós fizemos um trabalho com a reutilização do ar condicionado [...]</p>	<p>A1: [...] e aí sim eu trago a comunidade pro colégio para ajudar nessa situação; e eu acho que ali no colégio a gente já traria essas questões do dia a dia, porque não é só no colégio que acontece isso.</p> <p>B1: Nós temos que levar essa questão para fora e também refletir como vai continuar ali dentro.</p>
--	--

Sobre as discussões que envolveram a participação da comunidade (Grupo 2) e a discussão de problemas reais do ambiente escolar (Grupo 1), ficou explícito, para os participantes citados no Quadro 9, a importância do envolvimento do pedagógico com o político, pois, conforme defende Giroux (1997), quando existe essa relação, temos aqui, situações problemas que podem nos levar a possibilidades da dimensão política no colégio, em que os professores e estudantes passam a ser agentes ativos e problematizadores, a partir de um raciocínio crítico, com conotações subjetivas, coletivas e históricas, o que deixa evidente aqui, indícios da dimensão responsabilidade social.

Pois, para esses participantes, a escola precisa ser inserida nos processos políticos para proporcionar um espaço em que o pedagógico e a política irão trabalhar juntos, a partir de uma relação dialética entre indivíduos e grupos, que funcionam dentro de condições históricas e em certos limites estruturais já definidos.

Assim, é preciso que o professor seja um ser crítico, capaz de problematizar o conhecimento, a fim de que se torne emancipatório, o que implica em ser protagonista, aquele que irá problematizar a sua própria prática pedagógica e conseguirá discutir com seus alunos situações e vivências concretas. Essa perspectiva se aproxima dos pressupostos CTS para o Ensino de Ciências, que acontece quando conseguimos articular conhecimentos científicos e tecnológicos com o contexto social, tendo como objetivo preparar cidadãos que analisem, avaliem de forma responsável as possibilidades, limitações e implicações do desenvolvimento científico, tecnológico, ético, cultural e político dentro de um contexto social e julguem responsabilmente situações (SANTOS; SCHNETZLER, 2014).

Assim, numa perspectiva crítico-reflexiva e coerente com os pressupostos da educação CTS, a prática docente não pode ter como objetivo servir a qualquer sociedade, independente de seus propósitos. O professor precisa ter a convicção de que, para formar cidadãos, eles precisarão ter condições de realizar a leitura da realidade de forma crítica, a partir do âmbito social, político, ético, cultural e ambiental

(STRIEDER, 2012), e preocupados com a constituição de uma sociedade mais justa, igualitária e democrática.

Em relação às discussões sobre realidade escolar, apresentadas pelos participantes do grupo 2 (G2, F2, H2), podemos inferir que a mesma condiz com a afirmação de Freire (1979), de que somos seres construídos de forma histórica e social, que compreendemos a realidade na medida em que somos capazes de concebê-la nos nossos próprios mundos. Portanto, todos têm consciência, mas os indivíduos podem variar no nível de criticidade de suas consciências, a depender de seus condicionamentos, principalmente os oprimidos.

Ainda sobre a situação 3, temos no grupo 1, conforme Quadro 10, como proposta para resolver o problema apresentado, a realização de um trabalho de conscientização, mas partindo deles enquanto professores regentes. Percebemos que no entendimento deles, esse processo de conscientização pode ser realizado por terceiros, de fora para dentro. Mas, de acordo com Freire (1979), não é possível dar ou doar consciência a alguém, é um processo interno, mas que depende de vários fatores externos. Já no grupo 2 ficou evidente a preocupação dos participantes (C1, D1 e A1) com o processo de sensibilização. No entendimento deles, o processo de sensibilização é feito a partir do trabalho do professor para possibilitar o processo interno de conscientização.

Quadro 10. Discussões explícitas sobre conscientização e sensibilização.

GRUPO 1 Conscientização (F2, I2, H2)	GRUPO 2 Sensibilização (A1, B1, C1, D1)
<p>F2: [...] único projeto bacana que eu poderia fazer lá é realmente com a conscientização dos meninos com a depredação escolar.</p> <p>I2: [...] então você conscientizando os pais, incentivando os pais, até o aluno vai ter um entendimento maior [...]</p> <p>H2: Conscientização, e inovação tecnológica para reaproveitar essa água.</p>	<p>C1: [...] colocar frases impactantes em toda a escola para sensibilizar, frases curtas para sensibilizar tanto a comunidade, que está chegando para ajudar na restauração, quanto os alunos e pais.</p> <p>D1: [...] a minha proposta seria essa, tentar sensibilizar esses alunos em questão do desperdício [...]</p> <p>A1: Primeiro com a sensibilização porque a problemática da questão fica bem legal [...]</p> <p>B1: [...] que se sensibilize a esse ponto [...]</p>

Para Freire (1979), nós somos seres historicamente e socialmente construídos, que compreendemos a realidade, na medida em que concebemos nossos próprios mundos. Por isso, todos nós temos consciência, mas podemos variar nosso nível de criticidade, a partir de nossas consciências, e esse processo depende de certos condicionamentos. Assim, existe a consciência ingênua, que acaba por impossibilitar

de sairmos da realidade imediata para podermos vislumbrar a verdadeira causalidade dos problemas sociais, em que a visão de mundo não será somente nossa, mas também do outro.

O processo crítico de conscientização a partir das interações consciência-mundo e das relações práxis humanas, segundo Freire (1979), favorece o comprometimento com a realidade e com o contexto histórico-social, no processo de fazer o refazer o mundo, dentro de possibilidades concretas, fazendo e refazendo também a si mesmos.

A conscientização é, neste sentido, um teste de realidade. Quanto mais conscientização, mais se “desvela” a realidade, mais se penetra na essência fenomênica do objeto, frente ao qual nos encontramos para analisá-lo. Por esta mesma razão, a conscientização não consiste em “estar frente à realidade” assumindo uma posição falsamente intelectual. A conscientização não pode existir fora das “práxis”, ou melhor, sem o ato ação – reflexão. Esta unidade dialética constitui, de maneira permanente, o modo de ser ou de transformar o mundo que caracteriza os homens (FREIRE, 1979, p.15).

Freire (1987), em sua obra “Pedagogia do oprimido”, explica que a conscientização ultrapassa a tomada de consciência, pois esta ainda não é a conscientização, porque esse processo acontece se houver um desenvolvimento crítico da tomada de consciência, e uma preparação dos homens, “para a luta contra os obstáculos a sua humanização” (p. 65). Assim, o comprometimento não será um ato passivo, e sim processo de engajamento na luta para a transformação da sociedade.

Segundo Araújo (2015), o conhecimento sobre o mundo, sobre a realidade é o que poderá dar suporte a conscientização. Sendo assim, o professor como sujeito consciente, histórico, ético e político, precisa ser inserido nos processos e na realidade educativa, entre os saberes e, ao mesmo tempo, permitir que o aluno tenha condições de se conscientizar sobre sua incompletude. Por meio da liberdade de exercer a humanidade e conforme a história de cada um lhe permite existir, lutar, considerar-se e transformar a realidade, sabendo que como inconcluso é capaz de ser mais, de ser criador, de ser ético. Pois há uma constante transformação do mundo, feita por ele mesmo e pelos únicos seres conscientes de sua capacidade de mudá-lo.

Após essa discussão sobre conscientização, voltaremos nosso olhar para o processo de sensibilização abordado pelo grupo 2. Vamos iniciar com o processo de sensibilizar, a partir do significado do verbo no dicionário que nos traz a seguinte

definição: sensibilizar é tornar (-se) sensível; comover (-se); emocionar; tornar-se emocionalmente consciente e compreensivo (KHOUAISS; VILLAR,2001).

Segundo Moura (2014), sensibilizar tem um sentido recíproco, é um processo dinâmico, que se faz tanto para o sensibilizador – quem propõe a Sensibilização (tornar-se sensível), como para a pessoa a ser sensibilizada – quem participa da Sensibilização (tornar sensível). É um processo educativo de tornar sensível, o que possibilita uma vivência construída a partir de conhecimentos não só racionais, mas também emocionais, como sensações, intuição e sentimentos. O ato sensibilizar “consiste em ‘tornar emocionalmente consciente’, pois como veremos ao longo deste texto, o ato de sensibilizar (-se) está intimamente vinculado ao aprender e apreender, a saber, a educação” (p. 41).

A sensibilização se revela como uma forma de reeducar para que sejamos mais sensíveis, e que a prioridade não seja somente as informações prontas. É um processo que busca novas formas de conhecimento e de convivência com o mundo, a partir de novas formas de ensinar e aprender, possibilitando o envolvimento em relações mais integrais e buscando as conexões, relações e interdependências das diversas formas de conhecimento e vivência. O que propiciará ao homem o desenvolvimento de sentidos e significados que possam orientar sua ação no mundo (MOURA, 2014).

As concepções de sensibilizar trazidas pelos participantes do grupo 2, nos fazem refletir sobre a importância de compreender os processos de conscientização e sensibilização.

Segundo Moura (2014), o processo de conscientização é uma tarefa muito mais individual e trabalhosa, não depende apenas das tentativas de aulas, palestras, fóruns e meios de comunicação. Independente da atividade que se propõe e mesmo com a interação de cada pessoa com o grupo e com o meio, o processo acontece de dentro para fora, de uma maneira diferente em cada um. Já a sensibilização é um processo de significação, em que a partir de uma vivência se tem uma experiência e desta emergem significados, os quais são somados e incorporadas àqueles pré-existentes provenientes de outras vivências.

Observamos, nas discussões da situação 4, a seguinte reflexão para ser debatida: Na cidade de Anápolis, nos períodos de seca, são constantes o não

fornecimento de água potável para alguns bairros, mesmo com água suficiente nas barragens de abastecimento da cidade. Como você discutiria a falta de água em Anápolis com seus alunos? O objetivo dessa situação era fomentar reflexões sobre a dimensão da responsabilidade social.

E1: [...]Sensibilizaria ele sobre a importância que tem o período que não é da seca que a gente está economizando, como nesse período que antecede a seca a gente pode reutilizar e reaproveitar, e nos períodos da seca a gente ser mais incisivo nesse controle/gasto de água.

