

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO**



DISSERTAÇÃO

**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA CONTEMPORANEIDADE:
IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS TRAMADAS AO PÓS-ESTRUTURALISMO**

Samuel Molina Schnorr

Pelotas, 2015

SAMUEL MOLINA SCHNORR

**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA CONTEMPORANEIDADE:
IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS TRAMADAS AO PÓS-ESTRUTURALISMO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Educação da Universidade Federal
de Pelotas, como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre
em Educação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carla
Gonçalves Rodrigues

Pelotas, 2015

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S362c Schnorr, Samuel Molina

Ciência, tecnologia e sociedade na contemporaneidade : implicações educacionais tramadas ao pós-estruturalismo / Samuel Molina Schnorr ; Carla Gonçalves Rodrigues, orientadora. — Pelotas, 2015.

121 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2015.

1. Educação. 2. Ciência, tecnologia e sociedade. 3. Pós-estruturalismo. 4. Ensino de ciências. I. Rodrigues, Carla Gonçalves, orient. II. Título.

CDD : 372.35

SAMUEL MOLINA SCHNORR

**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA CONTEMPORANEIDADE:
IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS TRAMADAS AO PÓS-ESTRUTURALISMO**

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 27/04/2015

Banca examinadora:

Prof^a. Carla Gonçalves Rodrigues (orientadora) Doutora em Educação –
PPGE/UFPel

Prof^a. Paula Corrêa Henning. Doutora em Educação – PPGEA/FURG

Prof. Vitor Hugo Borba Manzke. Doutor em Ciências Biológicas – IFSul câmpus
CaVG

Prof. Gomercindo Ghiggi. Doutor em Educação – PPGE/UFPel

AGRADECIMENTOS

À professora Carla Rodrigues, pela parceria e orientação, bons encontros e aprendizagens nestes anos de iniciação científica e mestrado. Pelo trabalho, dedicação e respaldo, por tudo aquilo que me possibilitaste, por ter apostado no meu trabalho, no meu estudo e por ter me oportunizado estar participando de tantas atividades e grupos diferentes. Essa dissertação é fruto de estudos, discussões e envolvimento, resultado do nosso trabalho.

Aos professores da banca: Paula Henning, Vitor Manzke e Gomercindo Ghiggi por terem aceitado o convite e estarem contribuindo, desde a qualificação, com suas análises e sugestões.

À CAPES e a Universidade Federal de Pelotas, pelo investimento e apoio que possibilitaram esta pesquisa.

Ao Projeto Escrileituras, coordenado pela Professora Sandra Corazza (UFRGS), pela experiência que foi oportunizada e intenso trabalho de quase quatro anos, consolidando meu amadurecimento enquanto professor/pesquisador.

Aos colegas pesquisadores do Núcleo UFPel do Escrileituras e do grupo de orientação que foram cúmplices das reuniões, oficinas, apresentações de trabalhos e congressos. Agradeço as leituras e discussões que foram realizadas, contribuindo para a finalização desta dissertação. Em especial à Josimara Wikboldt que foi uma parceira inestimável que me acompanhou e acolheu desde o início e potencializou o nosso companheirismo enquanto colegas de trabalho e amigos.

À Camila pelo incentivo, apoio e dedicação que, mesmo a distância pôde ser sentida, estando ao meu lado em mais essa empreitada e por fazer parte da minha vida.

Aos meus pais e irmãos pelo amor e carinho, por apostarem em mim. É reconfortante saber que tenho vocês sempre ao meu lado, inclusive neste momento.

Aos amigos Samuel, Janaína, Leandro e Camila que desde a Faculdade me conquistam e renovam com uma amorosidade sem tamanho. Foram vocês, também, que me deram suporte necessário para realizar esse trabalho.

Por fim, aos também amigos Mauro, André, Murilo, Henrique, Joana, Estevan, Daniele, Max e Luís Augusto que são parceiros para uma vida, estão sempre disponíveis com carinho e dedicação, sendo exemplos, para mim, de pessoas responsáveis e profissionais.

RESUMO

SCHNORR, Samuel Molina. **Ciência, Tecnologia e Sociedade na contemporaneidade:** implicações educacionais tramadas ao pós-estruturalismo. 2015. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2015.

No presente trabalho, objetivou-se movimentar a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), articulando-a com a teoria pós-estruturalista, que promove outros caminhos e direções para o já dito e estruturado na educação, mais especificamente, no ensino de Ciências. Questionamentos fomentaram essa investigação: Como a Ciência, Tecnologia e Sociedade são atravessadas pela contemporaneidade? A CTS pode ser pensada com conceitos e movimentos do pós-estruturalismo? Visto que estudos e práticas CTS cada vez mais se consolidam nos espaços educacionais e a trama CTS no pós-estruturalismo ainda é pouco explorada, justifica-se o investimento realizado nesta dissertação. No que tange à metodologia, realizou-se pesquisa bibliográfica, realizada entre 2013 e 2014, em portais de hospedagem *on-line*: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico. Os textos investigados foram escolhidos por meio da leitura de seus títulos, palavras-chave e resumos. Em um primeiro momento, efetivou-se uma busca ampla, procurando a compreensão e exploração de práticas CTS concretizadas, na qual foram selecionados doze textos. No segundo momento, na intenção de problematizar a temática, atualmente sustentada na teoria crítica, buscou-se publicações a partir do referencial teórico pós-estruturalista. Nesta etapa, encontrou-se três textos, que ofertaram pistas de referências para ampliar a discussão desta investigação nos conceitos de Ciência menor (DELEUZE; GUATTARI, 2012), Tecnologias do eu (FOUCAULT, 2008), e Sociedade disciplinar e de controle (FOUCAULT, 1987; DELEUZE, 1992). Na reunião dos saberes investigados, por meio da bibliografia utilizada, afirma-se em um pensamento científico que desenvolve a produção de sentidos para a educação, envolvendo uma prática filosófica. Nessa perspectiva, as ideias aqui reunidas realçam os conhecimentos agregados ao mundo, no afastamento de ideologias e preconceitos oriundos da Modernidade, pois prioriza a realidade social nos dias de hoje. Nessa trama, a Educação CTS é atravessada pelo vivido, reunindo procedimentos que não buscam respostas, mas questionamentos as verdades constituídas e um pensar deslocado da repetição do mesmo. É concebida não somente como um território que se aprende e ensina, mas igualmente capaz de produzir formas de experiências de si nas quais os indivíduos podem se tornar sujeitos de um modo singular em uma dada coletividade. Desse modo, a dissertação em questão contribui para uma análise que vá além do senso crítico já reivindicado nesse território, uma Tecnologia que considere o “eu” uma Ciência menor, inserida na ética e na estética da existência, na multiplicidade, procurando mobilizar o pensamento, diante das resistências em que é experimentado.

Palavras-chave: Educação. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Pós-estruturalismo. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

SCHNORR, Samuel Molina. **Science, Technology and Society in contemporaneity: educational implications weaved to post-structuralism** 2015. 121s. Master Thesis (Master of Education) – Post-graduate Program of Education, Education Collage, Federal University of Pelotas, Pelotas. 2015.

The present study aimed to move the perspective Science, Technology and Society (STS), linking it to the post-structuralist theory, which promotes other paths and directions to the already said and structured in education, specifically in teaching Sciences. Questions promoted this research: How contemporary crosses Science, Technology and Society? CTS can be thought with concepts and movements of post-structuralism? Since CTS studies and practices are being increasingly consolidated in educational spaces and the CTS weave with the post-structuralism is still little explored, it justifies the investment made in this dissertation. Regarding methodology, a literature review was conducted between 2013 and 2014, through online portals as Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Google Scholar. The texts were found and chosen by their titles, keywords and abstracts. At first, a broad search was accomplished, seeking to understand and explore practices of CTS already implemented, in which twelve texts were selected. In the second phase, intending to discuss the proposed theme, currently sustained in critical theory, we looked for publications grounded in the poststructuralist theoretical framework. At this stage we found three texts, that offered references clues to broaden the discussion of this research on the concepts of minor Science (Deleuze; GUATTARI, 2012), Technologies of the self (Foucault, 2008), and disciplinary Society and Society of control (Foucault 1987; DELEUZE, 1992). At the compilation of the investigated knowledge, through the bibliography studied, we stated in a scientific thought that develops the production of meanings for education, involving a philosophical practice. In this perspective, the ideas gathered here highlight the knowledge aggregated to the world, by turning away ideologies and prejudices coming of modernity, because prioritizes today's social reality. In this plot, the CTS education is crossed by the lived, gathering procedures that do not seek answers, but questions to the established truths and a thinking shifted from the repetition of the same. It is designed not only as a territory that is learned and taught, but equally capable of producing forms of experience of itself, in which individuals can become subjects in a unique way in a given collectivity. Thus, the thesis in question contributes to an analysis that goes beyond the critical sense already claimed in this territory, a technology that considers the "I" a minor Science, part of the ethics and aesthetics of existence, in the multiplicity, seeking to mobilize thought, in the face of resistance that is experienced.

Keywords: Education. Science, Technology and Society. Post-structuralism. Teaching of Science.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ciência e Tecnologia - CT

Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP

Movimento dos Trabalhadores Sem Terra - MST

Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN

Programa de Educação de Jovens e Adultos - PEJA

Scientific Electronic Library Online - SciELO

SUMÁRIO

Capítulo 1 Delineando a pesquisa: aprofundamentos na CTS	8
1.1 Algumas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade	9
1.2 Experimentações CTS em aulas de Ciências	15
1.3 Caminhos teóricos da pesquisa: da crítica ao pós-estruturalismo	19
Capítulo 2 Movimentos teórico-filosóficos da CTS pelo pós-estruturalismo	32
2.1 Procedimentos da pesquisa bibliográfica	32
2.2 Pistas CTS no pós-estruturalismo	39
2.2.1 Currículo CTS	39
2.2.2 Biopolítica e discurso em CTS	43
Capítulo 3 Ciência, Tecnologia e Sociedade no pós-estruturalismo	48
3.1 Problematizando a Ciência na contemporaneidade	48
3.2 Tecnologias do eu e a CTS	62
3.3 Sociedade disciplinar em controle: estudos sociais na teoria pós-estruturalista	77
Capítulo 4 Direções dissertativas: uma CTS contemporânea	98
4.1 CTS, discursos e as teorias educacionais	98
4.2 Articulações da CTS pós-estruturalista	107
Referências	115

Capítulo 1 Delineando a pesquisa: aprofundamentos na CTS

As Sociedades sofrem diversas mudanças ao longo do tempo, no entendimento de sua própria construção e, conseqüentemente, o que se pensa e é produzido pelo homem. Nas descobertas científicas e suas aplicações tecnológicas, relacionam-se os desenvolvimentos nas leis, na política, no modo de viver coletivo, na cultura, na ética e no meio ambiente. A vida é, cada vez mais, influenciada pela Ciência e Tecnologia (CT), sendo estas áreas investigadas com um exponencial crescimento, levando à construção de conhecimentos e compreensões do mundo, tendo diretamente um impacto sobre as ações no coletivo.

Um dos pressupostos básicos da Ciência é que, sendo o mundo entendido pelo uso da razão e por meio do método científico, pode-se produzir novos conhecimentos, bem como corrigir e integrar os que já existem. Assim, confrontando as ideias, teorias e explicações, descartam-se as hipóteses que não se ajustam às regras dessa metodologia. Além de formular suposições, coloca-se essas fabricações ao serviço do interesse humano, com estratégias e ferramentas que, hoje, são consideradas indispensáveis para a vida, como os meios de comunicação e prevenção da saúde.

Nessa relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), esta dissertação constitui-se como uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, apresentando, neste primeiro capítulo, a trama entre a temática, como os conceitos de CTS são pensados nas pesquisas científicas, elencando os envolvimento desse movimento com a Sociedade. Retoma-se, essa perspectiva, ao ensino de Ciências, nos atravessamentos possíveis de serem feitos, exemplificando por meio da experimentação realizada pelo pesquisador no Ensino Fundamental. O desenvolvimento do capítulo foi traçado na justificativa de compor o estudo na Sociedade contemporânea, na qual a teoria pós-estruturalista transborda, nos limites da amarração crítica à Modernidade, substrato da CTS para ocupar os territórios educacionais. Ainda, foram pensadas, mais fortemente, as relações entre teoria crítica, Modernidade, pós-estruturalismo e contemporaneidade.

O segundo capítulo atém-se à metodologia, de acordo com a pesquisa bibliográfica, nos objetivos e procedimentos, na busca de publicações que envolvam a temática. Realizou-se, inicialmente, uma procura ampla para conhecer o que já é dito acerca da CTS nas publicações encontradas. Em um segundo momento, na

intenção de problematizar a temática, sustentada na teoria educacional crítica, com os artigos descobertos e as referências por eles utilizadas, encontraram-se pistas que contribuíram para a ampliação da investigação, desdobradas nos próximos encaminhamentos dissertativos.

Trabalhar os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade foi o exercício realizado no terceiro capítulo. Elencaram-se os seguintes textos: *Platô 12. 1227 – Tratado de nomadologia: a máquina de guerra* do livro *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Vol. 5 (DELEUZE; GUATTARI, 2012), para pensar a Ciência; *Capítulo 1 - Tecnologías del yo* do livro *Tecnologías del yo – y otros textos afines* (FOUCAULT, 2008), abordando a Tecnologia; *Post-scriptum sobre as Sociedades de controle* na coletânea *Conversações* (DELEUZE, 1992) e na *Terceira parte: Disciplina*, livro: *Vigiar e punir: nascimento da prisão* (FOUCAULT, 1987), estudando a Sociedade de controle e disciplinar. Desse modo, pensa-se a Educação CTS nesta contemporaneidade.

O último capítulo constituiu a relação dos estudos realizados e os resultados encontrados, bem como os movimentos engendrados, problematizando a Educação CTS. Encaminha as considerações finais da dissertação na discussão da temática conforme o arranjo teórico tecido, os discursos e as teorias que reverberam nesses espaços. As direções científicas, tecnológicas e sociais permitirão tecer provocações à CTS na contemporaneidade com implicações educacionais entrelaçadas ao pós-estruturalismo.

1.1 Algumas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade

Desenrola-se um período de exploração contínua dos recursos naturais e de mudanças climáticas na justificativa de que, em nenhum outro tempo da história da civilização humana, existia uma expectativa de vida tão alta e tantas oportunidades. Discutir esse avanço é, no mínimo, ir contra a importância desse progresso na Sociedade, mesmo que grande parte da população não o usufrua, integre esse movimento e se questione qual é a real estima dessas melhorias. Segundo Auler e Delizoicov (2006), nesta concepção, há menos espaços para indagações, pois está alicerçada em três pilares: o determinismo tecnológico; a neutralidade das decisões tecnocráticas; e a perspectiva salvacionista da Ciência e da Tecnologia.

Para Bourdieu (1983), a ideia de neutralidade da Ciência é uma ficção interessada, pois a naturaliza como melhor explicação da realidade. O discurso dessa concepção se estende à Tecnologia e é apresentado somente como forma de suprir necessidades individuais, bem como coletivas. Entretanto, há pouco interesse nas divergências entre Ciência e Tecnologia. Há que pensar esses conceitos como uma construção social, dentro de um contexto de sistema de objetos, enquanto ações que contribuem para a formação da comunidade. Assim, as decisões tecnocráticas não são neutras e, sim, políticas, científicas, pautadas por interesses, sobretudo o de impor a visão de que a CT são soluções a todos os problemas, inclusive os educacionais.

Por fim, o discurso de neutralidade reforça o entendimento de que o crescimento é consequência do desenvolvimento científico e tecnológico. Entretanto, este modelo de progresso está inserido em um cenário maior, no qual devem ser considerados alguns elementos, como: diversidade cultural; sistemas político-econômicos, como o capitalismo; formas e regime de governo; formas de organização; instituições; entre outros. Dentro desse contexto, por exemplo, a expansão tecnológica pode representar acréscimo econômico somente a um pequeno grupo social. Favorece a concentração de renda nas mãos de uma minoria, sendo antagônico à ideia de progresso, uma vez que a maioria da Sociedade ficaria à margem dos benefícios intelectuais, técnicos e econômicos.

As Ciências com seus métodos têm, também, uma função ideológica de dominação. Segundo Habermas (1983), com o aperfeiçoamento do modo de produção capitalista, houve uma cientificização da técnica e, nesse processo, a progressão tecnológica passou a depender de um sistema institucional no qual o conhecimento do especialista e o científico são interdependentes. O autor defende a tese central de que a Ciência e a técnica cumprem a função de legitimação da dominação, pois as metodologias científicas levam a uma conquista da natureza com uma eficácia cada vez maior, proporcionando os instrumentos para uma soberania mais eficiente do homem sobre ele mesmo.