G2: Eu primeiramente conscientizaria, porque às vezes a falta de água é culpa nossa mesmo, de não saber utilizá-la, se eles soubessem do tal desperdício, se eles usassem de forma adequada, talvez não faltaria água. [...]. Eu buscaria situações por exemplo, o tempo de seca, a vizinha está lá lavando a calçada enorme, o pessoal está usando água para aguar coisas sem necessidade, ou não estão reutilizando a água [...]. Na escola, a gente tem esse problema de falta de água e a diretora compra um caminhão de água, ele vai lá e enche a caixa d'água, aí a gente tem que estar conscientizando eles lá. Por ser um bairro afastado, tem esse problema.

I2: Porque às vezes até tem, mas eles não mandam para todo mundo, porque ficam controlando, tem reservatório, mas ficam controlando. [...] O rapaz falou pra gente lá que aquela ETA foi construída nos anos 70, então, por mais que ela comporte esse tanto de água, não consegue abastecer todos os bairros, a quantidade que entra, são vários litros por hora, mas mesmo assim, até que se faça o tratamento da água, alguns bairros ficam faltando, né? Deveria aumentar a estação de tratamento [...].

Notamos que, dentre alguns dos participantes, a visão ainda é ingênua em relação à problemática da falta de água em alguns bairros da cidade. Eles se posicionaram de forma pontual e sem criticidade, não levando em consideração a necessidade de estudos e aprofundamentos sobre o assunto para poderem discutir de forma mais crítica e coerente.

Diante dessas colocações, percebemos que a implementação de abordagens de ensino, a partir dos pressupostos CTS, de modo geral, ainda são tímidas no processo de formação inicial de professores. No caso específico desses dois grupos, de ex bolsistas do Pibid que participaram de projetos CTS, podemos justificar que na elaboração e desenvolvimento dos projetos também não houve um olhar para discussões que dessem um caráter mais crítico e menos ingênuo de temas sociais e problemas locais.

Conforme afirmam Santos e Mortimer (2000), não é suficiente inserir mudanças no currículo sem tentar promover, de forma articulada, mudanças nas concepções e na prática pedagógica dos professores. Dessa forma, no processo de implementação de uma abordagem CTS, além de se discutirem as concepções docentes sobre CTS, é preciso evidenciar a concepção de ensino que o professor apresenta, considerando que ela exerce influência na forma como ele atua no processo educativo.

Para Giroux (1997), a escola não é um local neutro e os professores precisam ter seus posicionamentos políticos em seus discursos e em suas práticas. Por isso o autor afirma sobre a importância de tornar o pedagógico mais político e o político mais pedagógico, para que o professor se torne crítico-reflexivo, e consiga trazer aos seus alunos a coragem em discutir assuntos que vão além dos aspectos científicos.

Percebemos que, dentre os participantes do grupo 1 e 2, essa dimensão foi contemplada de forma mais evidente, mesmo que ainda falte discussões e entendimentos mais críticos, visto que já foi justificado anteriormente que o subprojeto do Pibid (P14) que eles participaram não teve objetivos e aprofundamentos maiores em relação concepções CTS, função social da escola e entendimentos mais críticos para tomadas de decisões.

Diante disso, entendemos que, para pensar a formação de professores responsáveis, no âmbito da educação CTS, é preciso ir muito além do que foi trabalhado e discutido na ação em questão. Para avançar nessas discussões na formação inicial, será preciso discutir distintas responsabilidades sociais, relacionadas à constituição de uma sociedade que seja capaz de tomar decisões responsáveis, caracterizadas por uma conscientização engajada socialmente e apta a participar de decisões.

5.3 Exigências profissionais

Caracterizamos essa dimensão das exigências profissionais pela participação e elaboração de um currículo crítico, dando um significado verdadeiramente social aos conteúdos.

Assim, analisamos a **questão 2**, em que questionamos o que era levado em consideração em seus planejamentos, com o objetivo de que discutissem sobre o que é importante para eles durante o planejamento, o que pensam, se vão questionar ou comentar sobre o currículo imposto pela secretaria de Educação, se vão sinalizar de alguma forma o significado social aos conteúdos. Também, entender o que levam em consideração em relação ao aluno nesse processo de planejamento, com intuito de identificarmos falas que remetam às exigências profissionais como o conhecimento de metodologias e estratégias de ensino, compreensões críticas sobre as relações

CTS, reflexões sobre a sala de aula, o planejamento das atividades e problematizações em torno do currículo escolar. Como podemos analisar abaixo

C1: Ao planejar a segunda aula eu tentei, talvez pela falta de experiência, pensar em um tema mais global para enquadrar esse conteúdo, só que eu não conseguia; Então, eu pensei em talvez aproximar esse conteúdo da realidade dos alunos, então foi um cuidado que eu tive ao planejar a aula;

B1: Umas das minhas maiores reflexões, quando eu ia pensar uma aula, era qual a utilidade desse tipo de conteúdo para esses alunos? Como que eu vou fazer com que esses conteúdos tenham uma relevância para aquela pessoa que está ali esperando, sendo que ele tem uma série de outras coisas no mundo que tá, ali, rodeando ele e talvez até mais interessantes?

D1: Quando a gente planejava as aulas, era não só para eles entenderem o conteúdo da prática de Química em si, mas também relacionar com o cotidiano deles, para ficar mais fácil deles entenderem. Então, o meu objetivo era fazer com que eles aprendessem e tentando relacionar com o cotidiano deles.

No conjunto de falas acima, dos participantes do grupo 1(C1, B1, D1), podemos perceber que eles, ao discutirem planejamento, tinham a preocupação com as relações dos conteúdos com a realidade de seus alunos, mesmo que de forma ainda ingênua e inexperiente, estavam se referindo a dar um significado a esses conteúdos. Podemos inferir uma possível relação implícita com os pressupostos da Educação CTS, com apontamentos sobre a problematização e a contextualização de conceitos relacionados ao cotidiano.

Sabemos, no entanto, que Educação CTS não é uma proposta de contextualização, ou seja, ao contextualizar um determinado assunto não se trata, portanto, de estar trabalhando com a Educação CTS. Mas os participantes do grupo 2 (I2 e F2) demonstraram em suas falas uma preocupação mais técnica, o que podemos inferir que, como esse grupo são recém professores regentes, já sofreram influências das cobranças tecnicistas, ainda enraizadas até os dias atuais, em muitas escolas do município de Anápolis.

I2: Eu sempre observo o seguinte quando você falou do SIAP³⁵, no SIAP a metodologia , o objetivo já vem praticamente pronto, já o planejamento em sala de aula , eu não gosto de ser aquele professor apegado a caderno, eu faço um roteiro tento pensar os objetivos, o que eu quero que meu aluno aprenda a partir disso faço um esquema para planejar minha aula, mas eu não sou muito de seguir, eu mesmo estudo coloco no quadro às vezes quando tenho dúvida ou quando a gente esquece aí eu vou no caderno e olho.

F2: Eu prefiro utilizar atividades que eu mesmo elaboro e coloco no quadro ou lista de exercícios, exercícios de vestibular que eu busco na internet e levo para os meninos. Eu tento levar em

³⁵ Sistema de Apoio Administrativo e Pedagógico da Secretaria de Estado da Educação do Estado de Goiás (SIAP). Tem como objetivo otimizar o uso das informações referentes à organização das escolas, especialmente dos dados relacionados à rotina escolar, como o calendário letivo, notas e frequências dos alunos, duração das aulas, etc. Esse sistema é utilizado pelas secretarias, subsecretarias, escolas e professores de Goiás. Disponível em: <https://portaleduca.educacao.go.gov.br/siap/migracao-dos-dados-do-siap-para-o-sgp/>. Acesso em: 16 jul 2019.

consideração quando eu vou pensar como que vai ser minha aula, planejar e realmente não ficar preso no conceito, no conteúdo, porque assim quando vou trabalhar com física já é uma ciência tão abstrata para os meninos, então ficar preso naquele conceito pra ele vai ser muito difícil avançar, então tento relacionar com algo do dia a dia. Eu me acho um pouco tradicionalista, mas eu acho que é porque nós formamos em Química, eu me sentiria preparado para levar uma atividade diferente, uma metodologia diferente com Química, agora como que eu vou contextualizar Matemática, eu não sou matemático.

Mesmo esses participantes da pesquisa terem sido escolhidos devido à participação em projeto do Pibid guiado pelas relações CTS, não foi suficiente para que eles pautassem, nessa primeira discussão, sobre planejamento e seus indicativos com algum tipo de reflexão voltada para essas relações.

Ou seja, trabalhar a Educação CTS de forma isolada e pontual, em projetos, programas como o Pibid, disciplinas ou componentes curriculares como o estágio, ainda é incipiente. Será preciso que os cursos de formação de professores tenham um viés pautado nos pressupostos CTS, de forma a contextualizar o conhecimento e aproximá-lo dos alunos, a partir da disseminação do conhecimento e envolvimento na realidade social em que esses alunos vivem. Sendo assim, para a consolidação da Educação CTS no ensino, segundo Silva e Amaral (2013), precisa de

[...] cuidados relativos à escolha dos temas e conteúdos a abordar, das estratégias a seguir e a forma como são utilizados os recursos didáticos. Esses e outros aspectos de uma orientação CTS são pouco discutidos ao longo da formação inicial. Esperamos que este trabalho contribua para a reflexão sobre o quanto é importante que futuros professores compreendam perspectivas inovadoras para o ensino e discutam como planejá-las, tornando-as realidade nas salas de aula, para que assim, mudanças no contexto educacional saiam do plano discursivo (SILVA; AMARAL, 2013, p. 07-08).

De acordo com Araújo *et al.* (2016), a Educação CTS, nos dias atuais, apesar dos avanços nas pesquisas, ainda não chegou aos currículos de formação docente, quando esta for inserida na formação inicial poderá trazer um viés crítico e reflexivo das questões da Ciência, Tecnologia e Sociedade para os licenciandos, pois é a partir deste conhecimento teórico na graduação que será possível aprimorar conhecimentos para uma formação crítica.

Segundo o estado de conhecimento realizado por esses autores, ainda temos poucas discussões sobre a importância e os pressupostos da Educação CTS nos cursos de licenciatura. Um dos motivos está associado a sua inclusão bem tímida na maioria dos currículos de cursos de formação docente. As metodologias e estratégias que envolvem a Educação CTS ainda não é tão difundida, faltam discussões mais

atuais, como questões sociocientíficas e políticas. Por isso, concordamos com os autores citados acima que, trabalhar a Educação CTS na formação de professores de Química poderá possibilitar processos de reflexão e criticidade que irão contemplar as especificidades formativas da nossa área.

Ainda sobre as discussões relacionadas à dimensão das exigências profissionais, temos a **questão 4**. Esta é proposta aos grupos para que elaborem um planejamento envolvendo a temática água, com o objetivo de entender como seria esse planejamento realizado por eles de forma mais pontual nesse tópico, e o que eles levariam em conta como mais importante nessa proposta. E se as atividades seriam voltadas para questões pontuais de sala de aula, ou se haveria propostas que extrapolassem os muros da escola, ou utilizassem as metodologias/estratégias desenvolvidas durante a participação deles no Pibid.

Quadro 11. Discussões do grupo 1 sobre planejamento com o tema água.

<p>A1: eu começaria com a problematização, para que a água serve? Como podemos utilizar? Qual a maneira correta de utilizar? A Origem da água e levar isso quimicamente também: Quais são os elementos que compõem a água? A questão também da água ser o solvente universal e todos temas químicos que abordem; E já no desenvolvimento eu trabalharia um pouco mais sobre o uso consciente da água.</p>
<p>B1: Eu ia trabalhar também essa questão dos três momentos pedagógicos. Trabalharia uma discussão inicial para perceber a realidade dos alunos em relação à água. Qual seria o principal problema que eles enfrentam em relação à água; seria saneamento básico? Seria questão de chuva ácida? Seria o uso inadequado da água que tem nos bairros? [...]eu ia trabalhar o segundo momento em cima disso, dependeria qual seria a problemática principal, e a partir dela, dessa problemática, que a gente ia pensar os tipos de atividades que poderiam ser desenvolvidas para que eles compreendessem esse problema, né!?, Essa questão toda de como funciona, quais são os órgãos responsáveis, se têm órgãos responsáveis, se funciona, se não funciona, e em uma última instância a gente ia pensar de que forma poderia agir para resolver essa questão; se teria uma proposta pra gente resolver isso e como a gente, enquanto turma dentro da escola, poderia agir para tentar resolver essa questão.</p>
<p>C1: Eu faria uma problematização inicial, porque eu acho que essa problematização inicial ela é muito importante para a gente ver o que que o aluno sabe sobre aquele conteúdo/tema, então eu faria um apanhado geral e talvez, dependendo do que os alunos respondessem eu jogaria uma pergunta: Qual que é a relação que vocês veem da água com a química? Aí eu trabalharia o conteúdo de ligações, de elementos e tudo mais, que aí seria essa a organização de conhecimento e o que eu penso que eu ia propor pra eles é eles mesmos pesquisarem na cidade que eles moram quais são os bairros que não têm água/ que não tem saneamento básico, e talvez fazer um apanhado geral e trazer essa pesquisa para sala de aula para a gente discutir sobre até uma mobilidade social para aquele local, acionar até um jornal também para dar visibilidade para aquela comunidade, porque muitas vezes a gente trabalha com temas que não estão no dia a dia do aluno, a gente tem que perceber como fazer com que a realidade chegue no dia a dia.</p>
<p>D1: Eu tentaria trabalhar a questão da importância da água de um modo geral e onde a gente pode encontrar a água na fabricação das coisas, porque se a gente for parar para pensar para fabricar um copo a gente gasta um tanto de água; para reciclar esse copo a gente gasta outro tanto certo de água, [...]. Trabalhar essa questão da importância da água para produção dos materiais que a gente usa ia também tentar relacionar a questão dos estados da água e ensinar os conteúdos de Química.</p>

Podemos notar que os participantes, citados no Quadro 11, conseguiram elencar o uso dos três momentos pedagógicos, segundo Muechen (2010), essa metodologia de trabalho é muito utilizada em projetos pautados na Educação CTS. Os Três Momentos Pedagógicos, segundo a autora, tiveram sua origem numa abordagem realizada inicialmente por Delizoicov em 1982, a partir dos pressupostos teóricos da educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal.

Tal metodologia foi fundamentada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que organizaram a dinâmica dos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Sendo que, o objetivo da problematização inicial é possibilitar um distanciamento crítico dos estudantes ao se deparar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que eles reconheçam a necessidade de se obterem novos conhecimentos, com os quais possam interpretar as situações de forma mais adequada. Ou seja, “aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações do conhecimento que vem sendo expressado, quando este é cotejado com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

Os autores destacam que, o segundo momento consiste na organização dos conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e problematizações propostas inicialmente. No terceiro momento, acontece a análise dos conhecimentos construídos e a proposição de ações, atividades que envolvam os conhecimentos científicos discutidos e suas relações com questões sociais, sejam elas locais ou globais.

Segundo Lyra (2013), como a Educação CTS aborda a organização conceitual a partir de temas de cunho social, para compreender as implicações sociais do conhecimento científico e tecnológico, fica assim evidente a importância da articulação entre os três momentos pedagógicos nesse processo de interação, pois essa articulação nos traz a uma valorização do conhecimento do aluno, a partir de um posicionamento crítico ante sua realidade, a fim de compreendê-la e também modificá-la.

A Educação CTS na perspectiva freiriana e a articulação dos três momentos pedagógicos torna-se assim, uma forma de possibilitar “reflexões críticas e

consistentes, bem como avaliações abrangentes e profundas sobre a importância da participação e atuação decisiva nas discussões acerca do desenvolvimento científico, tecnológico, político, econômico e social” (LYRA, 2013, p. 51).

Após essa discussão sobre o uso de metodologias e estratégias relacionadas aos pressupostos CTS, vamos partir para alguns aspectos que envolvem as relações na sala de aula e aos indícios de modelos formativos ainda vigentes em nossas escolas. Assim, a partir da análise das falas dos participantes H2 e G2 citados abaixo, precisamos concordar com Giroux (1997), quando ele afirma que uma das maiores ameaças aos professores veteranos e iniciantes na carreira nas escolas públicas é o desenvolvimento crescente de “ideologias instrumentais que enfatizam uma abordagem tecnocrática para a preparação dos professores também para a pedagogia de sala de aula” (p.158).

H2: Eu percebo também os alunos de Ensino Médio os meus alunos no caso quando a gente começar a fugir um pouco, exemplo aula expositiva dialogada, muitas expositivas dialogadas, conteúdo e atividade. Os alunos têm a percepção de que parece que o professor não está querendo dar aula, sinto eles reclamarem disso, que alguns professores às vezes levam outras metodologias e eles acham que o professor tá enrolando a aula, então assim eles gostam também de dispositiva dialogada, gosta que o professor fale, gostam do trabalho do professor.

G2 [...] a coordenação e direção sempre me dão suporte, eles até pedem, principalmente final de fechamento de notas, eles pedem pra gente fazer algo diferenciado com eles. E eles sempre reclamavam para eu fazer algo diferente, mas no início eu era bem tradicional era só quadro e giz, aí como eu senti que eles precisavam disso eu tentei trabalhar com novas metodologias com eles.

Vimos que, apesar de terem a mesma formação, os recém professores foram influenciados pela escola em que lecionam. O Giroux (1997) aponta que essas influências levam: a) ao apelo pela separação de concepção de execução; b) à padronização do conhecimento escolar com o interesse de administrá-lo e controlá-lo; c) à desvalorização do trabalho crítico e intelectual de professores e estudantes pela primazia de considerações práticas. Ou seja, esse tipo de racionalidade instrumental caracteriza fortemente, mesmo nos tempos atuais, o simples treinamento técnico de nossos futuros professores.

Essas críticas realizadas por Giroux (1997) são ainda muito atuais, mesmo tendo perpassado quase duas décadas. Precisamos assim, repensar nossa formação inicial para que não seja meramente uma formação para racionalidade instrumental, como ainda presenciamos nos cursos de formação.

Os processos de treinamento técnico e execução de currículos prontos ainda são mantidos em nossas escolas de educação básica, e são repassados aos recém professores quando entram nas escolas públicas estaduais do estado de Goiás, locais estes em que o professor, ainda, não consegue realizar seu trabalho de forma crítica.

Até o pouco que aprenderam na formação inicial, principalmente para aqueles que participaram do Pibid e, que tiveram um estágio pautado em projetos, as metodologias e estratégias para inovar em suas aulas, não conseguiram realizar de forma plena nas escolas como podemos perceber em várias falas.

Essas pontuações acima nos oportunizam discutir um pouco mais sobre currículo e como é importante o entendimento da imposição que vivemos em relação a à matriz curricular imposta a nós no Estado de Goiás. Mesmo com essa imposição precisamos discutir com criticidade sobre os conteúdos trabalhados em sala de aula, e isso é evidenciado na fala de B1, que deixa claro sua inquietação e seus questionamentos sobre os conteúdos já definidos pelo sistema.

B1: Quando a professora já tem uma forma de trabalhar, uma forma mais conteudista, às vezes levava algum exemplo ou outro de algum tipo “essa molécula que dá sabor a balinha de banana”. Esse era o tipo de exemplo. E ficava por isso, e eu ficava muito agoniado com essa questão para que eles compreendessem algo a mais do que aquilo, porque não é só aquilo; a Química não é só questão microscópica; parece que nunca tem utilidade para a gente. Então, esse era meu maior questionamento, **a questão da utilidade daquele tipo de conteúdo para os alunos (grifo nosso).**

Nessa fala, temos uma discussão importante sobre currículo e podemos relacionar com o que Freire (1986), denomina de “currículo oculto”. Ele nos chama a atenção para ficarmos alertas, para não cairmos nas armadilhas desse currículo. Por isso, precisamos ser cada vez mais críticos e,

Quanto mais tolerantes, quanto mais transparentes, quanto mais críticos, quanto mais curiosos e humildes, tanto mais assumem autenticamente a prática docente. Numa tal perspectiva, indiscutivelmente progressista, muito mais pós-moderna, como entendo a pós-modernidade, que moderna, e nada “modernizante”, ensinar não é a simples transmissão do conhecimento em torno do objeto ou do conteúdo. Transmissão que se faz muito mais através da pura descrição do conceito do objeto a ser mecanicamente memorizado pelos alunos (FREIRE, 1986, p. 42).

Freire (1997) também traz discussões importantes que nos interessam em relação ao currículo, deixando claro a importância de sua perspectiva crítica e democrática e a necessidade de “jamais nos permitir cair na tentação ingênua de magicizá-los” (p. 57). Ou seja, não podemos acreditar que o currículo seja uma verdade absoluta, pois assim nossa tendência será considerá-lo neutro, e qualquer

discussão em torno da realidade social, política, econômica, cultural, discussão crítica, não será considerada.