Atualmente, vive-se em um mundo notadamente influenciado pela CT. Tal influência é tão grande que se pode falar, de acordo com Bernard e Crommelinck (1992), em uma autonomização da razão científica em todas as esferas do comportamento humano, resultando em uma verdadeira crença no homem, na Ciência, na razão, enfim, uma convicção do progresso. As Sociedades modernas

começaram a confiar na CT como a verdade para todas as respostas. O fundamento do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões, as da Ciência (BAZZO, 2010). Esta e, principalmente, a Tecnologia funcionam como fundamento na organização das práticas sociais. Suas relações têm, também, importância nas produções, aplicações e implicações dos conhecimentos científicos.

Conforme apresentam Angotti e Auth (2001), essas considerações acerca da neutralidade da CT e de seu modelo de progresso levaram, no século XX, principalmente em países capitalistas, à organização de um movimento de âmbito internacional denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ele busca uma visão crítica sobre o paradigma cientificista e desloca as discussões técnico-científicas para um nível político.

Esse movimento passou a ser item de debate no cenário mundial, tendo como um dos objetivos alterar o ponto de vista e decisões em relação à CTS, a partir de discussões sociais, culturais e econômicas realizadas de forma mais democrática e com maior participação da Sociedade. A utilização dessa perspectiva, de acordo com Linsingen (2007), está mais presente em estreita associação com a percepção das atividades tecnocientíficas, de caráter investigativo, envolvendo sustentabilidade e questões ambientais, bem como a discussão e definição de políticas públicas.

Posteriormente, esta concepção foi incorporada pela educação, através de formulação de propostas pedagógicas de CTS, campo de trabalho voltado tanto para a pesquisa acadêmica como para as políticas públicas. Baseia-se na articulação entre a Filosofia e a Sociologia da Ciência, podendo aparecer como forma de reivindicação da população para participação mais democrática nos julgamentos que circundam o contexto científico-tecnológico ao qual pertence. De acordo com Pinheiro (2005), Ciência, Tecnologia e Sociedade corresponde ao estudo das inter-relações entre tais categorias. Influenciou reformas educacionais, focando o ensino e a formação de professores nas necessidades pessoais dos alunos, nos interesses da Sociedade. Basicamente, são dois os campos que abarcam pesquisadores desse movimento: os Estudos CTS, focados nas questões internas dessas relações no âmbito acadêmico, e a Educação CTS, voltada para o ensino de Ciências e sua repercussão no contexto social.

Esse outro enfoque das relações entre CTS, à medida que transfere o centro de responsabilidade da mudança científico-tecnológica para os fatores sociais, opõe-se ao da imagem tradicional da Ciência como autônoma, objetiva, neutra e, da Tecnologia, considerada estudo da técnica, um modo de produção. As diversas compreensões admitem essa possibilidade de pensar a CT como um processo ou produto inerente ao social, em que os elementos não epistêmicos ou técnicos, como valores morais, convicções religiosas, interesses profissionais, pressões econômicas, ambientalistas assumem um papel decisivo na gênese e consolidação das ideias científicas, dos artefatos tecnológicos. Esse entendimento justifica a necessidade de renovação educativa, o que implica criar também as condições metodológicas que favoreçam essa reorganização pedagógica nas áreas técnicas, como é o caso das Ciências.

A intenção de superar a forma tradicional de ensinar é pautada pela lógica interna da disciplina, que privilegia a visão clássica da Ciência, que garante a cientificidade por meio da aplicação do método científico, como um processo linear e rígido da racionalidade autônoma do progresso do ser humano. A origem de tais discussões, de um outro modo de pensar essa educação, é atribuída em geral aos questionamentos acerca da visão que se tinha da Ciência, como uma atividade autônoma e isolada de outros contextos, da mesma maneira que a atribuição de algumas consequências de seu mau uso a determinadas Tecnologias. Assim, começam a aparecer propostas delineadas e pesquisas concluídas (LINSINGEN, 2007; SANTOS, 2002) que discutem essa temática na década de 1970, inicialmente na Europa e, posteriormente, com maior força, nos Estados Unidos.

Observa-se, atualmente, uma tendência de trazer fatos do cotidiano para a sala de aula, utilizando o contexto em que vive o aluno para o desenvolvimento dos conteúdos escolares, valorizando seus saberes prévios ao mediar algum processo científico (CHASSOT, 2008). A temática CTS passou a ser abordada no Brasil no início dos anos 80. Nessa época, o processo de consolidação desse campo em países da América Latina emergiu da reação ao modelo hegemônico de percepção das relações sociais da Ciência como neutra e fonte de verdade; da Tecnologia, enquanto ferramentas de uso operacional (LINSINGEN, 2007). O movimento propôs um pensamento crítico, baseado principalmente em Paulo Freire (1967), tendo impacto em distintos campos do saber e nas políticas públicas, com significativa

filiação às propostas de currículos e estudos na área da educação (ABREU, 2001; ANDRADE, CARVALHO, 2002).

Ainda, como um encaminhamento para esses problemas, vem sendo adotado, pelo movimento CTS, uma perspectiva interdisciplinar, organizada a partir da definição de fronteiras nas disciplinas científicas e zonas intermediárias entre elas, com o objetivo de organizar os saberes nelas trabalhados, evitando que eles sejam desmembrados, principalmente nas disciplinas de Biologia, Química, Física e Matemática. A organização dos estudos permite uma compreensão da presença do ser humano no mundo e o seu envolvimento com ele, sua atividade profissional e as necessidades do trabalho prático.

Com relação a este último aspecto, há a introdução dos conceitos de habilidades e competências, que deslocam o foco do saber para o fazer. Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem, que se organiza para desenvolver o saber dos alunos, dentro de uma visão que privilegiava a teoria em detrimento da prática, passa a enfatizar, sobretudo, resultados práticos. Atualmente, o ensino de Ciências tem o objetivo de disseminar uma cultura científica que eduque as formas de pensar dos estudantes e que possa ser aplicada na sua Sociedade, relacionando o seu espaço de vivência (FAGUNDES, 2009).

A literatura científica passa a desenvolver não só a aquisição de conhecimentos, mas também a ampliação de competências e raciocínios de outras áreas do saber que possam oferecer um distinto sentido a ideias e acontecimentos do cotidiano. Sendo assim, é fundamental que os sujeitos da educação desenvolvam o ensino de Ciências como meio para a promoção da compreensão do contexto social que envolve, inclusive a Tecnologia, para que possam agir em prol da Sociedade. O estudante, dessa forma, seria capaz de traduzir, interpretar os feitos, as deficiências dos empreendimentos científicos, tecnológicos em termos das funções humanas e sociais que os acompanham dia a dia.

A temática da CTS aqui desenvolvida estende-se cronologicamente, sobretudo no Brasil, ao que se passa nos dias de hoje, mas busca amparo e sustentações nas teorias pensadas na Modernidade, como é o caso da crítica. Ao adotar as perspectivas teóricas pós-modernas ou, nesse caso, pós-estruturalistas¹

¹ Interessada pela diversidade, pluralidade e singularidade, ao contrário de uma filosofia baseada numa ideia universal e numa totalidade que contém partes isoladas. Caracterizada pela interdisciplinaridade e por novos modos de perceber o que é sujeito e o que é objeto, entende que as

(SILVA, 1996), as concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade são movimentadas, com vistas a uma adequação da exploração da CTS tramada ao que acontece atualmente na educação, o que será dissertado nesta pesquisa. Nesse território, foram postos de lado discursos, verdades, conhecimentos, saberes da pedagogia, do currículo, nos limites de pensar o contemporâneo a partir da teoria crítica².

Nesta pesquisa, não interessa dizer a respeito do que está posto, subjugando e valorando negativamente os investimentos realizados até então, mas objetiva-se problematizar a CTS desenvolvendo as articulações que a concepção pós-estruturalista fomenta. Não se pretende determinar, consolidar um ou outro referencial, mas desenvolver o tema promovendo distintos caminhos e direções para o já dito, estruturado no ensino de Ciências e os seus desdobramentos na educação. Portanto, apresentam-se os problemas de pesquisa: Como a Ciência, Tecnologia e Sociedade são atravessadas pela contemporaneidade? A CTS pode ser pensada com conceitos e movimentos do pós-estruturalismo? A partir desses questionamentos, espera-se transversalizar a temática, investigá-la no pós-estruturalismo, por meio dos autores, textos, referências, livros encontrados nesse escopo. Pensa-se a educação nos dias atuais, procurando outros olhares na perspectiva CTS.

A partir do aprofundamento nessa temática, realizado na graduação e no mestrado, pode-se afirmar que a importância desta pesquisa está na possibilidade de desenvolver a CTS pelo pós-estruturalismo, principalmente com os autores Deleuze, Guattari e Foucault. De acordo com a investigação bibliográfica efetivada, esse movimento ainda é pouco explorado no ensino de Ciências, pois os conceitos são trabalhados em uma visão moderna e com análises embasadas na teoria crítica, conforme os artigos encontrados (LIMA; SIQUEIRA, 2013; GEREMIAS; CASSIANI, 2013; GUIZZO; INVERNIZZI, 2012). Assim, esta dissertação contribui para a área do conhecimento no sentido de transversalizar a Ciência, Tecnologia e Sociedade pela contemporaneidade na imanência que é permitido pensar e produzir

ciências estão sempre se transformando e se relacionando e, por isso, tanto o sujeito quanto o objeto do conhecimento são construções – ou criações.

² Corrente do pensamento produzida por um grupo de intelectuais e pesquisadores, atuantes no instituto de pesquisa social de Frankfurt, na Alemanha, iniciado na década de 1920 e repercutindo até hoje, em diversas áreas, como os desdobramentos na Educação. A teoria crítica é representada, principalmente por Max Horkheimer, Theodor Adorno, Walter Benjamin e Jürgen Habermas.

saberes. Outrossim, preencher esse território com distintas afirmações, considerações e práticas que foram capturadas nos estudos e dissertadas nesta pesquisa, na relevância de oxigenar a educação e fazer fluir caminhos como o aqui apresentado.

Visto que estudos e práticas CTS cada vez mais se consolidam nos espaços educacionais, trata-se, na próxima seção, de apresentar atravessamentos possíveis de serem feitos, exemplificando-os por meio da experimentação escolar realizada pelo pesquisador. Igualmente, dever-se-á percorrer os encontros feitos com a temática e sua consolidação nesta pesquisa.

E não diga que, se sou professor de biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida, pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo. Se sou professor de biologia, obviamente, devo ensinar biologia, mas ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama (FREIRE, 1992, p. 78-79).

1.2 Experimentações CTS em aulas de Ciências

Na imanência que a temática estudada permite movimentar, apresenta-se o percurso de encontros com a CTS, por meio de relatos de experiência no ensino de Ciências, em que a educação científica e tecnológica adquire aspectos fundamentais. As ações descrevem a elaboração de práticas educativas, a partir dos estágios realizados durante a Graduação e os processos que atravessam a formação do pesquisador.

O título de graduado em Ciências Biológicas – licenciatura, o qual o mestrando obteve pela Universidade Federal de Pelotas, habilita, também, ao formado realizar as atividades do bacharel. Grande parte dos estudantes optam por seguir o caminho da pesquisa dita de laboratório, técnica. As disciplinas e investigações, na área da educação, são menos frequentes e instigam poucos alunos. Dada a escolha do mestrando por esse campo, desde o início do Curso, desenvolve-se interesse em ampliar conhecimentos e estudos por meio das disciplinas cursadas que direcionam os saberes para o espaço educacional.

Das diversas matérias, algumas consistiram-se fundamentais para a formação como professor/pesquisador e, aqui, destaca-se: *Pesquisa do ensino de*

Ciências e Biologia, realizada no 6º semestre. Nela, além de perpassar por diversos temas e desenvolvimento da metodologia, efetivou-se uma investigação em grupo, com livre escolha de tema e procedimentos, sendo necessário ir ao campo, ou seja, uma escola, como foi o caso. Nesta disciplina, objetivou-se averiguar o uso de metodologias alternativas nas aulas de Biologia e relacioná-las com a formação inicial e continuada do professor, bem como o suporte oferecido para a realização destas.

Dentre a fundamentação teórica e discussões sobre currículo, imersos na pesquisa, depara-se com propostas que desenvolvem a perspectiva da CTS, inédita até então para o mestrando, como é o caso das descrições e análises realizadas por Amorim (1998), com as diferentes possibilidades das relações entre uma área científica – a Biologia e a Tecnologia presentes nos materiais didáticos utilizados por professoras de uma escola. A partir desse encontro, foram aprofundados os estudos no tema CTS, pois a turma daquela disciplina interessou-se pelo modo de instigar o ensino de Biologia com questões tecnológicas e sociais.

Nessa trama, desenvolveu-se, no semestre seguinte, em 2011, no estágio curricular da Graduação, uma experimentação na escola sobre o uso de Tecnologias na aprendizagem de Ciências, contribuindo para o projeto de ensino realizado, denominado *A Sociedade da Ciência dos seres vivos: a Tecnologia na sala de aula*. Efetivado em uma turma de 5ª série (6º ano) do Ensino Fundamental, constituído de 10 encontros, compreendendo 20 períodos de 40 minutos cada, foi desdobrado o conteúdo relativo aos seres vivos, suas características e identificações.

A escola está inserida em um bairro muito populoso e periférico à zona urbana de Pelotas, sendo administrada pela Prefeitura Municipal, possuindo, na época da aplicação do projeto, 66 professores, 21 funcionários e 820 alunos. Funcionava nos três turnos, tendo como níveis de atendimento a Educação Infantil, o Ensino Fundamental de nove anos, contando, também, com a modalidade Programa de Educação de Jovens e Adultos (PEJA).

O colégio tinha uma estrutura física interessante, sendo considerada a segunda maior do município. No que tange às necessidades do projeto, havia uma sala de vídeo, na qual os aparelhos estavam em desuso e o laboratório de Ciências estava para ser construído. A sala de informática era equipada, tendo um professor

responsável. Entretanto, era pouco utilizada, pois o sistema operacional dos computadores era de difícil acesso.

O referido projeto de ensino teve como objetivo colaborar no ensino de Ciências, pensando os processos de aprendizagem, pois a classe apresentava baixo rendimento escolar, desinteresse, altos índices de reprovação e infrequência. Realizou-se um levantamento prévio para encontrar pistas sobre a caracterização da escola, dos alunos, por meio do projeto político-pedagógico, da observação em sala de aula e de conversas com os professores.

O enfoque CTS perpassou nas metodologias: utilização de celulares com a Tecnologia *bluetooth*, para visualização, compartilhamento de vídeos, como *História das coisas*³; uso da sala de computação, para o primeiro contato dos alunos com os computadores no ambiente escolar; pesquisas realizadas na internet acerca dos conteúdos estudados, seres vivos e suas características; músicas compartilhadas, como o *Ciclo sem fim*⁴, tema do filme *Rei Leão*⁵; desenhos realizados, como o de célula animal/vegetal; criações de quadros, tabelas explicativas e lista de *e-mails*.

Nos procedimentos e no planejamento do estudo, foram realizadas escolhas de materiais que buscassem questionar o atual comportamento da Sociedade perante as inovações tecnológicas, tal qual o controle, consumo e comportamento. Discussões sobre o conteúdo em sala de aula possibilitaram pensar de outros modos efeitos e responsabilidades sobre o tema. As atividades, assim como as avaliações processuais e discursivas, como prova, seminário e trabalhos, buscaram investigar o processo e os objetivos alcançados durante o projeto. Os resultados encontrados nas avaliações foram superiores à média dos anos anteriores⁶. Além disso, obteve-se menos infrequência e maior participação em sala de aula, por meio do despertar da curiosidade e do interesse do conteúdo estudado, bem como um maior número de indagações e contextualizações do aluno⁷.

³ Documentário que foi produzido por Louis Fox, que mostra, em uma linguagem simples, os problemas sociais e ambientais que o capitalismo globalizante provoca no mundo. Ele aborda a exploração dos Estados Unidos aos países subdesenvolvidos, onde a mão de obra é abundante e barata. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw>

⁴ “Ciclo sem fim”. Canção escrita por Elton John para o filme “O Rei Leão” (1994), da Disney. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zir9bJFGPz0>

⁵ “Rei Leão”. Produzido por Walt Disney Pictures, lançado em 1994.

⁶ Os resultados visualizados nos anos anteriores encontravam-se na média de 5 a 6, sendo as notas de 0 a 10, demonstrando um alto número de reprovação.

⁷ Esses resultados foram acompanhados através das escritas dos alunos, nas questões discursivas feitas em momentos prévios e após a realização do projeto.

Imerso naquele projeto de ensino, o sentido da proposta era de uma educação para a cidadania na tentativa de discutir as relações entre os três elementos: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ou seja, ao entrelaçar questões relacionadas ao desenvolvimento científico, tecnológico e suas implicações sociais, acreditava-se ser possível propiciar aos educandos uma compreensão de mundo que vá em direção à sua conscientização, emancipação enquanto sujeitos capazes de pensar e também de agir. Isso porque, atualmente, justificava-se a dificuldade em operar a realidade sem considerar o desenvolvimento científico-tecnológico. Portanto, naquele projeto, desenvolvido no estágio da Graduação, possibilitou-se experimentar a perspectiva CTS na escola, com saberes e problemáticas presentes na sala de aula. Além disso, permitiu-se que, com o ingresso do pesquisador no mestrado acadêmico, a CTS se tornasse o objeto principal de estudo na dissertação, pois esse primeiro encontro na escola foi fundamental para consolidar a pesquisa com essa temática e suscitar tanto a curiosidade como o interesse em produzir cientificamente na área educacional, por meio desses encontros.

A partir do 8º semestre do Curso de Graduação, iniciou-se a aproximação, por meio de uma bolsa de iniciação científica, de um referencial teórico pós-estruturalista, até então, desconhecido pelo mestrando. Mesmo com uma formação em Licenciatura e perpassando por disciplinas ofertadas pela Faculdade de Educação, havia uma defasagem, sentida pelo aluno, nos conceitos e teorias educacionais, especialmente no que diz respeito às discussões atuais curriculares. Logo, a possibilidade de estar imerso em outro escopo de estudos, com autores que se movimentam nessa contemporaneidade, como Deleuze e Foucault, promoveu entendimentos acerca das problemáticas educacionais e dos diferentes modos de estudar as verdades já consolidadas na Sociedade, por exemplo.

Com efeito, o pensamento, os estudos, as angústias presentes no meio acadêmico e a vida do mestrando são atravessados pela teoria pós-estruturalista que o colocam em outros estados e povoam os modos de ser e fazer professor de Biologia. A pesquisa realizada na dissertação compreendeu algumas das atividades desenvolvidas durante a vida acadêmica, a qual solicitou do aluno-pesquisador habilidades necessárias ao desenvolvimento de suas funções, tais como planejamento, conhecimento específico de uma dada temática e adequação às normas científicas. Há novas linhas, ancoragens, enlaces e deslocamentos que, com o ingresso na Pós-Graduação em Educação, a dissertação, seminários,

pesquisas, eventos e respectivos estudos estão promovendo, consolidando e justificando a possibilidade de articular o movimento CTS a essa teoria.

1.3 Caminhos teóricos da pesquisa: da crítica ao pós-estruturalismo

Os questionamentos das concepções tradicionais expandiram a educação como condição de ensino e aprendizagem entre professores, alunos, relacionando-os com a Sociedade. Culminou no surgimento de movimentos sociais, políticos, que reivindicavam a tomada de consciência, a maior participação dos cidadãos nas deliberações que envolvem Ciência e Tecnologia, como é o caso da CTS.

Entretanto, apesar da importância da temática, dos esforços empreendidos na busca pela melhoria do ensino e suas práticas, é possível verificar, por meio dos índices educacionais, como as taxas de rendimento escolar, um distanciamento com relação ao principal interessado: o próprio estudante (FAGUNDES, 2009). Ainda assim, na abordagem do cotidiano, no que diz respeito ao ensino de Ciências Naturais, ele vem sendo valorizado por pesquisas como a de Marques; Carvalho (1997), pelos próprios Parâmetros Curriculares Nacionais⁸ (PCN) (BRASIL, 1998), que têm evidenciado a importância da Ciência para a formação da cidadania dos educandos.

Trivelato (1995) aponta a baixa oferta de elementos que capacitem os alunos a pensar no conhecimento produzido em sala de aula. A autora considera que o teor científico apresentado é, geralmente, distanciado dos problemas, das questões atuais, deixando de ser encarado pelos alunos como algo que podem usufruir, nele interferir ou para ele contribuir. O ensino e a pesquisa em CTS se fundamentam na crença de que a Ciência e a Tecnologia são as duas mais potentes forças para os indivíduos, Sociedade e mudanças no mundo contemporâneo, levando a um efetivo progresso, libertação e igualdades sociais.

A perspectiva CTS está relacionada, principalmente, à função de um currículo libertador: preparar o aluno para as etapas da educação, ensinando respostas

⁸ Os Parâmetros Curriculares Nacionais são referências para os ensinos Fundamental e Médio de todo o Brasil. Os PCN foram elaborados para difundir os princípios da reforma curricular e orientar os professores na busca de novas abordagens e metodologias. Traçam um novo perfil para o currículo, apoiado em competências básicas para a inserção dos jovens na vida adulta; orientam os professores quanto ao significado do conhecimento escolar quando contextualizado e quanto à interdisciplinaridade, incentivando o raciocínio, a capacidade de aprender. Fonte: <provabrasil.inep.gov.br/parametros-curriculares-nacionais>

objetivas, que possa operar na Sociedade em busca de uma igualdade (TEIXEIRA, 2003). Apresenta, ainda, menor ênfase aos questionamentos do contemporâneo e as relações entre os sujeitos envolvidos nesses processos. A CTS propõe modos de produção que colocam de lado o tradicional, sobrepondo novos pensamentos, produzindo e conduzindo outros arranjos educacionais.

A Ciência e a Tecnologia têm representado um elemento marcante dentro da Sociedade atual. Nas instituições educacionais, encontra-se uma pulverização de artefatos tecnológicos – celulares e computadores – o que influencia maior acesso às informações, tanto nas relações de trabalho quanto na vida cotidiana. A educação pode exercer papel crucial na formação de um cidadão contextualizado e consciente, capaz de participar ativamente de discussões que sejam pertinentes às vivências. A teoria crítica, alicerce da CTS (SANTOS, 2008), busca analisar o desenvolvimento, progresso sociopolítico e econômico que compõe a Sociedade, visando à transformação de uma realidade opressora para uma mais justa e igualitária. Essas considerações são pensadas a partir de um modelo social em que a ascensão do capitalismo ditava regras de moderação, tais como as mercadorias e informações que a população poderia acessar.

Contudo, essa Sociedade também tem-se caracterizado por mudanças na forma de interpretar o mundo. A maneira atual de vida vem gerando profundas indagações acerca dos modelos sociais e econômicos que são construídos tradicionalmente. As verdades científicas, a fragmentação do conhecimento, a racionalidade, a democracia são questionadas e, até mesmo, o que é considerado cidadania. Por ora, o presente passa a ser marcado pelo fim dos padrões e da estabilidade, fazendo surgir o tempo da indefinição (BAUMAN, 2008). Transformações tecnológicas significativas e rápidas têm sido presenciadas; como exemplo, as redes sociais e a utilização massiva de aparelhos celulares e computadores. Não há maiores dúvidas que tais variações afetam a cultura, modificando os modos de pensar e se comunicar nesta contemporaneidade.

Na Sociedade crítica atual, há necessidade de um olhar diferenciado para a educação das Ciências, pois a evolução tecnológica e o avanço científico requerem e exigem indivíduos com habilidades inerentes a esse campo, como a criticidade e o desenvolvimento constante. Em diversas disciplinas, tais como Física, Química e Biologia, essas competências não são compatíveis a uma Ciência apresentada de forma tradicional, compartimentada e distante da realidade dos educandos, já que

dificulta os processos de ensino e aprendizagem, distanciando teoria e prática. Com efeito, prioriza-se um processo que conjugue diferentes perspectivas do conhecimento, a realidade dos alunos, a produção científica, mas, também, uma formação de professores que trame e desenvolva temáticas sociais com educacionais, possibilitando efetivas imersões nas comunidades em que se inserem as práticas escolares atualmente.

Logo, coloca-se em dúvida as propostas “inovadoras” que transbordam no campo educacional, tentando substituir um pensamento por outro, promovendo-se em cima dos descompassos de uma dada teoria. As pedagogias têm efeitos disciplinares acerca da conduta humana, dos diferentes procedimentos de como se pensa, fala, atua, em relação às questões educacionais, da mesma maneira que a CTS aqui investigada. Possuem implicações nos modos como os indivíduos se veem, agem em si próprios, significam o mundo, as relações sociais e nelas interferem.

Os movimentos pedagógicos estão implicados na produção de seres humanos, exercendo uma forma de governo, maneira de dirigir a conduta da Sociedade, com o objetivo de atingir fins específicos, úteis. Há uma relação de forças, muitas vezes, refletida, calculada, atuando nas possibilidades de ação de um indivíduo ou grupos, estruturando um campo de realizações prováveis ou eventuais, à medida que exerce um tipo de poder que exclui, limita, impõe, ou que induz, estimula, favorece e amplia as possibilidades de ser de um modo ou de outro, de agirem em uma ou outra direção (FOUCAULT, 2013).

Com menos força, acredita-se na suposta autonomia de um sujeito racional, livre, autônomo, centrado e soberano, elementos que aparecem na educação, ainda sustentada nos princípios da Modernidade, que põem em constante dúvida as afirmações, elucidações universais, totalidades, completudes ou plenitudes (SILVA, 1996). É fato: a teoria pós-estruturalista põe em xeque a própria construção do conhecimento científico, dos métodos, técnicas, da posição em relação a outras áreas e à eficácia na Sociedade. À vista disso, implica evidenciar a posição do pesquisador, compromissos, contextos e contingências, estando a Ciência no próprio questionamento enquanto lugar da verdade. Nesse processo, o currículo e a educação tornam-se objetos de problematização para esse pensamento, destacando o caráter, por vezes, artificial das afirmações curriculares, saberes educacionais e conhecimentos considerados legítimos (SILVA, 1996).

Imbuídas no impulso de moralização, normatização da conduta do indivíduo e das populações, as pedagogias críticas⁹, por meio do exercício de formas de governo do tipo pastoral, aliam controle, emancipação, autorregulação, disciplina e salvação. Elas constroem características em torno de uma razão maior, sujeita ao governo da conduta, que se espalha pela Sociedade e concede formas, significados ao mundo moderno e contemporâneo (GARCIA, 2002). Inclusive, adotam a dualidade entre certo e errado nos modos de funcionamento da educação, implicando efeitos disciplinares, controladores aos sujeitos envolvidos nessa trama. É capaz de engajar estudantes na construção reflexiva do seu conhecimento e na sua capacidade de pensar, em direção à igualdade e à emancipação de toda uma população, do mesmo modo que a CTS aqui estudada.

Autores da teoria educacional crítica, brevemente referenciados, Paulo Freire e Dermeval Saviani, escreveram, pesquisaram, assim como outros, a educação em uma direção libertadora e progressista. A partir de seus textos¹⁰, são desenvolvidos diferentes saberes pedagógicos, fornecendo suporte intelectual, teórico, que abastece, nos tempos atuais, principalmente, a escola, os processos advindos nesse espaço. Os discursos que emergem desse pensamento opõem-se às práticas e teorias denominadas tradicionais no contexto do cotidiano escolar, autoproclamando-se dialéticos, reivindicando uma concepção objetiva, científica da história, ressaltando preocupações, aspirações sociopolíticas, de classes emancipadas e um sujeito autônomo (GARCIA, 2002).

As pedagogias críticas confrontam a Sociedade com a verdade acerca de si mesmo, revelando as consciências, fomentando a ação humana, podendo, assim, concretizar um sonho ideal a ser desejado, alcançado, como o do bom aluno, participante. Ainda, está focada na produção, fabricação, de um sujeito ativo, que, na presença de certas condições objetivas, possibilita definir os rumos do mundo em que vive, modificando a história. A noção de identidade como uma subjetividade racional, unificada, coerente tem sido considerada uma das grandes invenções do

⁹ Entende-se aqui por pedagogias críticas uma filosofia baseada, principalmente, na teoria crítica marxista, assentada no movimento educacional. Guiado por princípios que ajudam a desenvolver a consciência de liberdade, reconhecer tendências autoritárias, conectar o conhecimento ao poder, à habilidade de tomar atitudes construtivas, incluindo relações entre ensinar e aprender (GIROUX, 2010).

¹⁰ Podemos encontrar esse pensamento, principalmente, dentre as obras de Freire: Educação como prática da liberdade (1967), Pedagogia do Oprimido (1987) e Pedagogia da autonomia (1997); nas de Saviani: Escola e democracia (2002) e Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações (2003).

projeto humano da Modernidade e está no escopo da pedagogia e dos seus processos (SILVA, 1999). É a realidade favorecida, potencializada, em nossa Sociedade, pela escolarização de massa (GARCIA, 2002; SILVA, 1999). Essas ações provocam diversos benefícios nos sujeitos envolvidos nessa educação; entretanto, os aspectos menos favoráveis iniciam a ser contabilizados, problematizados por diversos autores, surgindo outras correntes do pensamento.

Em uma aproximação da pedagogia crítica ao ensino de CTS, menciona-se o artigo de Santos (2008); Nascimento e Linsingen (2006), que, a partir da concepção de educação de Paulo Freire, discutem princípios a serem incorporados ao ensino de CTS, visando resgatar o caráter político dessa abordagem educacional. Considerando concepções de diferentes modelos curriculares, são apresentadas congruências e divergências desse ensino com a perspectiva freireana e discutidos modelos curriculares com essa dimensão. Propõe a inclusão de aspectos sociocientíficos no currículo, o qual pode ser abordado no sentido de desvelar o contexto de exploração da Sociedade científica e tecnológica que amplie a visão reducionista de muitas propostas para a construção de uma educação humanística com a temática desenvolvida.

A educação crítica acredita na paridade essencial entre os homens, uma igualdade que deve ser entendida em termos reais e não formais (SAVIANI, 2002). Funciona como um instrumento a serviço da instauração de uma Sociedade igualitária, articulando-se com as forças emergentes e com os grupos explorados e oprimidos. Nessa ótica, torna-se possível articular o trabalho escolar com a superação da Sociedade vigente, em direção ao socialismo (SAVIANI, 2003).

Nas pedagogias críticas, procura-se pensar a conscientização dos conjuntos oprimidos, por intermédio do diálogo, de um questionamento contínuo das situações existenciais de educandos, apresentadas por meio de codificações orais (FREIRE, 1980). A Educação CTS, neste pensamento, tem uma força na evolução da consciência, propondo formas de lutar, colocando em conversa, predispondo a constantes revisões e à análise crítica dos seus achados (FREIRE, 1967).

Poder transformar os sujeitos em racionais e ativos, em uma Sociedade oprimida, explorada pela dominação econômica, política é um dos enunciados recorrentes nos discursos das pedagogias críticas (GARCIA, 2002). Essa tarefa significa ajudar os indivíduos a reencontrar-se com sua essência, possibilitando transformar a Sociedade na qual se vive. A educação crítica CTS, ao confrontar os

seres humanos com as verdades acerca de si mesmos, do mundo em que vivem, das Tecnologias com as quais se relacionam, esclarece as consciências, potencializa a ação na história de modo a concretizar a utopia desejada (TEIXEIRA, 2003).

A concepção crítica não restringe o conhecimento, ou seja, o saber não está dado, mas pode ser encontrado, produzido, sendo legitimado, divulgado por aqueles que o dominam, aceito por interesses inscritos nas relações sociais que possuem disposição e abertura para o saber. Nessa perspectiva, o poder é vislumbrado com potencialidades positivas e negativas. Para as pedagogias, as relações sociais no espaço escolar, da Sociedade em geral, não expressam apenas a dominação, mas, também, possibilidade de resistência, de ação contra uma hegemonia institucional, política e social. Como se o poder localizado nesses espaços, do mesmo modo que sustentam e legitimam os opressores, também possam ser territórios de revolução, luta, contra a minoria que domina, havendo possibilidades de uma libertação desse modelo.