Ainda sobre as discussões relacionadas ao currículo, temos duas falas bem extremas que nos chamaram a atenção, a fala de H2, citada abaixo, deixa-nos o entendimento bem explícito de sua preocupação com o cumprimento da matriz curricular vigente no Estado de Goiás. Mesmo ele querendo trabalhar com atividades diversificadas, sua primeira preocupação foi com as exigências impostas para tal cumprimento, de forma que assim, inibiria as escolhas que ele poderia fazer em relação ao seu planejamento.

H2: [...] eu atrelaria o tema com os conteúdos da matriz curricular. Essa é a primeira etapa porque no nível de cobrança que a gente tem lá não dá para deixar o conteúdo da matriz curricular de fora. Depois, eu separaria em três grupos dentro da sala, um para tratamento da água então essa parte mais global e uma parte local que acontece com a água e no município, porque lá nós temos um problema com relação à água. Então, assim, faria mais ou menos nesse sentido e terminaria fazendo a culminância do projeto com a exposição no pátio com a visita das demais turmas.

Já na fala de C1, temos uma crítica ao currículo imposto. Existe, neste depoimento, uma inquietação explícita sobre a organização curricular e sua preocupação em realizar projetos com problemas reais de sua comunidade, conforme relato abaixo:

C1: [...] quando eu estava no ensino médio, meu professor foi explicar sobre plantas e ele falava só sobre a Amazônia, e eu juro que eu pensava “está muito longe de mim, nunca vou conhecer a Amazônia”. Ele podia muito bem ter falado da mata que havia do lado do colégio para a gente cuidar/conservar, mesmo assim ele falou de algo muito distante; e geralmente as escolas públicas que não são elitizadas no centro, que ficam nas extremidades da cidade, elas têm esse problema com a água. Então, como a gente pode trabalhar com isso na região? Qual impacto que a gente pode trazer? A gente pode fazer um projeto que pode até chamar uma televisão para aquela comunidade seja ouvida também para a gente não deixar só no papel, para a gente mudar aquele ambiente.

Podemos notar, nessa fala, indícios relacionados ao professor crítico-reflexivo que reconhece a importância do seu compromisso social com o desenvolvimento de ações voltadas para a resolução de problemas reais da comunidade local, o que oportuniza uma leitura crítica da realidade que evidencia uma necessidade de discussões políticas, éticas, culturais e ambientais (STRIEDER, 2012). A partir da releitura do currículo vigente e ajudando na elaboração de um currículo que realmente tenha características para uma formação cidadã dos alunos, para que os professores possam construir sua autonomia em uma perspectiva crítica.

Assim, os professores se tornam agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora. Que Segundo Santos (2007), resgata o papel da formação da cidadania e a busca por conteúdos científicos com temas CTS que tenham relevância social e proporcionem espaços em sala de aula para debates de questões sociocientíficas. Esses temas são importantes para o desenvolvimento de uma educação crítica e questionadora do modelo de desenvolvimento científico e tecnológico vigente.

De forma geral, nessa análise das situações problemas que foram simuladas no grupo focal que, de certa maneira, nos remete ao modelo crítico-reflexivo, em que temos apenas reflexões e menções para a transformação, mas não temos ainda, umas práxis transformadora, por isso nossos resultados fortalecem nossa proposição formativa docente Crítico-reflexiva CTS (PFDCR – CTS), pois a mesma possibilita analisar e avaliar concepções de estudantes/professores com relação aos pressupostos CTS. Essa proposição também se mostra, a partir de suas características, um grande potencial para construção de propostas didáticas e formativas na perspectiva CTS.

Evidenciamos assim, após as análises do grupo focal, que a proposição formativa organizada em três dimensões que é nossa tese, demonstraram um grau de operacionalidade crítico-reflexiva e utilidade importante, que pode contribuir não só para a análise de concepções CTS, mas também, como futuras propostas pedagógicas formativas CTS para a formação inicial. Essa proposição adquire assim, a partir da análise dos dados do grupo focal, uma sustentação teórico-metodológica para trabalhos na linha da Educação CTS.

6. CONSIDERAÇÕES

Nossa pesquisa foi realizada por meio dos pressupostos da Educação CTS, a partir das principais referências do campo educacional brasileiro, numa perspectiva CTS freiriana. Como ponto de partida desta investigação, realizamos aprofundamentos teóricos sobre a Educação CTS, Pibid e a respeito da autonomia docente e seus diversos olhares. Com isso, foi possível ampliar as dimensões de Contreras (2002) de forma que sinalizem para a construção da autonomia para a formação de um professor que tenha seus princípios pautados nos pressupostos educacionais CTS.

A partir do objetivo inicial dessa pesquisa em investigar limites e potencialidades da perspectiva educacional CTS, por meio da análise dos subprojetos do Pibid e estudantes em formação inicial de professores, consideramos a construção de uma proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS, além de avaliar concepções de estudantes/professores sobre os pressupostos CTS, contemplando elementos que contribuam para a elaboração e desenvolvimento de práticas formativas a serem desenvolvidas no âmbito da formação inicial de professores de Química.

A investigação se manifestou por duas frentes distintas e complementares. Uma dessas frentes centrou-se em buscar articulações entre os pressupostos da educação CTS e os estudos sobre autonomia docente. Dessa articulação, foi possível definir e caracterizar as dimensões. Porém, para aprofundar as discussões e aproximá-las de práticas de sala de aula, investigamos compreensões de um grupo de professores (em formação e recém formados) de Química, correspondente à segunda frente de investigação. Isso permitiu pensarmos em orientações mais bem delineadas para os processos formativos, destacando ênfases e desafios a serem enfrentados no contexto da formação inicial, no que diz respeito às dimensões.

Para desenvolver este trabalho, foi necessário estudar sobre o Movimento CTS: sua origem, seus pressupostos e desafios para sua implementação no contexto educacional brasileiro, em especial, no âmbito da formação inicial de professores.

Além disso, considerando que defendemos a necessidade de formar um professor autônomo crítico-transformador, foi preciso caracterizar essa perspectiva, buscando elementos que orientassem a definição das dimensões. Essas discussões fundamentaram-se, principalmente, em autores como Wildson Santos, Décio Auler, Paulo Freire e José Contreras. Disso, definimos que as dimensões a serem contempladas abarcam a discussão sobre: (a) princípios, (b) responsabilidade social e (c) exigências profissionais da educação CTS.

Além disso, tornou-se importante a busca de um processo formativo adequado ao estudo. Esse processo deveria estar fundamentado pela educação CTS e abarcar práticas construídas a partir da reflexão da ação docente. Assim, definimos que seria uma ação desenvolvida no âmbito do Pibid. Portanto, egressos desse programa participaram de grupos focais nos quais foram discutidas questões associadas à atividade docente. Como os sujeitos investigados participaram de um programa formativo específico, foi necessário caracterizá-lo.

Com isso, tornou-se possível defender que esse contexto e os sujeitos envolvidos em ações desse tipo seriam os mais adequados para esta investigação. Para definir os sujeitos que participaram desta pesquisa, analisamos subprojetos da área de Química desenvolvidos no estado de Goiás. Dessa análise, constatamos que somente um subprojeto contemplava discussões sobre CTS de forma mais aprofundada. Assim, egressos deste subprojeto foram convidados a participarem de grupos focais.

Os dados dos dois grupos focais realizados foram analisados a partir da proposição formativa docente crítico-reflexiva CTS (PFDCR – CTS), organizada em três dimensões pautadas em Contreras, Paulo Freire e nos pressupostos CTS: a) princípios, b) responsabilidade social, c) exigências profissionais.

Os princípios – ser mais e postura dialógica – que elencamos como sendo fundamentais para a formação inicial é, então, nossa dimensão mais frágil. Assim sendo, não há uma discussão nesse âmbito, por isso os olhares e atenção precisam se voltar a essas discussões. Essa preocupação no que diz respeito ao posicionamento crítico do professor precisa acontecer na formação inicial, pois este é um desafio que exige uma ação transformadora.

A partir dessa análise, consideramos a inserção desses princípios pautados nos pressupostos CTS no modelo formativo docente crítico-reflexivo, e com objetivos de se alcançar o crítico-transformador, importantes para a formação inicial. Desse modo, consideramos que essas dimensões são, ainda, lacunas na formação inicial, por isso os olhares e atenção precisam se voltar a essas discussões para inseri-las no contexto dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura.

Já na dimensão responsabilidade social, a partir da análise de duas questões e duas situações, houve discussões pertinentes ao sentido real da função da escola. Os participantes demonstraram entendimento sobre a importância da função da escola, além da compreensão no que tange as relações político-pedagógicas e pedagógico-políticas. Essa dimensão foi contemplada de forma mais explícita, mesmo que ainda não se tenha entendimentos mais críticos, o que se deve a justificativa já explicitada, mediante aos objetivos do subprojeto P14. Nós nos justificamos devido ao fato de que os objetivos e aprofundamentos maiores em relação concepções CTS, função social da escola e entendimentos mais críticos para tomadas de decisões não foram trabalhadas com esses participantes.

Para avançarmos em debates mais críticos da responsabilidade social na formação inicial, precisamos discutir distintas responsabilidades sociais, relacionadas à constituição de uma sociedade que seja capaz de tomar decisões responsáveis, caracterizadas por uma conscientização engajada socialmente e apta a participar de decisões.

Na dimensão exigências profissionais, a partir da análise de duas questões relacionadas ao planejamento, tivemos de forma evidente a preocupação das relações entre conteúdos e o envolvimento da realidade desses alunos; tanto de forma mais ingênua, como de forma mais crítica. Outro ponto que precisamos apontar é a discussão sobre currículo oculto, a partir das imposições deixadas aos professores do cumprimento de conteúdos impostos de forma externa, em detrimento aos posicionamentos voltados para uma perspectiva mais crítica.

As análises desses grupos focais, balizadas pelas dimensões anteriormente citadas, permitiram traçarmos desafios e, em paralelo, orientações para a formação inicial. Disso, destacamos a necessidade de explicitarmos e enfatizarmos, nas ações formativas, discussões relacionadas aos princípios da educação CTS. Os resultados

desta pesquisa indicam que esta é a maior lacuna formativa. Outrossim, que é imprescindível aprofundar questões relacionadas ao papel da escola e do conhecimento escolar diante de temas/problemas contemporâneos. Por fim, e no que diz respeito às exigências profissionais, ressaltamos as dificuldades que os professores possuem em romper com os currículos fechados e estabelecidos a nível estadual e nacional.

À guisa de conclusão, portanto, defendemos que, se o objetivo for formar professores aptos a trabalharem com a educação CTS, na perspectiva deste trabalho, é indispensável que as ações formativas contemplem discussões no que diz respeito a princípios, responsabilidade social e exigências profissionais da educação CTS.