Assim, recusa-se a tese de neutralidade no conhecimento, professores e agentes envolvidos. A escola se torna um conjunto de processos políticos, sendo produzida e pensada em uma complexa ligação de interesses socioeconômicos, de saber e poder, os quais não podem ser abstraídos. Referente a isso, Paulo Freire afirma:

Não há nem jamais houve prática educativa em espaço-tempo nenhum de tal maneira neutra, comprometida apenas com ideias preponderantemente abstratas e intocáveis. Insistir nisso e convencer ou tentar convencer os incautos de que essa é a verdade e uma prática política indiscutível com que se pretende amaciar a possível rebeldia dos injustiçados. Tão política quanto a outra, a que não esconde, pelo contrário, proclama, sua politicidade (FREIRE, 1997, p. 78).

Com a teoria crítica e o pensamento de Karl Marx (1988), constitui-se um sistema explicativo da história da Sociedade humana moderna, em que o processo de produção da sua existência está regido por relações socioeconômicas, produtivas, capitalistas, consideradas desde o ponto de vista dos seus antagonismos de interesse e da situação de cada segmento, o que conformaria determinadas divisões de classes. Outrossim, a oposição do capital e do trabalho, a superação das hierarquias constituiria o papel transformativo central da história.

Esse encaminhamento social é ancorado em análises que partem da Sociedade moderna e são utilizadas para questionar e examinar os procedimentos que são operados nesse tempo. De acordo com Foucault (1987), esse momento é formado por uma rede de instituições disciplinares, tais como escola, fábrica e prisões. O sujeito seria constituído por práticas que determinam a vigilância, o controle, tendo como objetivo dessas a produção de corpos dóceis e úteis por meio das Tecnologias do poder.

As implicações na consciência, no sujeito, nessa teoria, adquirem uma relação de oposição, que revela a existência de uma essência a ser reprimida ou liberada, como se o pensamento pudesse ser conduzido, controlado, estando vinculado à suposição da existência consciente, unitária, centrada no aguardo de ser despertado. O sujeito está à espera. É nesse espaço que a escola tem possibilidades de operar para a emancipação, baseando-se em um conhecimento e um saber que constituem fonte de esclarecimento, autonomia. A teoria educacional crítica, substrato da CTS, acredita que os presentes arranjos educacionais, afetados por objetivos de interesse e poder, transmitem saberes, conteúdos contaminados de ideologia, mas que é possível, através de uma crítica ideológica, penetrá-los e chegar a um conhecimento não mistificados do mundo social (SILVA, 1999).

Entretanto, o campo das teorias educacionais, atualmente, possui características múltiplas. Os sujeitos envolvidos nesse território passam a ser pensados de outros modos, não sendo suportadas mais ideias feitas, respostas prontas e receitas aos problemas da educação, conforme afirma o autor:

A teoria educacional e a pedagogia encontram-se sitiadas, atacadas pelo pós-modernismo e pelo pós-estruturalismo suas fundações balançam e seus praticantes se sentem desestabilizados. As ameaças e contestações partem de vários lados e atingem vários dos elementos que fundam a educação. Não escapam a essa implosão nem sequer as bases daquilo que se convencionou chamar de teoria educacional crítica, atingida em seu núcleo mesmo de teoria e prática vanguardista (SILVA, 1999, p. 247).

Atualmente, discursos carregados de poder e saber produzem verdades, atravessam, constituem os sujeitos deste tempo, com chamadas persuasivas e sedutoras, inseridos nessa Sociedade, de constantes desenvolvimentos técnicos bem como científicos. Vive-se na deterioração da ecosfera¹¹ e do consumo

¹¹ Porção da Terra que compreende a biosfera e todos os fatores ecológicos que exercem influência nos organismos vivos nela existentes, é o conjunto de todos os ecossistemas da Terra.

exacerbado em que tudo se transforma rapidamente, há, hoje, um estado de incompletude e de constantes desejos. Esses são, principalmente, os fenômenos que contribuíram para que o culto ao progresso fosse substituído pela temática dos danos do progresso (LIPOVETSKY; SERROY, 2011).

Padrões, consumos, a troca de informações e negócios, valores, modos de ser e viver, são pulverizados pelo mundo, o que produz problemas outros e causa uma torção no que está dito e na maneira como se pensa e aprende. Sustentabilidade, meio ambiente, crises econômicas, terrorismo, misérias, exploração e mortes, discursos que ecoam e são propagados nesse mundo. Dificuldades existenciais, de identidade, crenças, crises de tudo, de sentido e distúrbios, também da personalidade. A sociedade atual está imersa nesse cenário.

O consumo se tornou hoje a linha organizadora da sociedade, conforme afirma Costa (2009), tanto na ordem social, política, econômica, quanto cultural, na qual se nasce, cresce e é educado. Lipovsky e Serroy (2011) falam de uma sociedade da decepção em uma era hipermoderna, onde a todo instante os sujeitos contemporâneos estão sendo constituídos e modificados. Habita-se a era da transformação, da informação, das mídias da indústria digital e do instantâneo. Um tempo que refaz um mundo a todo instante, em que a cultura se sobrepõe a todas as fronteiras. O que importa é inovar, ser criativo, porque, de acordo com Lazzarato (2006), consumir não significa mais comprar e destruir, como indicava a cartilha da economia clássica, mas pertencer a esse mundo.

Atualmente, o sujeito educacional está em permanente processo de aprendizagem, reconfiguração de si e a escola é usada como uma gestão do eu. O aprender a aprender se destaca nos processos, pois segue uma lógica de mercado em que os “colaboradores” devem ser capazes de instruir-se em novas capacitações, um indivíduo múltiplo que se autoempresaria. Os projetos que por ora ocupam os currículos, contam como discussão principal os interesses dos alunos devidamente direcionados e produzidos, mas que fomentam uma satisfação imediata. Estudantes escolhem a temática a ser estudada, mas contam com balizadores que o colocam numa direção, afirmando o que pode ou não ser trabalhado na escola.

Uma leitura acerca das transformações sociais é desenvolvida, também, por Bauman (2001) na passagem da Modernidade sólida para líquida. A primeira, de acordo com o autor, derreteria os sólidos para colocar outros melhores em seus

lugares. Essas trocas seriam interrompidas no período em que um indivíduo não tivesse defeitos; atingiria, então, uma dita perfeição. Já na líquida, derrete-se tudo o que supostamente era concreto, porém não se coloca outra coisa em seu lugar, esse território não é ocupado. Passa-se a assumir a efemeridade, o tempo é o que importa, constantes mudanças de formas, um processo que está acontecendo, faz parte dessa realidade (BAUMAN, 2001).

As teorias e práticas educacionais que surgem e se consolidam na Modernidade, como é o caso da teoria crítica e CTS, trouxeram inegáveis oxigenações de ideias e conceitos às pedagogias. Discursos que carregam determinadas expressões, quais sejam: “professor como mediador do processo de aprendizagem” e o “aluno como sujeito crítico” tornam-se verdades que são vistas em projetos político-pedagógicos de variadas instituições escolares. Mas, tais conceitos estão, de fato, internalizados atualmente na rotina escolar?

De acordo com Moreira e Silva (1997), a partir da década de 1980 no campo educacional brasileiro, é possível perceber um hibridismo de discurso críticos e pós-críticos, especialmente em virtude do foco político na teorização crítica e no pós-modernismo. Esse prefixo pós, aqui utilizado, é polissêmico, denota o que se passa depois do tempo moderno e tenta traduzir um movimento de rápidas mudanças na Sociedade, que ainda está se produzindo. Adota-se a posição de que se vive na contemporaneidade, afirmando, mais fortemente, outros caminhos a serem percorridos do que posições consolidadas e estruturadas.

Portanto, na incompatibilidade de pensar a Educação CTS na contemporaneidade, a partir de teorias solidificadas na Modernidade, fundamentada em Foucault, Deleuze, Derrida, entre outros, o pós-estruturalismo provoca olhares para esses processos. Coloca sua ênfase, nesse tempo, na indeterminação e na incerteza sobre o conhecimento. Destaca o processo pelo qual algo é considerado, tornando-se verdade. Segundo Derrida (2001), essa corrente do pensamento questionaria as concepções de masculino/feminino; heterossexual/homossexual; branco/negro; científico/não científico dos conhecimentos que constituem o currículo. Ela opõe-se ao indivíduo racional, livre, autônomo, centrado e soberano da Modernidade. Para essa teoria, o sujeito não é o centro da ação social. Ele não pensa, fala e produz: ele é pensado, falado e produzido.

A perspectiva pós-estruturalista aponta aquilo que não constitui objeto de seus interesses: não aprecia elucidações universais, nem de totalidades,

completudes ou plenitudes. Entretanto, opta por explicações, narrativas parciais, pelo local e pelo particular (SILVA, 1993). Preocupa-se menos com comprovações, revelações ou descobertas daquilo que já foi sistematizado na educação. Prefere a invenção, a criação, o artefato, a produção (CORAZZA, 2001). Acredita, com menos força, na suposta autonomia do sujeito ou da subjetividade, a qual a educação prioriza. Considera o indivíduo um efeito da linguagem, dos textos, do discurso, da história, dos processos de subjetivação (SILVA, 1999).

Além disso, a teoria menos se interessa por procedimentos certos de ensinar, formas adequadas de avaliar ou por conteúdos legítimos, a não ser para questionar essas comprovações, formas e conhecimentos (PARAÍSO, 2003). Alguns trabalhos com essa perspectiva procuram mostrar que, nas investigações pós-estruturalistas, encontram-se várias possibilidades de problematizar o currículo, a pedagogia, os sujeitos da educação, o conhecimento escolar, as políticas educacionais, os processos de avaliação e os artefatos tecnológicos (SILVA, 1996, 2003; CORAZZA, 2001).

Em seu conjunto, a teoria pós-estruturalista, embora explore as relações de poder em diferentes práticas discursivas, objetos, espaços educativos, não se deixa engessar nos mesmos marcadores, ações do poder identificadas, estudadas, analisadas. Ela utiliza diferentes exemplos conceituais, de operações analíticas, de processos investigativos que possibilitam diferenciá-la, destacando tanto as teorias tradicionais como as teorias críticas que as precederam. Considerando que ainda existem problemas a serem resolvidos, tarefas, estudos por realizar, territórios, espaços não formais na condição de desestruturar, coloca o pensamento na zona do indeterminado e aí faz interrogações e questionamentos.

A teoria pós-estruturalista reformula a oposição central entre Ciência e ideologia. Entende todo o saber e o conhecimento como possível de ser vinculado com o poder, o qual não possui uma única causa ou um centro, mudando também a sua característica de estudo. Desse modo, não mais tenta identificar a sua fonte, já que as relações são onipresentes, mas principalmente, como elas se exercem (FOUCAULT, 2012a).

Neste deslocamento das teorias, Silva questiona:

Em que outra coisa consiste o objetivo da pedagogia crítica senão em colocar o intelectual (professores, acadêmico) numa posição privilegiada para identificar fontes e origens do poder que levam a mistificar o

conhecimento do mundo social e, com isso, a perpetuar situações de opressão? Não é a missão desse intelectual ajudar os estudantes a chegar a uma compreensão não mistificada da vida social, uma compreensão supostamente isenta de interesses de poder? (SILVA, 1999, p. 250)

Assim, a perspectiva pós-estruturalista, baseada nessa relação de poder-saber, principalmente em Foucault (2013), desloca a posição privilegiada em que a teoria crítica se coloca, a partir da qual se pode investigar e criticar o poder sem estar envolvido com ele. Torna essa orientação um estado permanente de luta que combate as posições, as relações, incluindo aquelas nas quais a educação e os educadores estão envolvidos.

Constitui-se, enquanto teoria, no questionamento das verdades educacionais, inclusive aquelas que são consideradas positivas, caracterizadas como democráticas, libertadoras, transformadoras, cidadãs, envolvida pelo guarda-chuva conceitual da teoria educacional crítica. Nesse processo, os conhecimentos, saberes da pedagogia, do currículo, da educação tornam-se objetos de problematização para o pensamento pós-estruturalista, destacando o caráter artificial das afirmações curriculares, saberes educacionais e conhecimentos considerados legítimos. Explicita os processos pelos quais as verdades são produzidas, os saberes inventados, os conhecimentos construídos. Evidencia-se, assim, o movimento de fabricação da educação. Persegue-se o seu processo de produção, o funcionamento, como os poderes e conhecimentos educacionais tornam-se provedores de verdades.

Desse modo, a teoria educacional pós-estruturalista tem feito o currículo, a pedagogia e outras práticas se movimentarem, ao produzir fissuras, realizar investigações que perseguem as condições de invenção dos conhecimentos legítimos, das verdades, do sujeito, da naturalização e universalização dos sentidos. É possível dizer, então, que essa teoria contribui para a rede de campos, abertura de conteúdo, pulverização de formas e contaminação de saberes ínfimos.

Nas palavras da autora:

Os sentidos são multiplicados, os conhecimentos expandidos, os espaços de criação e invenção povoados. Posicionado contra a fixidez de significados, de narrativas, de valores, de classificações, de subjetividades e de verdades. Sua força tem sido grande, já que desarruma muito do já pensado na educação e mostra a importância de sentir de outro modo, de criar, produzir, multiplicar e proliferar nesse terreno. Em seus múltiplos caminhos e trajetos na educação têm feito vários deslocamentos. Possibilitando vislumbrar e encontrar trilhas diferentes a serem seguidas,

possibilidades de transgressões em práticas que se supõe permanentes, em sentidos que nos parecem fixos, em direções que parecem lineares (PARAÍSO, 2003, p. 13).

Assim, Silva (1998) fala de uma perspectiva recorrente nos estudos pós-estruturalistas: a intenção de produzir, inventar, criar sentidos inéditos, outros olhares e conexões múltiplas. Cada vez mais se questionam os conceitos, porém ainda se movimenta pouco, diante de teorias que rasgam a rotina, o já enunciado. Autores como Deleuze e Foucault, aqui estudados, que profanam o que está posto, que se colocam em movimento, procuram operar os conceitos e desestabilizar qualquer serenidade existente quando diante de ideias já estabelecidas. Afetam, desterritorializam o pensamento e os modos de ser.

Desenvolve-se, na rotina escolar, uma realidade condizente com um tempo passado, que já perdeu sua solidez e desconstituiu a perfeição. Os alunos são altamente experimentados nas ferramentas tecnológicas de um mundo conectado. A educação, nessa era, ainda percorre outros caminhos de como transformar e mobilizar a abundância de conhecimento disponível, em algo que acrescente qualidade e não se distancie das necessidades iminentes, mas que se leve para a vida. É do contemporâneo que os sujeitos fazem parte, recebem essa enxurrada de informações e atuam como reprodutores destas, como é o caso das redes sociais.

Que a incompletude do ser, nos tempos em que a realidade se torna líquida possa ser fomentadora de outros olhares para a educação. Os discentes trazem em si uma imagem de vida, anseios, dinamismo, interatividade, singularidades e identidades múltiplas. Dar vazão ao conhecimento adquirido pelo aluno e seu domínio nas ferramentas tecnológicas acrescenta incrementos na educação que ganha rumos distintos ao modelo encontrado hoje. Tais variações deixam de lado uma suposta insegurança professoral, que seria suprida com constantes preparos e atualizações pela formação continuada.

As aulas em formato tradicional apresentam significações diferenciadas no contemporâneo e os estudantes demonstram outras exigências, como interatividade e dinamismo, influenciados, também, pela aceleração presente nesse tempo. Nos processos educacionais, a perspectiva CTS funciona em seus desdobramentos entre a Modernidade e a contemporaneidade, em que a escola vem perdendo o privilégio na produção identitária dos sujeitos e, cada vez mais, seus princípios são discutidos. É com essa paisagem que se procura, nesta pesquisa, outros caminhos

para a perspectiva CTS, enraizada na teoria crítica, buscando, então, extravasar esses conceitos pela fluidez da teoria pós-estruturalista. A partir dos movimentos metodológicos desenvolvidos, a seguir, apresentam-se os objetivos e procedimentos utilizados.

Capítulo 2 Movimentos teórico-filosóficos da CTS pelo pós-estruturalismo

O escopo principal desta investigação é executar uma pesquisa bibliográfica sobre a perspectiva CTS na educação, mais especificamente no ensino de Ciências. Inicialmente foi realizada uma busca ampla, procurando a compreensão, a exploração das práticas e estudos realizados acerca da temática. Elaboraram-se pistas do que ainda pode ser questionado nos estudos de CTS, para colaborar com o conhecimento científico sobre o tema. Todavia, na intenção de movimentar a temática, sustentada na teoria educacional crítica, objetivou-se investigar publicações que se ampliam a partir do referencial teórico pós-estruturalista, conceitos e autores que possibilitam pensar a temática. Desenvolvem-se, também neste capítulo, pistas de referências sobre a Ciência, Tecnologia, Sociedade nesse campo, pulverizados na contemporaneidade.

Quanto aos objetivos específicos, foi proposto deslocar a concepção de CTS da teoria crítica para o pós-estruturalismo, por meios dos estudos bibliográficos, permitindo romper com as estruturas já produzidas e caminhos percorridos. Ainda como objetivo, tem-se: buscar, neste referencial teórico, rastros que possibilitem modos de conceber a Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação e no ensino de Ciências; fomentar a educação na contemporaneidade pela investigação aqui proposta, bem como, problematizar a temática, mobilizando as verdades e construções estabelecidas.

O caminho pós-estruturalista aqui adotado diz do que se passa na atualidade, em especial, no foco dos estudos na educação, reconhecendo a multiplicidade que abrange essa área e as diversas leituras que cabem nesse território. Ainda assim, assume-se essa teoria, também, porque se desenvolve sobre uma paisagem que suporta diferentes olhares e análises, em que não precisa ser aceita uma só análise para as problemáticas contemporâneas.

2.1 Procedimentos da pesquisa bibliográfica

A pesquisa desenvolvida é de abordagem qualitativa, na qual o pesquisador procura aprofundar sua compreensão sobre a temática que estuda, interpretando segundo a perspectiva da situação enfocada, sem se ocupar com representatividades numéricas, generalizações estatísticas, relações lineares de

causa e efeito (NEVES, 1996). Foram explorados, investigados os aspectos relativos ao tema de estudo, considerando os resultados encontrados na CTS.

Trata de uma investigação elaborada com base em material já publicado, no caso em artigos disponibilizados nos portais de hospedagem on-line de textos de divulgação científica. Tem por objetivo fornecer fundamentação teórica aos estudos a serem realizados nesta área, bem como a identificação do estágio atual do conhecimento referente ao assunto, denominado, assim, pesquisa bibliográfica (GIL, 2010).

A investigação desenvolvida com caráter exploratório estimula o pesquisador a pensar sobre o mote, objeto ou conceito. Mostra aspectos subjetivos, atinge motivações não explícitas, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea, sendo utilizada quando se buscam percepções, entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a construção de outros sentidos para um dado discurso (GIL, 2010). A forma básica de pesquisa teórica é a bibliográfica. Os objetivos dessa abordagem são compreender e discutir a revisão da literatura sobre o objeto de pesquisa (TACHIZAWA; MENDES, 2006). Ocorre basicamente por consulta e estudo de livros, artigos, dissertações e teses. Tal pesquisa busca, em geral, compreender ou proporcionar um espaço para discussão de um tema ou uma questão intrigante da realidade, aqui as relacionadas a CTS na educação e no ensino de Ciências.

Durante o levantamento bibliográfico, foram selecionados livros de referência, destinados a um uso recorrente e pontual, em cujo conteúdo apresentam o desenvolvimento dos conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, tendo em consideração que se pretende reunir uma bibliografia básica, exploratória, seletiva e analítica. O objetivo dessa leitura é verificar, mais atentamente, textos que contêm informações úteis para o trabalho. Para tal, é relevante deter-se nos títulos, resumos e palavras-chave (SALVADOR, 1982). Assim, pode-se proporcionar elementos que realizam atravessamentos, estabelecendo relações, confrontando ideias, refutando ou confirmando conceitos dos autores, relacionando-os à educação, ao ensino de Ciências e à temática.

Ocupa-se dos procedimentos de investigação na captura de artigos, realizada entre 2013 e 2014, que abordem a grande área da educação, especificando na temática ensino de Ciências em CTS nas principais bases bibliográficas *online*: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Esses portais

foram escolhidos para a realização da pesquisa, pois entende-se que reúnem uma grande coletânea de textos acadêmicos disponibilizados atualmente no meio virtual o que potencializa os achados da investigação. Primeiramente, para a seleção dos artigos, foram utilizadas as palavras “ensino de Biologia” e “CTS” encontradas nos títulos, resumos e palavras-chave dos documentos. Ainda, na sequência, efetivou-se a leitura e o fichamento do material selecionado. Ao todo, foram encontrados trinta artigos na base denominada SciELO e trinta e seis no Google Acadêmico. Do total de textos, foi realizada a leitura dos títulos, das palavras-chave e dos resumos, conforme o critério estabelecido nesta metodologia, assim, textos que descreviam e analisavam propostas que não desenvolviam problemáticas da CTS no ensino de Biologia e na educação, atrelados às palavras-chave utilizadas, não foram considerados para a continuação da pesquisa. Como resultado, foram selecionados doze textos que atingiam os parâmetros aqui constituídos, sendo utilizados para discutir e problematizar esta parte da pesquisa.

Analisando o conjunto de conceitos apresentados nos doze artigos pesquisados, foram identificadas duas categorias principais que ficaram desdobradas em discussões maiores: *História e Filosofia do movimento CTS* e *Práticas de ensino CTS*. A primeira possibilita compreender a utilização da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, os aspectos históricos e o aproveitamento na educação em Instituições europeias e brasileiras. A segunda discute a aplicação, as experimentações e as práticas do ensino CTS na construção de currículos e projetos, bem como no questionamento de paradigmas educacionais contemporâneos. Por meio da metodologia utilizada, relativa aos doze trabalhos citados anteriormente e a sua divisão em duas categorias, relacionaram-se as áreas de interesse e específicas de cada um dos artigos para apresentá-los na tabela 1, criada para a compreensão da CTS e utilização nesta dissertação, oferecendo múltiplos sentidos ao trabalho que foi realizado.

Tabela 1: Doze artigos encontrados no primeiro momento da pesquisa bibliográfica, divididos na categoria:

1: História e Filosofia do movimento CTS e 2: Práticas de ensino CTS

Revista	Título	Autores	Ano	Categoria	Síntese
Ensaio	Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira	Santos; Mortimer	2002	1	Realiza um resgate histórico e filosófico da origem da concepção CTS e sua ascensão na Educação. São discutidos criticamente os pressupostos dos currículos atuais, de modo a fornecer subsídios para a elaboração de novos modelos curriculares na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
Alexandria	Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS	Santos	2008	1	A partir da concepção humanística de educação de Paulo Freire são discutidos, neste artigo, princípios a serem incorporados ao ensino de CTS, visando resgatar o caráter político dessa abordagem educacional. Considerando concepções de diferentes modelos curriculares de CTS, são apresentadas congruências e divergências desse ensino com a perspectiva freireana e discutidos modelos curriculares com essa perspectiva.
Convergência	Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências	Nascimento; Linsingen	2006	1	Neste artigo apresentam a Ciência, Tecnologia e Sociedade, a Filosofia de Paulo Freire e suas relações. Exploram três pontos de convergência sem necessariamente esgotar as possibilidades de articulação entre essas teorias pedagógicas, criando a oportunidade de discutir temas da atualidade com o contexto social, político e econômico, especialmente no contexto da CTS.
Ciência e Educação	A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências.	Teixeira	2003	1	O objetivo deste texto é discutir como a Pedagogia Histórico-Crítica e o Movimento CTS no ensino de Ciências podem contribuir de forma significativa para o (re) direcionamento da educação científica que temos na atualidade. Contribuindo para a formação educacional vista como instrumental para a formação da cidadania e transformação da sociedade em função dos interesses populares.
Ciência e Educação	Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio.	Pinheiro; Silveira; Bazzo.	2007	1	Ressalta a importância do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) perante os questionamentos críticos e reflexivos acerca do contexto científico-tecnológico e social e, em especial, sua relevância para o Ensino Médio. Os pressupostos do movimento CTS têm-se ampliado em toda a sociedade brasileira, principalmente na área educacional, dando respaldo à Lei de Diretrizes e Bases (LDB) aos PCN.
Ciência e Educação	Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar.	Mundim; Santos	2012	2	Este artigo apresenta resultados de pesquisa que apontam como uma abordagem de tema sociocientíficos no ensino de ciências propicia aos alunos relacionarem conhecimento científico com situações de sua vivência. A abordagem temática visou explorar relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e foi desenvolvida seguindo orientações de adoção de situação de estudo e de temas geradores recomendadas na literatura de ensino de Ciências.

Ciência e Educação	O que foge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de biologia, o professor como escritor das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.	Amorim	2001	2	O artigo analisa os processos de produção de conhecimento escolar em aulas de Biologia nas quais um professor trabalha temáticas dentro do contexto das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Traz contribuições para a compreensão de aspectos dos fenômenos das reformas educacionais para os quais se faz cada vez mais necessária a incorporação de outros tipos de conhecimentos culturais, tais como os produzidos nas práticas em aula.
Ciência e Educação	Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação.	Angotti; Auth	2001	2	O artigo propõe desenvolver atividades didático-pedagógicas direcionadas para uma alfabetização científica e tecnológica, tendo como base aspectos históricos e epistemológicos e atentando para a questão das concepções, valores e atitudes dos indivíduos nas suas ações em sociedade. Estudos em curso sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e sobre a problemática ambiental serviram de apoio para a elaboração do trabalho.
Ciência e Educação	O proálcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6ª série do ensino fundamental.	Andrade; Carvalho	2002	2	Este trabalho foi planejado e desenvolvido em um conjunto de atividades, utilizando-se de um número bastante diversificado de procedimentos didáticos. Os resultados de pesquisa indicam que um trabalho que ofereça aos alunos oportunidades de discussões e reflexões, a partir de procedimentos e material didático diversificado e rico em termos de solicitações e propostas aos alunos, pode promover a incorporação, em sala de aula, de diferentes dimensões relacionadas com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e meio ambiente.
Ciência e Educação	Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico.	Tenreiro-Vieira; Vieira	2005	2	Pretende dar conta de um estudo desenvolvido com a finalidade de descrever e analisar os contributos de um programa de formação continuada de professores na construção de práticas CTS. Dos resultados obtidos, concluiu que o programa de formação contribuiu para que os professores envolvidos promovessem práticas didático-pedagógicas com orientação CTS.
Encontro nacional de pesquisa e educação em ciências	Tecnologia e ensino de ciências: recontextualização no novo ensino médio.	Abreu	2001	2	Este trabalho focaliza o discurso das Tecnologias no campo de ensino de Ciências e nos documentos oficiais LDB e os PCN. Argumenta que a concepção de Tecnologia foi apropriada do campo de ensino de Ciências, o qual possui uma perspectiva construtivista preocupada com a solução de problemas e com a transformação social e recontextualizada para o campo do mercado de trabalho e de produção.
Revista Varia Scientia	O movimento ciência/tecnologia/sociedade (CTS) e o ensino de ciências: condicionantes estruturais	Cunha	2006	2	Aborda, neste artigo, a introdução da perspectiva CTS nos currículos de Ciências, podendo ser uma alternativa para adequar o ensino de Biologia a uma nova compreensão dos conteúdos científicos. Entretanto, o estudo da perspectiva CTS mostra que existem alguns condicionantes estruturais para que estas propostas venham a se consolidar. Dentre eles, citam o professor e o livro didático.

Portanto, após esse estudo inicial de textos que envolvem e relacionam os conceitos da Ciência, Tecnologia e Sociedade com a educação e o ensino de Ciências, foram discutidas as principais afirmações e questionamentos encontrados. Desse estudo inicial, o que interessou mais para a continuação da pesquisa, no segundo ano, foi a constatação, feita por meio dos estudos realizados, que a temática CTS está no território educacional sustentada pela teoria crítica, principalmente baseada nos estudos de Paulo Freire. Isso pode ser verificado pelas referências utilizadas nos doze artigos encontrados que remetem à perspectiva crítica e pelos discursos apresentado ao longo dos textos, tais como os processos transformadores para tornar o sujeito autônomo e participante ativo da Sociedade, conforme se observa na tabela 1.

As questões levantadas sobre temáticas, métodos, diretrizes do ensino em Ciência, Tecnologia e Sociedade puderam ser verificadas nesta pesquisa bibliográfica, no intuito de analisar as consolidações e desenvolvimentos da área, além de seus atravessamentos com a Educação. Esses artigos, bem como as suas práticas, compuseram as tramas desenvolvidas entre a CTS e o pós-estruturalismo, presentes no capítulo 3 da dissertação, na possibilidade de dar concretude e consistência ao movimento teórico realizado, costurando a teoria à prática.

Em uma proposição de torção da teoria crítica para a pós-estruturalista, faz-se um investimento de operar a CTS de forma transversal nas provocações que a teoria adotada permite movimentar, questionando, ventilando as verdades produzidas e instauradas pelas pedagogias críticas. Assim, afunilando-se no pensamento pós-estruturalista, procuram-se artigos brasileiros da área de ensino de Ciências que contivessem as palavras “CTS”, “Ensino de Biologia” e “pós-estruturalismo”, no título, resumo e palavras-chave. Na busca pelas palavras determinadas, não foram encontrados artigos. Entretanto, em outra seleção, estiveram refinadas as palavras, investigando “CTS e pós-estruturalismo” no SciELO e Google Acadêmico.

Na primeira base, nenhum texto que se relacionasse à temática pesquisada foi descoberto. Na segunda, encontraram-se três textos que trabalham estudos de gênero, sexualidade, biopolíticas, Sociedade, Ciência, Tecnologia, discurso, relacionando educação e CTS. Assim, efetivou-se a leitura completa e o fichamento do material selecionado. Produziram-se fichamentos das publicações encontradas, nas bases bibliográficas já citadas, que analisaram e discutiram os dados coletados,

aprovando a emergência de elementos que contribuíram para as discussões desta dissertação.

Operar conceitos, transitar, torcer, criar modos que permitam a abertura, o esburacamento do campo educacional, problematizando o que está posto. Nessa fluidez do pensamento teórico pós-estruturalista, transversalizar conceitos à área estudada. Assim, deram-se os estudos em CTS nas implicações da educação, por meio dos artigos investigados.

No primeiro texto localizado, *Ensino de gênero e sexualidade: diálogo com a perspectiva de currículo CTS* (LIMA; SIQUEIRA, 2013), os autores escrevem sobre os desafios, possibilidades em trabalhar o tema gênero, sexualidade no currículo de Ciências na concepção CTS. Relacionando os estudos culturais, na perspectiva pós-estruturalista, afirmam que, nos conteúdos investigados, os sujeitos são construções históricas, sociais, constituídas por discursos, práticas, em constante processo de constituição. Pensam o cotidiano escolar como espaço formativo em que ocorrem processos de disciplina e normalização. Abordam o currículo CTS tecendo críticas às prescrições educacionais, ressaltando o papel do professor no estabelecimento de pontes entre as experiências cotidianas e os conteúdos de sexualidade.

O segundo artigo, *Discurso com ênfase no pensamento de Foucault: contribuições para a análise de práticas discursivas na educação científica e tecnológica* (GEREMIAS; CASSIANI, 2013), articula a análise do discurso, a educação científica, tecnológica, com ênfase nas relações entre sujeito-saber na obra de Foucault. Considera as práticas discursivas nas aulas de Ciências como uma possibilidade para problematizar os conhecimentos veiculados nesse campo. Compreende que, nos aprendizados, há discursos que produzem, selecionam saberes, construindo modos de pensar, agir. Afirmam serem possíveis as interlocuções com Foucault na perspectiva da Educação CTS, emergindo ferramentas teórico-metodológicas, como a análise do discurso, que auxiliam na construção de práticas educativas.

No último texto encontrado, *A potencialização das práticas biopolíticas pela tecnologia: novas produções do corpo e gênero feminino* (GUIZZO; INVERNIZZI, 2012), os autores desenvolvem uma análise crítica com relação às técnicas biopolíticas direcionadas à produção, visando ao controle, à normalização. Relacionam argumentos do feminismo junto à genealogia do poder de Michel Foucault. Apresentam uma revisão do campo CTS, com atenção especial à

construção social, o papel da Tecnologia como meio de controle, normalização do feminino, principalmente nos processos educacionais. Afirmam que esse sujeito é inserido no espaço de segurança proposto pela biopolítica, no qual seu corpo e gênero são consolidados como instrumentos úteis ao governo, na manutenção da população.

Analisando criteriosamente o conjunto de conceitos apresentados nos três artigos pesquisados, foram identificadas duas categorias que serão desdobradas em discussões maiores: *Currículo CTS*; *Biopolítica e discurso em CTS*. Ainda, pode-se observar que os artigos encontrados datam de 2012 em diante, o que aponta um certo ineditismo dessa articulação entre CTS e pós-estruturalismo, bem como uma recorrência, atualização da temática, principalmente no discurso científico e tecnológico.