Precisamos deixar claro que, a elaboração dessa proposição formativa é uma criação intelectual de caráter teórico, que possibilitará possíveis pesquisas e ensaios teóricos mais aprofundados. As contribuições dessa pesquisa para a Educação CTS e para o Ensino de Ciências é a operacionalidade em uma prática de Ensino Crítico-reflexiva CTS que poderá culminar em uma perspectiva futura em práticas crítico-transformadoras e conseqüentemente em uma proposição crítico-transformadora CTS.

REFERÊNCIAS

- ABREU, T. B; FERNANDES, J. P; MARTINS, I. **Levantamento sobre a produção CTS no Brasil no período de 1980-2008 no campo de ensino de ciências.** ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.6, n.2, p. 3-32, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/viewFile/37953/28981>. Acesso em 22 out 2017.
- AFONSO, A, F. **Os professores da escola de educação básica e suas contribuições na formação dos bolsistas de iniciação à docência da área de Química.** 2013. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração: Química.) Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/6284>. Acesso em 20 abr 2017.
- AIKENHEAD, G. STS Education: A Rose by Any Other Name. In: Cross, R. **A Vision for Science Education: Responding to the work of Peter J. Fensham.** New York: Routledge Falmer, 2003. p. 59-75. Disponível em: <file:///G:/DOCTORADO%20-%20ESCRITA%20DA%20TESE/CAPITULOS/CAP%C3%8DTULO%20CTS/INTRODU%C3%87%C3%83O%20CTS/LIVRO%20CTS%202002/AIKENHEAD%202003.pdf>. Acesso em 12 out 2017.
- ALBUQUERQUE, F, M. **Histórias de sala de aula nas rodas de professores de química: potência para a formação acadêmico-profissional.** 2012. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Santa Maria, 2012. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/4822/Fernanda%20Medeiros%20de%20Albuquerque.pdf?sequence=1>. Acesso 02 de abr 2017.
- AMORIM, A. C. **O Ensino de Biologia e as Relações entre C/T/S: o que dizem os professores e o currículo do Ensino Médio?** 1995. Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 1995. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253841>. Acesso em 12 set 2017.
- ANDERI, E. G. C. **A constituição da profissionalidade docente na perspectiva dos estudantes do PIBIB.** 2017. Tese (Doutorado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/3850/2/ELIANE%20GON%c3%87ALVES%20COSTA%20ANDERI.pdf>. Acesso em 10 mai 2019.
- ANDRÉ, M, E, D, A; ALMEIDA, P, C, A; HOBOLD, M, S; AMBROSETTI, N, B; PASSOS, L, F; MANRIQUE, A, L. **O trabalho docente do professor formador no contexto atual das reformas e das mudanças no mundo contemporâneo.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 91, n. 227, p. 122-143, 2010. Disponível em: <http://flacso.redelivre.org.br/files/2012/07/211.pdf>. Acesso em 04 nov 2017.

ARROYO, M, G. Condição docente, trabalho e formação. In: SOUZA, J. V. A. **Formação de professores para a educação básica: dez anos da LDB**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 191-209.

AULER, D. **Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e do Movimento CTS: novos caminhos para a educação em ciências**. Contexto e Educação, Ijuí, v. 1, n. 1, p. 167-188, 2007. Disponível em;<
<https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1089>> Acesso em 22 out 2017.

AULER, D. e DELIZOICOV, D. **Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências, Barcelona, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em:
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em 05 abr 2019.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. Disponível em:
<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>. Acesso em 05 set 2017.

AULER, D. Novos caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W, L, P.; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 23-24. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2194/1594>. Acesso em: 11 set 2017.

AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T.; FENALTI, V. **Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS**. ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 2, p. 67-84, 2009. Disponível em:
<http://132.248.9.34/hevila/AlexandriaFlorianopolis/2009/vol2/no1/4.pdf>. Acesso em 22 out 2017.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao Movimento CTS**. Las relaciones CTS en la educación Científica. 2006. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/fisica/educ_cts_delizoicov_auler.pdf. Acesso em 20 out 2017.

AZEVEDO, R, O, M.; GHEDIN, E.; FORSBERG, M, C, S.; GONZAGA, A, M. **O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões Sociocientíficas**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia, 2013. Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0325-1.pdf>. Acesso em 10 set 2017.

AZEVEDO, R, O, M; GHEDIN, E; SILVA-FORSBERG, M, C; GONZAGA A, M. **Formação inicial de professores da educação básica no Brasil: trajetória e perspectivas**. Revista Diálogo Educ., Curitiba, v. 12, n. 37, p. 997-1026, 2012.

Disponível em: <http://www.seer.ufms.br/index.php/persdia>. Acesso em 03 de maio de 2017. Acesso em 06 de junho de 2017.

BACKES, D. S.; COLOMÉ, J. S.; ERDMANN, R. H.; LUNARDI, V. L. **Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas**. Revista Mundo da Saúde, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 438-442. 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/grupo_focal_como_tecnica_coleta_analise_da_dos_pesquisa_qualitativa.pdf. Acesso em 20 abr. 2019.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madri, Espanha: OEI (Organização dos Estados Ibero-americanos). 2003. Disponível em: www.oei.es/historico/salactsi/Livro_CTS_OEI.pdf. Acesso em: 16 abr. 2017.

BEDIN, E. **Formação de professores de Química: um olhar sobre o PIBID da Universidade Federal de Uberlândia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Química). Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17358/1/d.pdf>. Acesso em 12 abr 2017.

BOUFLEUER, J. P. **Pedagogia latino-americana: Freire e Dussel**. Ijuí: Unijuí Editora, 1991.

BRAIBANTE, M, E, F.; WOLLMANN, E, M. **A Influência do Pibid na Formação dos Acadêmicos de Química Licenciatura da UFSM**. Química nova na escola, Vol. 34, n. 4, p. 167-172, 2012. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_4/02-PIBID-90-12.pdf. Acesso em 14 nov 2017.

BRASIL, Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996. Institui a Lei de Diretrizes e Bases Nacionais Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> . Acesso em 30 mar 2017.

BRASIL, CAPES. Conselho Técnico-Científico da Educação Básica. Diretoria de Educação Básica. **Relatório de Gestão do PIBID 2009-2011**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: www.capes.gov.br/educacao-basica/capesPibid/relatorios-e-dados Acesso em: Acesso em 05 abr 2017.

BRASIL, CAPES. **Edital N° 02/2009, da Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica (DEB)**. Institui a abertura de vagas do PIBID, 2009a. Disponível em: www.capes.gov.br/educacao-basica/capesPibid. Acesso em 30 mar 2017.

BRASIL, CAPES. **Edital N° 061/2013, Brasília – DF**. 2013b. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital_061_2013_PIBID.pdf. Acesso em 05 abr 2017.

BRASIL, CAPES. **Edital PIBID 2007**. Brasília, DF, Dezembro de 2007, 2007d. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capesPibid>. Acesso em: 10 abr 2017.

BRASIL, CAPES. **Portaria N° 096 de 18 de Julho de 2013**. Institui regulamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. 2013c. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capesPibid>. Acesso em 05 abr 2017.

BRASIL, CAPES. **Relatório de Gestão do PIBID 2009-2013**. Brasília, DF, 2013d. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/2562014-relatorio-DEB-2013-web.pdf>. Acesso em 05 abr 2017.

BRASIL, CAPES. **Relatório de Gestão do PIBID 2009-2014**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/20150818_DEB-relatorio-de-gestao-vol-1-com-anexos.pdf. Acesso em 05 abr 2017.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 1/2002**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002a. Seção 1, p. 31 D.O.U., 2002a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em 30 mar 2017.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 2/2002**, Brasília, 2002b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>. Acesso em 30 mar 2017.

BRASIL. **Decreto N° 6.094 de abril de 2007**. Estabelece o Plano de Metas Compromisso Todos pela a Educação. Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 30 mar 2017.

BRASIL. **Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009**. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília, 2009b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm. Acesso em 30 mar 2017

BRASIL. **Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010**. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7219.htm. Acesso em 05 abr 2017.

BRASIL. Lei nº 10.172 de 9 de janeiro de 2001. Estabelece o Plano Nacional de Educação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 30 mar 2017.

BRASIL. Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Brasília, 2007c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11502.htm. Acesso em 30 mar 2017.

BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação, Brasília, 2013a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm. Acesso em 02 abr 2017.

BRASIL. **O Plano de Desenvolvimento da Educação: razões, princípios e programas.** Brasília: Ministério de Educação, 2007a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/>. Acesso em 01 abr 2017.

BRASIL. **Portaria nº 46, de 11 de abril de 2016.** Aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/15042016-Portaria-46-Regulamento-PIBID-completa.pdf>. Acesso em 08 abr 2017.

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, 2008. Disponível em: [http://w3.ufsm.br/labdros/arquivos/exper/CACHAPUZ\(1\).pdf](http://w3.ufsm.br/labdros/arquivos/exper/CACHAPUZ(1).pdf). Acesso em 22 out 2017.

CACHAPUZ, A; CARVALHO, A, M, P; GIL PÉREZ, D. **A necessária renovação do ensino de ciências.** 1 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, M, A. **Um modelo para a interpretação da supervisão no contexto de um subprojeto de Física do PIBID.** 2013. Tese (Doutorado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2013. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000184196>. Acesso em 20 abr 2017.

CASSIANI, S, VON LINSINGEN, I. **Educação CTS em perspectiva discursiva: contribuições dos estudos sociais da Ciência e da Tecnologia.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Campinas - SP, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viii/enpec/resumos/R1100-2.pdf>. Acesso em 19 out 2017.

CASSIANI, S, VON LINSINGEN, I. **Formação inicial de professores de ciências: perspectiva discursiva na Educação CTS.** Educar, Curitiba, n. 34, p. 127-147, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n34/08.pdf> 155013365008. Acesso em 21 out 2017.

CONTRERAS, J. **A Autonomia de Professores.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

COSTA, F, R, D, S. **As contribuições do uso de diferentes materiais didáticos para a formação inicial de professores de química no contexto do Pibid.** 2016. Dissertação (mestrado em educação) – Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44126/R%20-%20D%20-%20FRANCIELLEN%20RODRIGUES%20DA%20SILVA%20COSTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 08 abr 2017.

CRUZ, S. M. S. **Aprendizagem centrada em eventos: uma experiência com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino Fundamental.** 2001. Tese (Doutorado em educação) – Centro de ciências da educação, Universidade Federal de São Carlos, Florianópolis, 2001. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81926>. Acesso em 10 out 2017.

CUTCLIFFE, S. Ciencia, tecnología y sociedad: un campo interdisciplinar. In: MEDINA, M. y SANMARTÍN, J. (eds.) **Ciencia, tecnología y sociedad: Estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión pública**. Barcelona: Anthropos, 1990.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. v. 2, Florianópolis: Insular, 2014. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/7hbdtd/pdf/dagnino-9788578793272.pdf>. Acesso em 02 ago 2019.

DAGNINO, R. **As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América**. ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, 3-36, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37483/28779>. Acesso em 10 out 2017.

DAGNINO, R. **O que é o PACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)?** Revista Angulo Especial: tecnologia e sociedade: contribuições dialógicas, n. 140, 2015.

DAGNINO, R., THOMAS, H. e DAVYT, A. **El pensamiento en Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: una interpretación política de su trayectoria**. REDES, v.3, n.7, 1996. Disponível em: www.unq.edu.ar/advf/documentos/56780c44d2729.pdf. Acesso em 20 ago 2017.

DAGNINO, R; DIAS, R. **A política de C&T brasileira: três alternativas de explicação e orientação**. Revista Brasileira de Inovação, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 373-403, 2007. Disponível em: <http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/324/243>. Acesso em 13 out 2017.

DECONTO, D. C. S.; ANDRELLA, R.; CAVALCANTI, C.; OSTERMANN, F. **A compreensão de professores em relação ao conceito de conteúdo de ensino, tecnologia e contextualização à luz do movimento ciência, tecnologia e sociedade**. Encontro De Pesquisa Em Ensino De Física, 2012, Maresias, 2012.

DECONTO, D. C. S.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. OSTERMANN. **A Perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na Formação Inicial de Professores de Física: Estudando Concepções A Partir de uma Análise Bakhtiniana**. ALEXANDRIA: revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, p. 87-119, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n2p87/32838>. Acesso em 10 set 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DINIZ, A, L, S. **Autonomia docente - do conhecimento científico ao senso comum: uma representação social dos professores de Duque de Caxias**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de educação da baixada fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/>. Acesso em: 20 jun 2012.

FELÍCIO, H, M, S; GOMES, C; ALLAIN, L, R. **O Pibid na ótica dos licenciandos: possibilidades e limites no desenvolvimento do programa.** Educação: Revista do Centro de Educação UFSM, vol. 39, n. 2, p. 339-352, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reeducacao/article/view/8175>. Acesso em 20 mar 2017.

FERREIRA JR, A; BITTAR, M. **A ditadura militar e a proletarização dos professores.** Revista Educação e Sociedade, Campinas, vol. 27, n. 97, p. 1159-1179, 2006 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v27n97/a05v2797.pdf>. Acesso em 10 jul 2017.

FIGUEIREDO, N.M.A. **Método e metodologia na pesquisa científica.** 2. ed. São Caetano do Sul, São Paulo: Yendis Editora, 2007

FIRME, M, V. F. **Portfólio coletivo: artefato do aprender a ser professor (a) em roda de formação em rede.** 2012. Dissertação (Mestrado em educação) – Programa de Educação em Ciências Químicas da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2011. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3634/PORTF%C3%93LIO%20COLETIVO%20artefato%20do%20aprender%20a%20ser%20professor%28a%29%20em.pdf?sequence=1>. Acesso em 02 de abr 2017.

FIRME, R. N.; AMARAL, E.M.R.; **Concepções de Professores de Química sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e suas Inter-Relações: Um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula.** Ciência & Educação, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v14n2/a05v14n2.pdf>. Acesso em 10 out 2017.

FLICK, U. Qualidade na pesquisa qualitativa. In: **Qualidade na pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** Tradução de Kátia de Mello e Silva; Revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** 14ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Educação e mudança.** 5ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 14ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 17ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 13ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P.; FREIRE, N.; OLIVEIRA, W. F.; **Pedagogia da solidariedade**. Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. SHOR, I. **Medo e ousadia: O cotidiano do professor**, Coleção: Educação e Comunicação, v. 18, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREITAS, A. L. S. **PEDAGOGIA DA CONSCIENTIZAÇÃO: Um legado de Paulo Freire à formação de professores**. 3. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2004. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/digitalizacao/colecaoeducacao/pedagogia.pdf>. Acesso em 05 jun 2019.

FREITAS, L. M; GHEDIN, E. **Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produção em Periódicos Nacionais**. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.8, n.3, p.3-25, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n3p3>. Acesso em 18 out 2017.

FRIGOTTO, G. **Escola “sem” partido: Esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira**. Rio de Janeiro: LPP, 2017. Disponível em: http://www.cdn.ueg.br/source/Pibid/noticias/33444/gaudencio_frigottoESPLPPUERJ.pdf. Acesso em 20 set 2017.

GALLO, S. **Subjetividade, ideologia e educação**. Perspectiva, Florianópolis, v.16, n.29, p.133-152, 1998. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewFile/10581/10115>. Acesso em 25 set 2017.

GARCÍA, M. I. G.; CEREZO, J. A.L; LÓPEZ, L, J. L. **Ciência, tecnologia y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos, 1996. Disponível em: www.oei.es/historico/ctsipanama/cp4elec.pdf. Acesso em: 23 mar.2017.

GARCIA, N, M, D; HIGA, I. **Formação de professores de Física: problematizando ações governamentais**. Educação: Teoria e Prática, Rio Claro, SP, v. 22, p. 166-183, 2012. Disponível em: <http://bioPibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/forma%C3%A7%C3%A3o-de-professores-de-fisica.pdf>. Acesso em 30 abr 2017.

GATTI, B, A; ANDRÉ, M, E, D, A; GIMENES, N, A, S; FERRAGUT, L. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid)**. São Paulo: FCC/SEP, 2014. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/24112014-Pibid-arquivoAnexado.pdf>. Acesso em 20 abr 2017.

GATTI, B, A; NUNES, M, M, R, **Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículo das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas**. São Paulo: FCC, 2009.

GATTI, B. A B.; BARRETO, E, S, S.; ANDRÉ, M, E, D, A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. 1 ed. Brasília: UNESCO, 2011. Disponível em:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002121/212183por.pdf>. Acesso em 30 out 2017.

GATTI, B. A. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. In: **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. 1 ed. Brasília: Liber livro editora Ltda, 2005.

GATTI, B. **Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses**. Educar em Revista, Curitiba, n. 50, p. 51-67, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n50/n50a05.pdf>. Acesso em 04 nov 2017.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica**. 7ª Ed. São Paulo: Cortez, 2012, p. 148-173.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em 07 nov 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas SA, 2008.

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais: Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/Os%20Professores%20Como%20Intelectuais%20-%20GIROUX,%20Henry.pdf>. Acesso em 20 de março de 2017.

GONDIM, M. S da C. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro**. 2007. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/1964>. Acesso em 30 ago 2019.

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G. S. **Interlocução entre os saberes: relações entre os saberes populares de artesãs do triângulo mineiro e o ensino de ciências**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G. S. **Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um trabalho interdisciplinar**. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 30, p. 3-9, 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/02-QS-6208.pdf>. Acesso em 30 ago 2019.

GONDIM, S. M. G. **Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos**. Paidéia: Cadernos de Psicologia e Educação, v. 12, n. 24, p. 149-161, 2003.

GOUVÊA, L, G, D. **Análise de produções didáticas de professores de química em formação inicial participantes do Pibid**. 2014. Dissertação (Mestrado em educação) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências,

Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em:
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-24062016-150746/pt-br.php>.
Acesso em 07 abr 2017.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S. **Minidicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HUNSCHE, S.; DÉCIO, A. **O professor no processo de construção de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de física**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 11, n.1, p. 1-20, 2012. Disponível em:
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_1_1_ex566.pdf. Acesso em 15 nov 2017.

ISKANDAR, J. I.; LEAL, M. R. **Sobre positivismo e educação**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 3, n.7, p. 89-94, 2002. Disponível em:
[file:///C:/Users/user/Downloads/dialogo-654%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/dialogo-654%20(3).pdf). Acesso em 08 ago de 2017.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006.

KANT, I. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes**. Portugal: Edições 70, 2007. Disponível em:
https://ufpr.cleveron.com.br/arquivos/ET_434/kant_metafisica_costumes.pdf. Acesso em 30 set 2017.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1987.

KREIMER, P. **Estudios Sociales de La Ciencia y la Tecnologia em America Latina: Para qué? Para Quien?** Redes: Buenos Aires, v. 13, n. 26. p. 55-64, 2007. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/907/90702603.pdf>. Acesso em 13 out 2017.

LACERDA, N, O, S; ARAÚJO, C, B; RODRIGUES, J, J; PAULO, Y, J, A; QUEIRÓS, W, P. **Educação CTS e Formação inicial de Professores de Química: um Levantamento Bibliográfico sobre as pesquisas nos últimos cinco anos em eventos nacionais**. I Congresso de Ensino de Ciências, Educação Ambiental e Saúde (I CONECEAS), Campo Grande, MS, 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LARGO, V. **O Pibid e as relações de saber na formação inicial de professores de Matemática**. 2013. Tese (Doutorado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em:
<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000185182>. Acesso em 20 abr 2017.

LIMA, S. P. **Os paradigmas atuais da formação docente: olhares sobre o Pibid**. 2015. Dissertação (Mestrado em educação) – Programa de Pós-Graduação em

Educação da Universidade Federal de Rondônia, Rondônia, 2015. Disponível em: http://www.mestradoeducacao.unir.br/downloads/4531_dissertacao_versao_oficial_siete_sara_passos.pdf. Acesso em 05 abr 2017.

LINSINGEN, I. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina**. Ciência & Ensino, v. 1, n. especial, 2007. Disponível em: <http://200.133.218.118:3536/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/150/108>. Acesso em 22 out 2017

LIRA, F. L. C. **O Pibid e a construção da prática docente do curso de licenciatura em química da Universidade Federal de Alagoas: concepção, contribuição e interação**. 2016. Dissertação (Mestrado em educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação na linha Educação e Formação Docente, Universidade Tiradentes, Aracaju, 2016. Disponível em: <https://mestrados.unit.br/wp-content/uploads/sites/2/2016/03/Disserata%C3%A7%C3%A3o-Final-Fabr%C3%ADcio-.pdf>. Acesso em 08 abr 2016.