O deslocamento que se propõe na próxima subseção é discutir e analisar o conceito de Ciência, Tecnologia e Sociedade, a partir dos textos e referências identificados no movimento metodológico desta pesquisa, focando nos objetos e referências nela encontrados, nos atravessamentos que autores permitem realizar. Apresentam-se, neste andamento, pistas da compreensão CTS na perspectiva pós-estruturalista, estudos que foram ampliados na dissertação, pois, a partir dessa investigação, é que se encontraram as referências que puderam ser expandidas aqui, ou seja, os conceitos de Deleuze, Guattari e Foucault, que, na próxima seção, são desenvolvidos minimamente e ampliados no capítulo 3.

2.2 Pistas CTS no pós-estruturalismo

2.2.1 Currículo CTS

O artigo *Ensino de gênero e sexualidade: diálogo com a perspectiva de currículo CTS* (LIMA; SIQUEIRA, 2013) promove a discussão do surgimento da abordagem CTS em educação, priorizando temas que se relacionam à vida dos estudantes, dentre eles, sexualidade e gênero, pensando o currículo nessa perspectiva. Contextualiza a educação sexual nas escolas brasileiras, argumentando sobre a importância dos professores de Ciências: articular o conteúdo científico com as questões que fazem sentido para o aluno e menos para a Ciência, dialogando com

sua experiência cotidiana, relacionando o ensino com implicações na construção da identidade cultural dos sujeitos envolvidos nesse processo (LIMA; SIQUEIRA, 2013).

Os autores argumentam que a articulação do conteúdo sobre gênero e sexualidade com questões que dizem respeito à vida dos estudantes incrementa o processo de ensino e aprendizagem em termos de motivação, consequentemente na assimilação do conteúdo, além de contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos jovens, conceitos estes, trabalhados no currículo CTS. Destacam a importância de pensar a educação em Ciências como produtora de discursos, práticas, contribuindo para construir tipos particulares de subjetividade. Na teoria pós-estruturalista e estudos culturais, abordados no texto, é desenvolvido o tema, juntamente com Silva (1999), como uma política cultural que tem como objetivo não só transmitir o conhecimento formal mas também construir sentidos, valores sociais, culturais que interferem de forma significativa na formação dos alunos.

A constituição desse sujeito ocorre a todo momento, borrando a concepção de uma identidade unificada e estável, conceitos da Modernidade e que a CTS tende a reproduzir por meio de suas práticas escolares. A formação do estudante aparece, no texto, como objeto de uma determinada relação de conhecimento, poder, onde as identidades são compostas pelo modo como são representadas, chamadas a dialogar com os sistemas culturais que as rodeiam (SILVA, 1999). Dentro dessa temática curricular, gênero e sexualidade são pressupostos, como construções sociais constituídas historicamente a partir de discursos e práticas que normalizam, regulam tudo o que pode ou não ser dito, estando vinculadas às redes de poder (FOUCAULT, 1998).

Assim, a forma como o sujeito irá relacionar o seu cotidiano com o meio vivenciado será fundamental na formação dessa identidade, sempre em transformação, em consonância com a perspectiva CTS e o currículo (LIMA; SIQUEIRA, 2013). O diálogo constante entre o aluno, seu aprendizado cotidiano, é pensado pelos autores, com o suporte de Larrosa (2002a), como algo que ocorre pela via do interesse do que é próximo, diz respeito ao indivíduo; aquilo que não toca, distante, inacessível tem menos efeitos nem é apreendido com facilidade pelos sujeitos. O autor acrescenta que uma experiência implica sentir algo, indo além das referências dos conhecimentos. Estes não iriam ser problematizados, acabando por se perder em meio a outros, caso não encontrem um substrato na experimentação, relacionado à Educação CTS.

Nesse sentido, Lima e Siqueira (2013) argumentam: o modo como é conduzida a educação formal, apresentada a partir de conhecimentos já classificados, formatados, estabilizados com pouca possibilidade de questionamentos, muitas vezes, acaba por dificultar uma articulação entre as vivências do educando e o conhecimento. Como consequência, há ausência de pensar sobre o que está posto, permitindo menos o envolvimento dos estudantes nos processos de ensino, aprendizagem e no currículo. Essas experiências, de acordo com os autores, corroborados ainda por Larrosa (2002a), possibilitam ao indivíduo procurar um saber de si, ao mesmo tempo em que constitui sua identidade em relação ao outro. O sujeito da experiência recebe as informações constantemente, formando-se a si mesmo, processos esses incompatíveis com o ensino tradicional, baseado principalmente em verdades absolutas, engessadoras.

A CTS, no texto, é referenciada a partir de uma concepção de educação menor (GALLO, 2007), em que complementa a discussão de como os conhecimentos se estruturam. Esse autor baseia-se nos filósofos franceses Deleuze e Guattari (2012), que desenvolvem a ideia de uma Ciência régia¹², ou maior, operando com os mecanismos da máquina do Estado, gerando grandes modelos, sistemas voltados para a produção de explicações abrangentes, coerentes com o mundo, na qual todos os fatos possam ser inseridos. É um modo de estruturação do conhecimento que visa categorizar, organizar, hierarquizar o pensamento, na intenção de controlar o que se deve e pode saber.

Na Ciência nômade ou menor (DELEUZE; GUATTARI, 2012), os saberes autônomos se conectam aleatoriamente, gerando efeitos, experiências novas, marginais, lidando com outras regras, sem a intenção de criar um conjunto ou uma visão mais abrangente¹³. De acordo com Gallo (2007), não há uma oposição entre essas duas esferas, ambas convivem ao mesmo tempo, coexistem. Assim, a ideia de educação maior e menor surge de forma análoga à Ciência maior e menor. A primeira está necessariamente investida em relações de poder, na macropolítica; nas políticas públicas para a educação, que têm como objetivo implementar, pensar, organizar os processos educacionais como um grande sistema, com regras, ações, metas específicas e presente nas prescrições, nos currículos (GALLO, 2007).

¹² Régio: que pertence e emana do rei, um ato régio, real.

¹³ A partir desse encontro com os estudos de Ciência maior e menor, foi potencializada a continuação da investigação, que será desenvolvida mais fortemente no capítulo 3 da dissertação.

A educação menor é do campo da micropolítica, permite que o fluxo criativo siga mais livremente, sendo desenvolvida pelo professor no cotidiano da sala de aula, muitas vezes fora dessa, por meio do inusitado, nas relações, nos acontecimentos que se dão no cotidiano da instituição escolar. Uma das características mais importantes dessa dimensão educativa é o seu potencial de resistência que ocorre quando há uma abertura para o cotidiano, para os questionamentos dos alunos que apontam para fugas daquilo que está cristalizado, normatizado nos conteúdos prescritivos (GALLO, 2007).

Assim, Lima e Siqueira (2013) destacam a importância de questões relativas a gênero e sexualidade no contexto do currículo em CTS, atentando para o questionamento dos alunos a respeito de situações mais amplas, relativas tanto ao funcionamento do corpo como a sentimentos ou processos de discriminação presentes em suas vidas. Abre-se a possibilidade de desenvolver o conhecimento levando em conta suas bases epistemológicas, condições históricas, sociais, envolvidas na sua construção, desdobramentos implicados na utilização, atuação na Sociedade, subjetividade e vivências do sujeito.

Nesse sentido, é importante, de acordo com os autores, que também possa ser previsto um pensar acerca do conhecimento, da maneira como se organiza histórica e socialmente. Ainda, o modo que vincula a redes de poder, sua estrutura no presente e como foi modificando ao longo do tempo, sendo feita uma contextualização que leve em conta a situação de vida do aluno. Lima e Siqueira (2013) destacam a importância da constituição de identidades profissionais de professores atrelados a um currículo CTS. Indicam a formação docente, tanto inicial como continuada, como um espaço construtor de outras subjetividades, trabalhando, questionando a docência com diferentes visões de Ciências, educação, como a tradicional e a pós-estruturalista.

Mesmo os autores desenvolvendo, no texto, suas ideias de Educação CTS, com pensadores assentados na teoria pós-estruturalista, tais quais Foucault, Deleuze e Guattari, indicam como possível uma abordagem educativa que englobe, também, a perspectiva freireana. Dando vazão a uma leitura crítica acerca dos conteúdos a serem desenvolvidos, atentam para os aspectos políticos da educação, buscando a transformação do modelo racional de CT excludente, para um voltado na justiça. Assim, no decorrer do texto, são trabalhados conceitos, como emancipação e libertação, no contexto crítico, como saídas do sistema que afasta alunos e professores da igualdade social.

Alinhados com a teoria, os autores consideram a crítica das questões CTS na escola como principal foco da disciplina de Ciências, utilizando, para discussão, aspectos desse currículo. Acionam a abordagem humanística que considera as concepções de educação de Paulo Freire, podendo tornar o aluno um cidadão participante, transformando a Sociedade onde vive em um ambiente em que a sexualidade e o gênero possam ser debatidos, entendidos. Ainda que, na parte inicial do texto, sejam discutidos conceitos como educação, Ciência menor, pensados no pós-estruturalismo, nos resultados e conclusões, a posição dos autores é analisar, inferir, propor saídas, aconselhando reflexões, diálogos, inserções dos alunos na construção do conhecimento, substituições de um ensino por outro, discursos embasados na teoria crítica.

Permanecendo imerso nas discussões de currículo, mas principalmente na CTS relacionada ao pós-estruturalismo pelos movimentos metodológicos aqui realizados, na próxima seção, investe-se na problematização da biopolítica e do discurso relativo à temática. Essa categoria tenta dar conta dos estudos de dois artigos encontrados nos procedimentos efetivados, calcados em práticas, experimentações que tramam a educação e teorias contemporâneas.

2.2.2 Biopolítica e discurso em CTS

No primeiro artigo analisado nessa categoria, *Discurso com ênfase no pensamento de Foucault: contribuições para a análise de práticas discursivas na educação científica e tecnológica* (GEREMIAS; CASSIANI, 2013), é relacionada a análise do discurso como referencial teórico-metodológico na Educação CTS. Objetiva ampliar a discussão entre linguagem, ensino, em Michel Foucault, entendendo o sujeito na sua relação com os objetos, fatos e fenômenos no espaço escolar. Para os autores, os conhecimentos científicos, tecnológicos são pensados nas escolas de forma arbitrária, descontextualizada, acrítica. Desse modo, a temática foucaultiana auxiliaria a compreender esse contexto. Tal entendimento, significa explorar os conteúdos de CT produzidos historicamente. Mas, também, possibilitar que diferentes interpretações brotem em sala de aula, criando espaços de inquietação do conhecimento, isto é, uma aprendizagem contextualizada na Educação CTS.

Seguindo essa ideia, o que se fala e estuda da CT é controlado pelo saber formado historicamente por estes campos. Por conseguinte, pode-se considerar que

os enunciados discursivos, presentes na educação, são produzidos por verdades científicas (FOUCAULT, 2013), levando em consideração a relação dos sujeitos com o que eles enunciam, modificando-se de acordo com o contexto de enunciação, como textos científicos, linguagem cotidiana e pesquisas da área. Desse modo, em todas as práticas, há discursos que produzem, selecionam saberes, constroem subjetividades, modos de pensar (GEREMIAS; CASSIANI, 2013; GUIZZO; INVERNIZZI, 2012). Assim, existem diferentes maneiras de perceber os processos, produtos, conceitos da CT, permitindo aos indivíduos envolvidos desenvolverem a própria relação que estabelecem com esses conhecimentos.

As práticas discursivas realizadas em sala de aula, principalmente na disciplina de Ciências, afirmam os autores, não são concebidas como conteúdo estático, mas demonstram a movimentação dos enunciados, determinam, regulam o que pode ou não ser dito, moldando o modo de compreender os conhecimentos ensinados. Com a experiência que se tem, é possível afirmar que, na construção de um currículo, por exemplo, há seleções, cortes, rupturas que são feitas, determinando um ou outro conteúdo e disciplinas como aceito. Isso implica direcionar conhecimentos, processos de ensino e aprendizagem que repercutem diretamente na vida dos estudantes e até mesmo na escola.

Sendo assim, há possibilidades criativas de ferramentas teórico-metodológicas que auxiliariam a construção de outras práticas educativas, que possibilitam desestagnar o ensino. Essas operações estão relacionadas ao pensamento, emergindo em forma de questionamento, acerca dos conteúdos estudados, quais sejam: De que lugar fala o aluno quando aborda Ciência e Tecnologia? Quem diz? De onde se expressa? Para quem pronuncia? São questões importantes que rompem com a ideia de neutralidade dos discursos da CTS (GEREMIAS; CASSIANI, 2013).

Apontam ainda, os autores, no que tange à Educação CTS, o reconhecimento das diferentes formações sociais, argumentação, posicionamentos dos alunos sobre questões que envolvem conhecimentos científicos, tecnológicos, valorativos, éticos, políticos, como modo de contribuir para a qualidade do ensino proposto. Nesse momento, é que se observam as relações de poder que acontecem nas diferentes esferas sociais, manifestadas na linguagem, bem como nos discursos em CTS. Estes circulam no funcionamento do saber em sala de aula e precisam ser, de acordo com os autores, discutidos para que textos científicos, tecnológicos, tenham sentido para os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem.

Relacionando os resultados encontrados na primeira categoria, pode-se observar uma relação freireana da Educação CTS também nesse texto analisado. Os autores acreditam promover um ensino que invista no desenvolvimento da participação efetiva, informada, consciente dos sujeitos nas tomadas de decisão coletivas sobre temas científicos, tecnológicos que afetam o cotidiano. Na proposta discursiva, visam à formação de indivíduos conscientes de seus papéis na Sociedade, para que participem ativamente dos processos sociopolíticos, inferindo, nas atividades que envolvam conceitos, práticas da CTS, ações educativas, ampliando as possibilidades de uma educação crítica (GEREMIAS; CASSIANI, 2013).

No segundo artigo analisado, *A potencialização das práticas biopolíticas pela tecnologia: novas produções do corpo e gênero feminino* (GUIZZO; INVERNIZZI, 2012), é desenvolvido o conceito de biopolítica¹⁴. A partir de Tecnologias, os autores introduzem um outro grupo de saberes que auxiliam o controle, a manutenção da população na tentativa de assegurar aos homens sua vida, produtividade, felicidade, reconduzindo suas relações com os seus líderes. No texto, é discutido o uso das pílulas anticoncepcionais, com foco na sexualidade, que se constitui como um dispositivo¹⁵ de controle, normalização dos indivíduos por promover um regramento de sua vida sexual, por meio de práticas médicas, discursivas e morais.

Esta dinâmica de poder-vida que se instaura é fabricada por Tecnologias, que, desde os séculos XIX e XX, vêm reforçando o controle, a normalização, com mecanismos, dispositivos, práticas específicas pelas quais o biopoder se articula com o corpo. Assim, o objetivo desse trabalho estudado é verificar a construção do corpo e gênero no contexto biopolítico proposto por Michel Foucault, no qual as Tecnologias reforçam as condições de subordinação, segregação do indivíduo, neste caso, feminino (GUIZZO; INVERNIZZI, 2012).

Foucault (1987) estuda as mudanças sociais ocorridas nos séculos XVIII e XIX, ocupando-se das transformações no jogo de poder, sendo constituída, no século XX, a Sociedade disciplinar¹⁶. A passagem para esse modo de dominação ocorre quando o Estado opera práticas reguladoras, na intenção de vigiar os indivíduos, superando a

¹⁴ Definida pela entrada das características biológicas fundamentais da espécie humana em uma estratégia política, ou seja, a estatização da vida biologicamente considerada (FOUCAULT, 2009).

¹⁵ Compreende-se por dispositivo uma rede de relações que pode ser estabelecida entre elementos heterogêneos que desempenham uma função estratégica no exercício do poder, nas práticas discursivas, não discursivas, na produção do saber e da verdade (FOUCAULT, 1999).

¹⁶ Estudos desta Sociedade, bem como da imanência do contemporâneo, pela Sociedade de controle, com Deleuze (1992), serão ampliados no capítulo 3.

punição como controle social. Organizam-se, assim, os grandes meios de confinamento, com objetivo de concentrar, compor, no tempo, no espaço, uma forma de disciplinamento mais produtiva. As instituições, como prisão, hospital, fábrica operam nesse sentido.