LISTON, D. P.; ZEICHNER, K. **Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización**. Madrid: Morata, 1993. Disponível em: <http://www.edmorata.es/libros/formacion-del-profesorado-y-condiciones-sociales-de-la-escolarizacion>. Acesso em 15 de agosto de 2017.

MALAQUIAS, D. S. L. **A contribuição do Pibid na formação acadêmica dos licenciados em química do IFRJ - campus Nilópolis**. 2016. Dissertação (Mestrado em educação) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/sites/default/files/webfm/images/Danielle%20Silva%20Lima%20Malaquias.pdf>. Acesso em 08 abr 2017.

MARTÍNEZ PÉREZ, L, F. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades**. 2010. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102011>. Acesso em 25 abr 2017.

MARTÍNEZ PÉREZ, L, F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

MARTINS, E. B. A. **Abelhas ou arquitetos? A compreensão dos professores sobre autonomia e as implicações no seu processo de formação e trabalho**. 2014. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de fora, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/815/1/elitabetaniadeandrademartins.pdf>. Acesso em 25 abr 2017.

MARX, K. Manuscritos Econômico-Filosóficos: 1.º Manuscrito – O trabalho alienado. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/marx/1844/manuscritos>. Acesso em 30 set 2017.

MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. El programa Tecnología, Ciencia, Natureza y Sociedad. In: **Ciencia, Tecnología y Sociedad: estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión pública**. Barcelona: Anthropos, 1990. p.11-19.

MENDES, R. M. **A formação do professor que ensina Matemática, as tecnologias de informação e comunicação e as comunidades de prática: uma relação possível**. 2013. Tese (Doutorado em educação) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102110>. Acesso em 21 abr 2017.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf. Acesso em 20 Abr. 2019.

MINAYO, M. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf. Acesso em 20 abr. 2019.

MIRANDA, E. M.; FREITAS, D. **A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciadas pelo questionário VOSTS e entrevista**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 3, p. 79-99, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/37830-125470-1-SM.pdf>. Acesso em 20 jun 2017.

MITCHAM, C. En busca de una nueva relación entre ciencia, tecnología y sociedad. In: MEDINA, M. y SANMARTÍN, J. **Ciencia, tecnología y sociedad: Estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión pública**. Barcelona: Anthropos, 1990.

MÓL, G. S. **Pesquisa qualitativa em Ensino de Química**. Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo, v.5, n.9, p. 495-513, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/viewFile/140/96>. Acesso em 20 Abr. 2019.

MONTANDON, M. I. **Políticas públicas para a formação de professores no Brasil: os programas Pibid e Prodocência**. Revista da Abem, Londrina, v. 20, n. 28, p. 47-60, 2012. Disponível em: <http://www.abemeducaomusical.com.br/revistas/revistaabem/index.php/revistaabem/article/viewFile/103/86>. Acesso em 21 abr 2017.

MONTEIRO, M. A. A.; MONTEIRO, I. C. de. C.; AZEVEDO, T. C. A. M. de. **Visões de autonomia do professor e sua influência na prática pedagógica**. Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.12, n.03, p.117-130, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v12n3/1983-2117-epec-12-03-00117.pdf>. Acesso em 25 jul 2019.

MONTEIRO, M. A. A. **Um estudo da autonomia docente no contexto do ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2006. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006. Disponível em:

http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/ArquivosPDF/TES_DOUT/TES_DOUT20060814_MONTEIRO%20MARCO%20AURELIO%20ALVARENGA.pdf. Acesso em 04 nov 2017.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. *Ciência & Educação*, v. 9, n.2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>. Acesso em 05 nov 2017.

MORAES, R.; GALLIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>. Acesso em 02 nov 2017.

MORGAN, D. L. **Focus group as qualitative research**. London: Sage, 1997. Disponível em: <https://www.kth.se/social/upload/6566/Morgan.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2019.

MORGAN, D. L. **The Focus Group Guidebook**. Thousand Oaks: Sage, 1998. Disponível em: <https://sk.sagepub.com/books/the-focus-group-guidebook>. Acesso em: 28 abr. 2019.

MOURA, A. C. O. S. **Sensibilização diferentes olhares na busca dos significados**. 2004. Dissertação (Mestrado em educação ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2004. Disponível em: <https://www.nemas.org.br/files/publicacoes/sensibilizacao.pdf>. Acesso em 30 ago 2019.

NASCIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I. **Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências**. *Convergência: Revista de Ciências Sociais*, año 13, n. 42, 2006. México: UAEM. Disponível em: <http://www.uaemex.mx/webvirtual/wwwconver/htdocs/home.html>. Acesso em 22 out 2017.

NEVES, C. M. C. **A Capes e a formação de professores para a educação básica**. *Revista Brasileira de Pós-Graduação. Suplemento 2*, v. 8, p. 353-373. 2012. Educação Básica: Ensino de Ciências e Matemática e a Iniciação à Docência, Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/viewFile/229/221>. Acesso em 20 abr 2017.

NOVOA, A. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. *Revista Educacion*. Madrid: 2009. Disponível em: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf. Acesso em 20 abr 2017.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7ª ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. A formação do professor como intelectual transformador e os fios que a compõem: uma análise a partir da formação inicial de uma professora de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v, 16, n. 2, p. 339-360, 2016. Disponível em: [file:///C:/Users/user/Downloads/4378-Texto%20do%20artigo%20\(PDF\)-13624-1-10-20160903%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/4378-Texto%20do%20artigo%20(PDF)-13624-1-10-20160903%20(1).pdf). Acesso em 30 out 2019.

PAREDES, G. G. O. **Um estudo sobre o PIBID: saberes em construção na formação de professores de ciências**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2016/03/009_GiulianaGionnaOliviParedes.pdf. Acesso em 12 abr 2017.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. **Currents in STSE education: mapping a complex field, 40 years on**. Science Education, New York, v. 95, n. 4, p. 601-626, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.20435>. Acesso em 30 set 2018.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2012, p. 17-62.

PIMENTA, S; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 5ª ed. São Paulos: Editora Cortez, 2010.

PIMENTEL, A. **O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica**. Cadernos de Pesquisa, n.114, p.179-195, nov, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n114/a08n114.pdf>. Acesso em 07 nov 2017.

PINHEIRO, J. S. **Possibilidades de diálogos sobre questões étnico-raciais em um grupo Pibid química**. 2016. Tese (Doutorado em educação) – Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17943/1/PossibilidadesDialogosQuestoes.pdf>. Acesso em 08 abr 2017.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio**. Ciência & Educação. São Paulo, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf>. Acesso em: 17 mai 2017.

PRANKE, A. **PIBID/UFPEL: oficinas pedagógicas que contribuíram para a autorregulação da aprendizagem e formação docente das bolsistas de matemática**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012. Disponível em: http://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/1631/1/Amanda%20Pranke_Dissertacao.pdf. Acesso em 14 abr 2017.

Profissionalidade docente. In: **Dicionário de verbetes GESTRADO/UFMG**. 2007. Disponível em: <http://www.gestrado.net.br/index.php?pg=dicionario-apresentacao>. Acesso em 15 mar 2015.

PUIATI, L. L. **Políticas educacionais de melhoria da formação de professores para a educação básica: um estudo no âmbito do programa PIBID/CAPES.** In: XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE), Campinas - SP, 2012. Disponível em:
http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/3210b.pdf. Acesso em 11 abr. 2014

RAMALHO, B. L.; NUÑEZ, I. B.; GAUTHIER, C. **Formar o Professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios.** Porto Alegre: Sulina, 2004.

RAUPP, F.M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I.M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006. p.76-97. Disponível em:
http://www.geocities.ws/cienciascontabeisfecea/estagio/Cap_3_Como_Elaborar

TRIVELATO, S. L. F. **Ciência/Tecnologia/Sociedade: Mudanças Curriculares e Formação de Professores.** 1993. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

ROCHA, L. A. O. da. **O PIBID linguagens e a formação de professores: princípios, ações e reflexões.** XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE), Campinas, livro 2. p.14-22, 2012. Disponível em:
<http://endipec.pro.br/ebooks-2012/3979c.pdf>. Acesso em 22 abr 2017.

ROCHA, L. K. T. A. **Investigação de uma disciplina experimental optativa no contexto do Pibid UFG: uma leitura a partir das relações socioafetivas.** 2015. Dissertação (Mestrado em educação) – Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015. Disponível em:
<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6752/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Layla%20Karoline%20Tito%20Alves%20Rocha%20-%202015.pdf>. Acesso em 02 abr 2017.

ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. **A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência & Tecnologia, volume 6, n. 2, p. 177-131, 2013. Disponível em:
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1631>. Acesso em 01 nov 2017.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências.** Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2013. Disponível em:
http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf . Acesso em 10 jun 2019.

ROSO, C. C.; AULER, D. **A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS.** Revista Ciência e Educação, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n2/1516-7313-ciedu-22-02-0371.pdf>. Acesso em 15 nov 2017

ROSO, C. C. **Transformações na Educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social**. 2017. Tese (doutorado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187060/PECT0346-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em ago 2019.

ROSSI, A, V. **O PIBID e a Licenciatura em Química num Contexto Institucional de Pesquisa Química Destacada: Cenário, Dificuldades e Perspectiva**. Revista Química Nova na escola. v. 35, n. 4, p. 255-263, novembro, 2013. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc35_4/07-RSA-72-12.pdf. Acesso em 02 abr 2017.

RUIZ, A, I.; RAMOS, M, N.; HINGEL, M. **Escassez de professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>. Acesso em 28 mar 2017.

SÁ BARRETTO, E. S. **Políticas de formação docente para a educação básica no Brasil: embates contemporâneos**. Revista Brasileira de Educação v. 20 n. 62 jul.-set. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v20n62/1413-2478-rbedu-20-62-0679.pdf>. Acesso em 31 out 2017.

SANTOS, L. M. C. D. **Um estudo sobre os impactos das ações do Pibid nos cursos de licenciatura em química da UFS e do IFS**. 2016. Dissertação (Mestrado, em educação) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016. Disponível em: https://btd.ufs.br/bitstream/tede/2856/2/LAIS_MENEZES_CARDOSO_SANTOS.pdf. Acesso em 08 abr 2017.

SANTOS, M, T, A; LACERDA, N, O, S. **Formação inicial de professores: uma análise dos artigos publicados no número especial da revista Indagatio Didactica 2016**. In: Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão (EEPEX), Anápolis, Goiás, 2017.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas cts em uma perspectiva crítica**. Ciência & Ensino, v. 1, n. especial, novembro, 2007 disponível em: <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf>. Acesso em 25 set 2017.

SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. 1 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 23-24, 2011. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2194/1594>. Acesso em: 11 jun. 2017.

SANTOS, W. L. P. dos. **Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, p. 109-131, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>. Acesso em: 03 abr 2017.

SANTOS, W. L. P. GALIAZZI, M.C. JUNIOR, E. M. P. SOUZA, M. L. PORTUGAL, S. O Enfoque CTS e Educação Ambiental: Possibilidade de “ambientalização” da sala de aula de Ciências. In: SANTOS, W. L. P. dos. MALDANER, O. A. **Ensino de Química em Foco**. 1 ed. Ijuí: Unijuí, 2015. p.131-157.

SANTOS, W. L. P. **O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**. 1992. Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253086>. Acesso em 05 set 2017.

SANTOS, W. L. P. SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 4ª Ed., Ijuí. 2014.

SANTOS, W. L. P.; GALIAZZI, M. C.; JUNIOR, E. M. P.; SOUZA, M. L.; PORTUGAL, S. O Enfoque CTS e Educação Ambiental: Possibilidade de “ambientalização” da sala de aula de Ciências. In: SANTOS, W. L. P. dos. MALDANER, O. A. **Ensino de Química em Foco**. 1 ed. Ijuí: Unijuí, 2015. Unijuí, 2015. p.131-157.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. Revista Ciência & Educação, v.7, n.1, p.95-111, 2001. Disponível em: <http://www.cultura.ufpa.br/ensinofts/artigo4/tomodadecisao.pdf>. Acesso em 11 jun. 2017.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio. v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002. Disponível em: <http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2017.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.02, n.02, p.110-132, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>. Acesso em 05 abr 2017.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, J. R.; GUINDANI, J. F. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas**. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, ano 1, n.1, 2009. Disponível: http://rbhcs.com/index_arquivos/Artigo.Pesquisa%20documental.pdf. Acesso em 25 jan 2015

SAUL, A. M.; SILVA, A. F. G. **O legado de Paulo Freire para as políticas de currículo e para a formação de educadores no Brasil**. Revista brasileira Estudos

pedagógicos: Brasília, v. 90, n. 224, p. 223-244, 2009. Disponível em: <http://rbepold.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/507>. Acesso em 05 jul 2019.

SAVIANI, D. **O plano de desenvolvimento da educação: análise do projeto do MEC**. Educ. Soc., Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 1231-1255, 2007. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 31 out 2017.

SCHÄFER, E. D. A. **Impacto do mestrado profissional em ensino de física da UFRGS na prática docente: um estudo de caso**. 2013. Tese (Doutorado em educação) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/78481>. Acesso em 05 jun 2017.

SCHON, D. A. **El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan**. Barcelona: Paidós Iberica Ediciones S.A, 1983.

SENA, C. M. **Interação universidade-escola e formação continuada de professores: percepções dos supervisores do Pibid de química da PUCRS**. 2015. Dissertação (Mestrado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/7600/3/475294%20Texto%20Completo.pdf>. Acesso em 05 abr 2017.

SERRÃO, M. I. B. Superando a racionalidade técnica na formação: sonho de uma noite de verão. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 174-184.

SILVA, G. G. D. **Significações do PIBID à formação para a docência na percepção de licenciandos em Ciências da Natureza/Química do IF-SC/SJ**. 2015. Dissertação (Mestrado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/134949/334169.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 05 abr 2017.

SILVA, M. P. G. **Materiais curriculares e práticas pedagógicas no 1º ciclo do ensino básico: Estudo de processos de recontextualização e suas implicações na aprendizagem científica**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/1853>. Acesso em 06 abr 2019.

SILVESTRE, V. P. **Práticas problematizadoras e de(s)coloniais na formação de professores/as de línguas: teorizações construídas em uma experiência com o Pibid**. 2016. Tese (Doutorado em Letras e Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/8834/5/Tese%20-%20Viviane%20Pires%20Viana%20Silvestre%20-%202016%20%282%29.pdf>. Acesso em 05 abr 2017.

SOUSA, I. M. A. **Aprendendo a ser professor: a prática no PIBID como possibilidade de mobilização e [re]elaboração de saberes sobre alfabetização.** 2013. Tese (Doutorado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2013. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2857/1/000446276-Texto%2bCompleto-0.pdf>. Acesso 21 abr 2017.

STANZANI, E. L. **O papel do PIBID na formação inicial de professores de química na Universidade Estadual de Londrina.** 2012. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012. Disponível em: file:///C:/Users/user/Downloads/Stanzani_Enio_L_Me_2012.pdf. Acesso em 12 abr 2017.

STANZANI, E. L.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. **As Contribuições do PIBID ao Processo de Formação Inicial de Professores de Química.** Química nova na escola, v. 34, n. 4, p. 210-219, 2012. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_4/07-PIBID-68-12.pdf. Acesso em 30 mar 2017.

STENHOUSE, L. **El profesor como tema de investigación y Desarrollo.** Revista de Educación, Espanha, n. 277, p. 43-53, 1985. Disponível em: http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-antteriores/1985/re277/re277_03.html. Acesso em 20 agosto de 2017.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas.** 2012. Tese (Doutorado em Ciências e Ensino de Física) – Instituto de biociências e Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/pt-br.php>. Acesso em: 02 jun. 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O ofício de professor História, perspectiva e desafios internacionais.** 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. **Contribuições do Pibid para a formação de professores de química.** 2014. Tese (Doutorado em educação Química) – Instituto de Química, da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17522/1/ContribuicoesPIBIDFormacao.pdf>. Acesso em 27 mar 2017.

TEIXEIRA, P. **Educação científica e movimento CTS no quadro das tendências pedagógicas no Brasil.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 3, n. 1, 2003, Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4114/2678>. Acesso em 10 nov 2017.

TESTI, B. M. **Estudo avaliativo do programa institucional de bolsas de iniciação à docência (Pibid) na formação de professores de química na UNESP**. 2015.

Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/131985/000851948.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>. Acesso em 05 abr 2017.

TRIVINOS, A, N, S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TROMBETTA, S; TROMBETTA, L. C. Vocação Ontológica. In. STRECK, D.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008a. p. 416-417.

VACCAREZZA, L, S. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de lá cuestión en América Latina**. Revista do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina. v. 1, n. 1, 2011. Disponível em:

<http://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/3841/3298>. Acesso em 13 out 2017.

VEIGA, L.; GONDIM, S. M. G. **A Utilização de Métodos Qualitativos na Ciência Política e no Marketing Político**. Opinião pública: Campinas, Vol. VII, n. 1, p. 1-15, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/op/v7n1/16930.pdf>. Acesso em 28 abr 2019.

VERDUM, P, L. **O programa PIBID na avaliação dos pesquisadores do campo educacional: um estudo a partir dos trabalhos do Banco de Dissertações e Teses da CAPES e do Endipe (2010- 2012)**. X ANPED SUL, Florianópolis, p.1-24, 2014. Disponível em : http://xAnpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/662-0.pdf. Acesso em 29 abr 2017.

VILCHES, A.; PÉREZ, D. G.; PRAIA, J. De CTS a CTSA: Educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, W. L. P. dos. AULER, D. **CTS e educação científica: Desafios e tendências e resultados de pesquisas**. 1 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p.185-209.

VOGEL, M. **Influências do Pibid na Representação Social de licenciandos em Química sobre ser “professor de Química”**. 2016. Tese (Doutorado em educação de ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em:<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-02062016-105635/>. Acesso em 08 abr 2017.

WAKS, L. J. Educación en ciencia, tecnología y sociedad: orígenes, desarrollos internacionales y desafíos actuales. In: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. **Ciencia, Tecnología y Sociedad**, Barcelona: Anthropos, 1990. p. 42-75.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da.; BEJARANO, N. R. R. **Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química**. Química nova na escola. v. 35. n. 2. p. 84-91, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf. Acesso em 06 abr 2017.

ZAIUTH, G; HAYASHI, M, C, P, I. **A apropriação do referencial teórico de Paulo Freire nos estudos sobre Educação CTS**. Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade, v.2, n.1, p.278-292, 2011. Disponível em: <http://www.revistabrasileiradects.ufscar.br/index.php/cts/article/viewFile/129/73> Acesso em 22 out 2017.

ZANZINI, M. G. **Implicações do Pibid/CAPES no processo de socialização profissional docente de alunos de curso de licenciatura em química**. 2016. Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148547/zanzini_mg_me_bauru_parc.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em 08 abr 2017.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: Ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3704>. Acesso em 10 dez de 2016.

ZEICHNER, K. M. **Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente**. Educação e Sociologia, v. 29, n. 103, p. 535–554, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/873/87314210012> Acesso em 15 dez de 2016.

ZEICHNER, K. M. **Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades**. Educação, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 479-504, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reeducacao/article/view/2357>. Acesso em 04 nov 2017.

ZIMAN, J. **Teaching and learning about science and society**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=SDyAAKKUzLwC&oi=fnd&pg=PA1&dq=ZIMAN,+J.+Teaching+and+learning+about+science+and+society.+Cambridge:+Cambridge+University+Press,+198&ots=2UHu466iss&sig=4nsp24z-bO5132QJN6ZQUmd30po#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 10 out 2017.

ZITKOSKI, J, J. Ser mais. In. STRECK, D.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 369-371.

APÊNDICE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado, **participante**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Educação CTS e a formação de professores de química”, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília - UnB, sob a orientação da Profa. Doutora Roseline Beatriz Strieder. Esta pesquisa tem por objetivo investigar limites e potencialidades de ações relacionadas com a formação de professores e a Educação CTS. A partir disso, pretendemos indicar elementos que contribuam para a elaboração e desenvolvimento de práticas formativas a serem desenvolvidas no âmbito da formação inicial de professores de Química. Ao participar do grupo focal e responder aos questionamentos você estará prestando uma valiosa contribuição para os estudos e produção de conhecimento. Você pode escolher não participar do grupo focal. Ao concordar em participar você autoriza a gravação de áudios e possíveis gravações de imagem de uso restrito para construção de dados da pesquisa. Você terá seu anonimato garantido e as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resulte desta pesquisa.



Níliá Oliveira Santos Lacerda

Pós-graduanda do Programa de Pós-graduação de Educação em Ciências (PPGEduC)

nilliaprof@gmail.com

Eu, _____, declaro que entendi os objetivos e os termos de minha colaboração para o desenvolvimento da pesquisa e concordo participar da mesma.

Assinatura do participante