Sendo assim, a instauração das práticas biopolíticas, também na Sociedade disciplinar, reconduz as ações do Estado para com a população de forma a incluí-la em seus objetivos a partir das características biológicas. Dentro da nova dinâmica, explicam os autores, o indivíduo feminino também se torna um alvo político ao ser incorporado nesta outra esfera de poder, que lhe atribui funções específicas pensadas tanto a partir do corpo quanto de seu papel social, reforçando o dispositivo da sexualidade. A partir do movimento, habilita-se a produção de outros sujeitos que não abandonam sua condição de liberdade, mas que são gerenciados, controlados por meio de táticas que agem sobre sua espécie e condição humana.

Os autores, ao considerarem que o saber, a verdade, o poder, não são neutros, independentes, livres de valor, o ser humano é pensado como objeto de investigação em sua própria ação. As Tecnologias do eu¹⁷ (FOUCAULT, 2008), em especial, estão presentes para fazer essa ligação entre as subjetividades controladas e formatadas, ao mesmo tempo que podem ser espaços de resistência a partir de um olhar para si mesmo, afastado de representações e generalizações. Emergem como um mecanismo de domínio social ao auxiliar no exercício da regulação por meio de métodos de normalização e disciplina. Assim, afirmam Guizzo e Invernizzi (2012), as práticas biopolíticas de cuidado incrementam a vida da população, com atenção especial à promoção da utilidade, docilidade do corpo, tornando-se potencializadas, amplamente disseminadas pelo acréscimo das Tecnologias, eclodindo como um instrumento-chave dentro de uma rede de dispositivos.

Portanto, de acordo com os autores, ao se fomentar a investigação proposta, a partir de Foucault, ampliam-se outras perspectivas acerca das contribuições dos estudos da biopolítica para o campo da Educação CTS. Isso ocorre principalmente nos estudos do que se passa em nível individual, das Tecnologias do eu, com a constituição dos sujeitos, subjetividades, ocupando espaços na Sociedade, problematizando as representações que incorporam noções de escola, professor e identidade, as quais vêm sendo, cada vez mais, discutidas no campo educacional.

¹⁷ Desenvolver a Tecnologia como um modo de atender para si mesmo é um estudo, dentre outros, que será desenvolvido de forma mais abrangente no capítulo 3.

A partir desta investigação, a temática será ampliada como proposta educacional, trabalhando os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, com as referências bibliográficas encontradas nos artigos que tramam a CTS na teoria pós-estruturalista, por meio dos autores Deleuze, Guattari e Foucault. Com atravessamentos possíveis de serem feitos nas práticas que abordam a área investigada e são pulverizados nas escolas, utiliza-se os artigos investigados nos dois momentos de pesquisa, os que tratam da CTS em uma investigação ampla e os que a amarram no pós-estruturalismo, possibilitando dar concretude às ideias e conceitos operados teoricamente nesta dissertação.

Capítulo 3 Ciência, Tecnologia e Sociedade no pós-estruturalismo

A partir da investigação com os três artigos (LIMA; SIQUEIRA, 2013; GEREMIAS; CASSIANI, 2013; GUIZZO; INVERNIZZI, 2012), exposta no capítulo 2, foi possível encontrar as referências conceituais que, por conseguinte, constituíram na trama da CTS e a teoria pós-estruturalista. Os encontros permitiram desenvolver pistas fundamentais para movimentar a CTS. Por meio deles, é que se chegou aos conceitos de Ciência menor (DELEUZE; GUATTARI, 2012), Tecnologias do eu (FOUCAULT, 2008) e Sociedade disciplinar e de controle (FOUCAULT, 1987; DELEUZE, 1992).

Nos estudos das referências bibliográficas citadas, juntamente com as práticas escolares que abordam a área investigada, é que a temática se ampliou e desenvolveu como proposta educacional. Os exemplos foram extraídos dos artigos estudados, conforme tabela 1, servindo para criar consistências e demonstrar a concretude que a teoria, por vezes, não consegue fazer. Assim, a CTS tramou-se ao pós-estruturalismo.

3.1 Problematicando a Ciência na contemporaneidade

As Ciências na escola eram, e ainda o são, vistas como neutras, objetivas, enquanto um campo da verdade, em que não existem divergências, disputas, sendo muitas vezes associadas à ideia de progresso, na melhoria da qualidade de vida, o que as torna incontestáveis, acima do bem ou mal. No entanto, as Ciências não se apresentam dessa forma¹⁸. Existem versões ou pontos de vista os quais mostram como a objetividade, veracidade e neutralidade são construções ilusórias. Na esteira do pensamento pós-estruturalista coloca-se em suspensão o entendimento daquilo que é considerado científico, nas verdades que contaminam o presente e desfrutam de uma aceitação social.

Com a proposta de movimentar a teoria educacional que sustenta a perspectiva CTS, afunila-se a abordagem pelo escopo desta investigação. Pensam-se os conceitos de Ciência maior e menor, propostos por Deleuze e Guattari (2012),

¹⁸ Exemplificam-se, nesse sentido, as pesquisas científicas atuais relacionadas ao ato de tomar café. Essas, em diferentes tempos, indicam-no tanto como uma bebida saudável, que traz benefícios para a população, como também desenvolve malefícios. Fonte: <<http://www.cpaafap.embrapa.br/embrapa/?p=8368>>.

percorrem-se as diferenciações entre essa abordagem e os afastamentos da teorização científica. Ainda, evidenciam-se as aproximações, bem como incongruências entre o movimento nômade, com as máquinas de guerra e os aparelhos de Estado, em sua ordem régia. Destacam-se os modos pelos quais a Ciência maior opera suas fabricações diante das problematizações e resistências, subjugando aos seus domínios aquilo que escapa às estruturas consolidadas.

Isto posto, afirma-se que, na teoria pós-estruturalista, é colocada em xeque a própria construção do conhecimento científico, dos métodos, técnicas, da posição em relação a outras áreas e à eficácia na Sociedade. Distancia-se da compreensão de Ciência, até meados do século XX, que estava fortemente ancorada no positivismo, corrente filosófica que surgiu durante o Iluminismo e teve forte influência de John Locke e Augusto Comte. Nessa perspectiva, uma hipótese só pode ser considerada válida se suas previsões puderem passar por um teste empírico, isto é, seja possível de ser observadas ou sentidas, considerando o método científico o principal elemento propulsor do progresso. De forma geral, entendia-se a Ciência como atividade autônoma, neutra, desinteressada e de caráter cumulativo, entre outros aspectos, de modo que a sua finalidade exclusiva era a busca da verdade, independentemente de fatores externos ao campo científico.

Para os pensadores do positivismo, diferentemente dos pós-estruturalistas, é por meio do método indutivo que se chega ao conhecimento científico. Este consiste em formar enunciados a partir da empiria. Por conseguinte, compõem-se as teorias, tendo como base a indução. É pela verificação que se conclui algo e abstrai-se uma regra que é convertida numa verdade universal. Nesse sentido, para saber se uma teoria é válida, analisam-se os axiomas e encontra-se a relação com o mundo real. Por exemplo, na afirmação "todas as girafas têm pescoço alto", se os animais observados tiverem essa característica, então confirma-se a verdade, tornando-a universal, mesmo na impossibilidade de verificar todos os espécimes existentes.

O maior problema enfrentado pelo positivismo é a impossibilidade de explicar o critério de verificação, pois as afirmações universais demonstram-se frágeis. A frase "todos os animais morrem" não é possível ser verificada, mas admite-se considerá-la verdadeira e isso acabou enfraquecendo essa corrente. Devido a essas razões, o positivismo perdeu espaço na década de 1960, quando outras teorias ocuparam o território nas considerações do que é ou não Ciência.

Em vista disso, a teoria pós-estruturalista implica evidenciar a posição do pesquisador, compromissos, contextos e contingências, estando no próprio questionamento a Ciência enquanto lugar da verdade. Indo de encontro a essa proposta, Karl Popper formulou, em seu livro *A lógica da investigação científica* (1980), uma inversão, o princípio de falsificabilidade. Propõe, sustentado no racionalismo crítico, que uma teoria científica é válida na medida em que suas hipóteses possam ser empiricamente desacreditadas por meio de experimentos e observações. Assim, são estudadas e novamente testadas, em busca de uma verdade objetiva, mas menos tratando-a como dogma ou resposta conclusiva. Consequentemente, a Ciência não tem como objetivo construir teses indiscutíveis, pois a verdade definitiva é inexistente. Deve, sim, priorizar teorias falsificáveis.

Coloca a ênfase na relação entre experimentação e teoria, que precede as observações e os testes experimentais. Desse modo, a pesquisa não se inicia pela observação, mas nas constituições teóricas ou com considerações metafísicas. Para Popper (1980), as teorias precisam ser testadas diante da experiência, só sendo reconhecidas cientificamente a partir desse movimento. Dessa maneira, não interessaria compreender como uma teoria foi estabelecida ou qual sua conjuntura de descoberta, mas como ela pode ser validada.

No combate às ideologias científicas, tal como a Sociedade põe a funcionar, a teoria pós-estruturalista investiga os envolvimento do uso de conceitos dúbios de Ciência e das verdades, usando-os como defesa e conservação de suas posições. Do mesmo modo, o uso amplo de resultados de estudo de coeficiente de inteligência no sistema educacional, pode ser interpretado de forma imprecisa. Esses conjuntos de conhecimentos são defendidos, afirmando-se por meio do método científico e devem, sendo assim, ser essenciais para avaliações de alunos, tomados como decisivos para classificação dos estudantes.

As categorias gerais são usadas, também, para excluir ou suprimir áreas de estudo e saberes que não se encaixam dentro desse perfil. Se, por exemplo, investiga-se o conceito de origem da vida a partir do criacionismo, tradicionalmente ensinado nas aulas de Biologia, indaga-se quais são seus objetivos, os métodos utilizados para alcançá-los e a extensão na qual essas metas foram arranjadas, dada a falta de comprovação. As forças ou fatores que determinam seu desenvolvimento e interesses, promovem questionamentos que desestabilizem os trajetos utilizados para determinado saber constituir-se como único.

Seguindo essa perspectiva, remete-se aos paradigmas, conceito desenvolvido na teoria de Thomas Kuhn, publicada, em 1962 no livro *Estrutura das revoluções científicas*. Destaca o desenvolvimento da Ciência sendo conduzido tanto pela Filosofia como pela História, concebendo esse conceito filosófico, que atualmente ainda é utilizado. Expressa uma composição geral capaz de agrupar os pensadores e teorias de uma determinada corrente científica, auxiliando a entender certas ideias legitimadas em uma época e negadas em outra.

Para ele, as Ciências evoluem por meio desses paradigmas, como representações e interpretações de mundo, universalmente reconhecidas que municiam problemas e soluções exemplares. Kuhn (2003) desenvolve, assim, as estruturas que determinam as quatro fases cíclicas de desenvolvimento científico. A primeira é denominada Ciência normal: marcada por práticas teóricas e experimentais, em que os saberes crescem exponencialmente e são conduzidos pelo paradigma vigente. Anomalias, a segunda etapa: encontram-se resultados, a partir de experiências, não conhecidos por essa teoria. Na Crise, terceira fase, é que acontece a troca de um paradigma, no momento de competição entre o anterior e o seu sucessor, que acaba se tornando aceito. A quarta é a Revolução científica: o aumento de contradições não é contemplado pela Ciência, gerando um conflito que culmina na mudança efetiva de paradigma.

Sendo assim, os acontecimentos científicos passaram a ganhar caráter de fabricações condicionadas, com aspectos históricos e sociológicos, em suas investigações, em oposição às representações objetivas, lógicas e empíricas, até então aceitas. Contudo, mesmo com as suas contribuições confirmadas como orientações nas pesquisas em Ciência, Kuhn também recebeu censuras, sobretudo por sua defesa de princípios que desafiavam a noção clássica, caracterizada como uma ação racional, especificamente em suas teses de não ser possível comparar paradigmas antagonistas e da Ciência não ser uma iniciativa rumo à verdade.

Com essas diferentes visões de Ciência, tratadas aqui como hegemônicas, pois desfrutaram de uma aceitação social, pode-se pensar nas constituições dos conceitos e teorias, principalmente na temática desta pesquisa, o que corrobora os questionamentos a serem feitas. Portanto, no sentido de potencializar a pesquisa na área do ensino de Ciências com a perspectiva CTS, é possível promover um diálogo com o pós-estruturalismo e conceitos da Filosofia de Deleuze e Guattari, ainda que a educação não tenha sido o foco destes. Acredita-se na sua força para problematizar

questões, aspectos educacionais e possibilitar os movimentos pretendidos nesta dissertação. Os autores discorrem, no platô¹⁹ 12, denominado: *1227 – Tratado de nomadologia: a máquina de guerra* (DELEUZE; GUATTARI, 2012), referência para este estudo, concepções de Ciência régia e nômade, ou ainda chamadas de maior e menor, as quais serão desenvolvidas aqui em consonância com a educação.

Nesse texto, especificamente, um dos cinco volumes do livro *Mil Platôs*, são interrogadas as hipóteses predominantes na Filosofia e Ciências Humanas: a ideia de um pensamento natural, os modelos, significações, bem como a vontade de uma só verdade, conceitos e ideias que se aproximam das demais correntes científicas vistas aqui, como o positivismo. Desarticulam, ainda, as questões sólidas da Sociedade, compondo um modelo hidráulico, por meio dos fluxos, tal qual um líquido se comporta nesse estado. O problema político é lançado a partir da exposição de dois polos, que são diferentes, mas que coexistem e se implicam na história humana: a máquina de guerra e o aparelho de Estado.

Podendo configurar outras compreensões das Sociedades, esses conceitos, suas análises e relações, oportunizam direções distintas do estudado, até então, na Filosofia. São apontados não por suas incongruências, mas por suas linhas de fuga, pensadas aqui enquanto agitações realizadas para além dos regimes que visam a uniformização e ao regramento de uma vida social. Consideram-se não as classes, tal qual a teoria marxista, e sim as minorias como potências revolucionárias, não concebidas pelos números, por modelos e normas, mas um processo, uma ruptura com o mesmo, a abertura para o novo. As máquinas de guerra são entendidas em um agenciamento, um modo de ocupar e de criar outros territórios, aquilo que transborda e escapa às hierarquias, às totalizações, com produção exterior ao aparelho de Estado.

Nesse contexto, Deleuze e Guattari pensam a Ciência régia, com o seu poder a partir de teoremas inquestionáveis, buscando aprisionar os movimentos heterogêneos para subvertê-los em conceitos, categorias. A tendência do conhecimento científico é ser conduzido a partir de uma via única, de algo já instituído, ancorado em regras moldadas e organizações, com formas imutáveis que sustentam o método e as explicações. Tal qual a rotulação de científico é dada à prática CTS de Andrade e

¹⁹ O livro é organizado em quinze "platôs", entendidos como uma multiplicidade conceitual, que podem ser lidos de forma independente. Na versão brasileira, da Editora 34, foram divididos em cinco volumes.

Carvalho (2002), relacionando a produção de etanol à preservação ambiental, pois está publicada, no formato de artigo, na revista *Ciência e Educação*, que possui esse *status*.

Esta prática ocorre a partir de uma Tecnologia nacional, que, por usar a cana de açúcar para produção de um combustível renovável, é certificado como sustentável, preservando a natureza²⁰. Entretanto, nesse exercício escolar relatado por Andrade e Carvalho (2002), não há ressalvas quanto a essa fabricação, que produz diversas problemáticas, tais como o desmatamento gerado pela monocultura da cana, a condição social e trabalhista da mão de obra empregada, o primitivo processo de colheita que obriga a queima da matéria-prima, liberando, também, gases poluentes na atmosfera. Em uma relação com a Ciência maior, o fato de essa experiência utilizar um método, aparatos tecnológicos, estar sendo empregada na escola e publicada em uma revista garantem um caráter científico, onde verdades e conceitos legitimadores são postos a funcionar e são inquestionáveis.

A Ciência nômade se desenvolve nos interstícios desse cenário, não possuindo como finalidade a busca de um desenvolvimento autônomo e de esclarecimentos. Ainda, apontam-se discrepâncias entre os pesquisadores científicos: um ligado a instituições hegemônicas que visam a padrões, formas e verdades, enquanto o outro tem estima pelo singular, criações e inquietações. O sujeito cientista nômade estaria entre dois potencializadores: o da máquina de guerra que o alimenta e inspira e o Estado que o coloca e julga em uma ordem.

“O modelo é problemático, e não mais teoremático. Enquanto o teorema é da ordem das razões, o problema é inseparável das metamorfoses e gerações na própria ciência” (DELEUZE; GUATTARI, 2012, p. 27). Nesse sentido, o problema é como uma máquina de guerra, questionadora, inquieta, portadora de singularidades, que ultrapassa obstáculos. Rejeitando a busca de constantes e leis, a partir de variáveis, o procedimento é pôr as variáveis em mutação contínua, captando singularidades da matéria, dos micromovimentos, uma Ciência à margem das técnicas e do sentido legalizado estabelecido pela História. Menos interessa a sua legitimação por meio do método científico, mas, sim, como a reunião de saberes opera determinados

²⁰ Essa preferência é pelo fato de o etanol não produzir dióxido de enxofre quando é queimado, ao contrário da gasolina, que polui a atmosfera, contribui para o aumento do buraco da camada de ozônio e aumento da temperatura global, problemáticas ambientais recorrentes atualmente.

conceitos resultando em uma prática efetivamente ligada à Sociedade, na tentativa de beneficiá-la.

Como exemplo de aplicação de uma Ciência menor, cita-se a prática pedagógica, realizada no Ensino Fundamental, por meio de temas sociocientíficos (MUNDIM; SANTOS, 2012). Apontam uma abordagem no ensino de Ciências com as seguintes tramas: plantas, água, recursos naturais, metais, atividades físicas, problemas globais e cinema. A experiência foi trabalhada em uma turma do oitavo ano do ensino fundamental de uma escola pública. O tema estudado foi alimentação e vida saudável. Os resultados da pesquisa realizada indicam que essa abordagem propicia aos alunos relacionarem conhecimento científico com situações de sua vivência, explorando as relações CTS. Sem a preocupação de conceitos e métodos, os autores utilizaram os saberes dos estudantes agregados às aplicações sociais para promover os processos de ensino e aprendizagem. Os exercícios tangenciaram os livros, os conteúdos e as regras previamente definidas e investiram em uma Ciência aqui dita menor, tramada à contemporaneidade.

A Ciência régia é pensada por teoremas axiomáticos, tratando-os como inquestionáveis, inabaláveis, passíveis de produzir verdades carregadas de interesses, que colidem com a corrente problemática. A Ciência do Estado refuta todas as invenções da nômade, subjugando-a ao seu imperialismo e determinismo, aproveita o que pode e usa aquilo que interessa. Minimiza os achados da nômade transformando-os em produções sem o rigor científico, anula e reprime as criações. De acordo com Deleuze e Guattari (2012), o mais importante são os fenômenos fronteira: zonas que tangenciam as duas Ciências, onde uma exerce influência sobre a outra, a nômade desempenha uma força sobre a do Estado e esta apodera-se e decompõe os dados da anterior.

Conforme os autores:

Diríamos que toda uma ciência nômade se desenvolve excentricamente, sendo muito diferente das ciências régias ou imperiais. Bem mais, essa ciência nômade não para de ser "barrada", inibida ou proibida pelas exigências e condições da ciência de Estado (DELEUZE; GUATTARI, 2012, p. 27).

Na tentativa de aproximar essa linha de pensamento e suas relações, Foucault realiza análises históricas acerca da constituição da Ciência como uma das ferramentas que o Estado usa para exercer o poder. Opera uma organização a

serviço dos interesses imperialistas de um determinado Governo, um tipo de instrumento de dominação, com uma extensa produção de saberes. As estratégias são condicionadas, com métodos e resultados obtidos nas concepções objetivas. A estatística e a Biologia, principalmente, passam a ser importantes em um determinado momento da Sociedade. Uma instância teórica unitária, promovida pela cientificidade, que pretende filtrar, hierarquizar, ordenar os conhecimentos, na razão de uma verdade, em prol dos direitos de uma Ciência que seria possuída por alguns (FOUCAULT, 2002).

A exploração e a pulverização de conteúdos na educação, bem como no ensino de Ciências, por meio de conhecimentos que tenham em sua base questões relacionadas à CTS, possuem no controle, na homogeneização, as principais realizações do poder. As considerações sobre essa perspectiva educacional estão fortemente embasadas em questões de caráter político e econômico. A Ciência é utilizada como a vontade da verdade (FOUCAULT, 2012a), que elabora saberes e efeitos. Logo, o seu acontecimento, principalmente nos laboratórios, centros de pesquisas, tem sua produção alçada a uma grande verdade, reproduzida em livros, também didáticos, artigos acadêmicos, consolidando um discurso com pretensões científicas.

Conforme indicam os PCN, encontra-se a Ciência como “um aprendizado com caráter prático e crítico que requer uma participação no romance da cultura científica, ingrediente essencial da aventura humana” (BRASIL, 1998, p. 6-7). Ainda de acordo com os parâmetros, a área de Ciências gera oportunidades sistemáticas para que os alunos, ao final do Ensino Fundamental, tenham adquirido um conjunto de conceitos, procedimentos, atitudes que operem como “instrumentos para a interpretação do mundo científico, tecnológicos em que vivem, capacitando-os nas escolhas que fazem como indivíduo e cidadão” (Ibid., p. 12).

Principalmente nessas citações, encontram-se discursos que são associados a uma cultura de Ciência maior, pois, a partir de um parâmetro nacional, há tentativas de homogeneização do ensino, como se a aprendizagem pudesse se dar igual para todos, ingredientes que se afastam de um pensamento nômade e singular. Nessa esteira, questionam-se, também, os livros didáticos que possuem uma única edição para todo o Brasil, provocando uma linearidade em relação aos exemplos que podem ser abordados dentro da Biologia, como animais e plantas de uma determinada região, menos contemplados devido à diversidade encontrada no país. As mesmas

estruturas, produzida por autores tradicionais nessa área, são perpetuadas a cada impressão, fomentadas por aparelhos de Estado, caso do Ministério da Educação, por meio de programas²¹ que, por mais perto que possam se aproximar de uma realidade heterogênea brasileira, reproduzem, ainda, práticas, experiências, conceitos hegemônicos, que pouco oferecem espaço para problematizações e contextualização.

O Estado não confere um poder aos intelectuais, converte-os em um órgão dependente, com autonomia ilusória, extraindo a potência em favor da reprodução, organização e execução. Ainda, não se apropria das diferentes dimensões da máquina de guerra sem submetê-la a regras civis e métricas que vão limitá-la de modo estrito, controlar, localizar a nômade, e proibi-la de desenvolver suas consequências através do campo social (DELEUZE; GUATTARI, 2012).

Em uma tentativa de compreender as características dessa Ciência nômade, de modo a perceber as contenções que ela suporta e as interações na qual se cultiva, Deleuze e Guattari (2012) provocam a pensar em um modelo hidráulico. Considerar os fluxos líquidos, que percorre essa estrutura, como a realidade, a consistência, um modelo de devir e heterogeneidade que se opõe ao estável, eterno, idêntico e constante. Impulsiona a formação de espirais e turbilhões, que não seguem caminhos predeterminados, em um espaço aberto onde os vazamentos se disseminam, ao invés de se espalhar em um lugar fechado com linhas determinantes e sólidos²² engessadores. “É a diferença entre um espaço liso (vetorial, projetivo ou topológico) e um espaço estriado (métrico): num caso, ocupa-se o espaço sem medi-lo, no outro, mede-se o espaço a fim de ocupá-lo” (Ibid., p. 26).

Nessa concepção hidráulica, oferecida pelos autores, tanto os aparelhos do Estado quanto a máquina de guerra podem ser concebidas. O Estado submete a força hidráulica a condutos, canos, diques que evitam a turbulência, onde o líquido dependa do sólido, conduzido em um espaço estriado. Na Ciência nômade, esse modelo consiste em se expandir por turbulências num espaço liso, fazendo

²¹ Cita-se como exemplo o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que tem como principal objetivo *subsidiar o trabalho pedagógico* dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Após a *avaliação* das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas *aprovadas*. O guia é encaminhado às escolas, que *escolhem*, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político-pedagógico. Fonte: < <http://portal.mec.gov.br/index.php> >

²² Essa relação entre líquido e sólido faz lembrar Bauman (2001), na sua análise das Sociedades, desenvolvidas aqui, brevemente, no capítulo 2.

movimentos, ocupando territórios e afecções²³ concomitantemente em todos os seus pontos. Deleuze e Guattari (2012) afirmam: há nitidamente um ritmo mensurado, cadenciado, que remete ao escoamento do rio entre suas margens ou à forma de um espaço estriado; mas há também um ritmo sem medida, que remete à dispersão de um fluxo, isto é, à maneira pela qual um fluido ocupa um espaço liso.

Imagens do pensamento que remetem ao modelo do aparelho de Estado, sugerem que as verdades de cada sujeito podem ser fabricações e construções incrustadas nele mesmo pelo próprio império. A forma régia desenvolve um consenso, permite ao pensamento uma falsa autoridade, coloca todas as coisas como sua autêntica criação e aprovação. Assim, há menores possibilidades de escapar às conformações impostas.

De acordo com os autores:

O pensamento já seria por si mesmo conforme a um modelo emprestado do aparelho de Estado, e que lhe fixaria objetivos e caminhos, condutos, canais, órgãos. Haveria portanto uma imagem do pensamento que recobriria todo o pensamento, e que seria como a forma-Estado desenvolvida no pensamento (DELEUZE; GUATTARI, 2012, p. 45).

Quanto menor o número de pessoas interessadas no próprio pensamento, deixando de pensar por si, deixando em segundo plano suas inquietações, mais a Sociedade pensará como quer o Estado, universalizando suas intenções. Este invoca para si um rótulo de organização racional e razoável de uma comunidade, recebendo, dos próprios indivíduos, a noção de via única e totalitária. O pensamento nômade não apela para um sujeito universal, não há um conjunto englobante, mas, ao contrário, desenvolve-se em um território sem balizadores, denominado liso.

Uma das tarefas fundamentais do Estado, de acordo com Deleuze e Guattari (2012), é estriar o espaço sobre o qual reina, ou utilizar os ambientes lisos como um meio de comunicação a serviço de um sítio traçado. Os autores fazem a mesma relação que Foucault (2009) sobre o Estado e os seus movimentos políticos contemporâneos, sendo melhor denominado de polícia, e as forças de resistências que emergem dentro da própria Sociedade, como as manifestações e o direito à fala dos que não estão imersos neste modo de organização, poderiam ser chamadas de política, como um acontecimento. A polícia não seria considerada um instrumento do

²³ Afecção, conceito extraído de Spinoza, como uma modificação de corpos, efeito de um corpo sobre o outro, a sua mistura, o seu encadeamento. Neste caso, que o fluxo possa provocar redes contaminando a tudo.

controle e da disciplina, mas sim o resultado de um bom policiamento, de uma segurança.

O espaço liso ou os modos revolucionários de uma Sociedade podem adotar diferentes sentidos, de acordo com as condições e práticas nas quais são experimentadas. Assim, inclusive, estabelece métodos, organizações, aproximando-se de outros territórios. Deleuze e Guattari (2012) fazem a relação de que os corpos coletivos, como a família e as corporações, não se constituem somente em monopólios do poder do Estado e de uma representação dos privilégios locais, mas também de uma potência de um corpo a turbilhonar num espaço nômade. Há uma inclinação, mesmo que da ordem do micro, do ínfimo, de constituir máquinas de guerra, que resistem aos aparelhos de Estado.

Interessa pensar a incompatibilidade no próprio Estado, num espaço de resistência, linhas de fuga, formando territórios e desterritorializações nos aparelhos que o representam. Mesmo que de forma inesperada,

Sempre sobrevêm períodos em que o Estado enquanto organismo se vê em apuros com seus próprios corpos, e em que esses, mesmo reivindicando privilégios, são forçados, contra sua vontade, a abrir-se para algo que os transborda, um curto instante revolucionário, um impulso experimentador (DELEUZE; GUATTARI, 2012, p. 34).

Assim, os autores tentam definir dois polos da máquina de guerra: um toma a guerra por objeto e forma uma linha de destruição prolongável, não tendo limites mensuráveis; o outro está relacionado com a essência. Esta possui por objeto o traçado de uma linha de fuga criadora, a composição de um espaço liso e o movimento dos sujeitos nesse território em um pensamento nômade que se permite viajar sem precisar sair do lugar. Há produções humanas que regulamentos, leis, aparelhos, não conseguem alcançar e, por consequência, contemplar. Desse modo, muitas vezes, opta-se por ignorar, excluir, temer o desconhecido, o que provoca a normalização.

O conceito de Ciência maior parte das hipóteses advindas do método científico, que trata o objeto de estudo isoladamente e fragmentado, tentando compreender e fazer a pesquisa na ordem do significado. Possui anseios de organização e classificação, dividindo amostras em mais ou menos importantes, simples ou complexas, erguendo, assim, teorias totalizantes e axiomáticas. Sustentadas nesse meio de cultivo, optam por definir e concretizar, formam um modelo único. Por

consequente, sufocam outros contornos do conhecimento, os quais não se baseiam em suas epistemologias e metodologias. Para sustentar a característica de via única, a Ciência maior institui ordens e procedimentos, que garante a continuação de tal caminho. Aquilo que foge, que escapa dessas estruturas estabelecidas é inferiorizado. O Estado precisa de uma mão de obra especializada para o comércio, que faça a economia girar. Em virtude disso, apropria-se da educação para fomentar esse modo de formação, como é o caso do ensino profissionalizante.

Na transposição para a educação, tem-se uma finalidade que se reduz a formar profissionais, não sujeitos, evidenciando que a preocupação com o fazer vem antes do ser. Exemplificando, cita-se a construção de práticas didático-pedagógicas com formação CTS de Tenreiro-Vieira e Vieira (2005), que objetiva atingir uma meta científica, na qual os alunos possam ter uma base de conhecimentos, bem como capacidades de pensamento que lhes permitam continuar a aprender, a realizar-se no campo profissional e a lidar eficazmente com preocupações sociais. Nessa proposta, visualizam-se características de uma Ciência maior, a partir da oferta do que pensar, de um método a ser seguido e de práticas que contextualizam a atuação no mercado de trabalho, sem, no entanto, oportunizar outros desdobramentos dos conteúdos. Se as criações e invenções em sala de aula, que ocorrem na experimentação de conhecimentos que são excêntricos aos tidos como aceitos, partissem do próprio aluno, não acontecessem embasadas no método, seriam reconhecidas como produção científica?

Portanto, recusa-se considerar as Ciências menores como um outro saber conforme se idealiza teoricamente o conhecimento científico (DELEUZE; GUATTARI, 2012). Elas tangenciam essa área, sem pretensões de obter um estado único de verdade, tentando escapar dos métodos e organizações. Não possuem posições duradouras e as incongruências transitam dentre as criações possíveis de serem feitas sem representar um erro ou falha no processo. É na ênfase da experimentação que passa a construção de um movimento nômade, a criatividade²⁴, que, no decorrer das vivências dos alunos na instituição escolar, acabam sendo reprimidas, e considerada singular para a formação de um sujeito de uma Ciência menor.

²⁴ Aqui, remete-se a uma lembrança do pesquisador, na disciplina de Arte do Ensino Fundamental, onde a forma, o traço, o contorno eram preciosos para um desenho aceitável. Na incompatibilidade de seguir esse plano, por tentar sempre escapar a essas estruturas e inventar outros modos de desenhar, as avaliações eram consideradas baixas, direcionando a invenção e o pensamento para essas condições, que o faziam “passar de ano”.

Também a hipótese do pós-estruturalismo de que a reunião de diferentes áreas do conhecimento potencializa o processo de aprendizagem está presente no movimento CTS. Entretanto, essa via do saber tem como substrato as Ciências maiores, conforme apresentado nos movimentos da pesquisa bibliográfica. Por conseguinte, o exercício de pensamento realizado com o tema em outro fluxo pode torná-lo multifacetado, movimentando o território educacional. Deste modo, pensa-se o conceito de Ciência menor relacionado à CTS na aposta de possibilitar outros caminhos para a pesquisa e o ensino de Ciências, tal como a prática CTS de Tenreiro-Vieira e Vieira (2005). Esta poderia compor diferentes conhecimentos, mas agregando teoria à prática, tramando os saberes a essa contemporaneidade. Ao invés de oferecer um pensamento aos estudantes, poder-se-á incitá-los a pensar, desapegados de qualquer verdade construída e que se disseminem diferentes modos de realizar-se nos distintos campos sociais.

Difundir as possíveis consequências de pensar a CTS em uma outra lógica, que não a concebida no modo tradicional; desenvolver essa outra via, afastando-se das verdades absolutas, totalitárias e neutras, implica esvaziar os modelos de referências e possibilitar o livre fluxo, dispensando canos e dutos que codificam os saberes. Nesse contexto, de que modo opera-se a CTS na heterogeneidade, nomadismo, incertezas e minoridades? Que tensionamentos são provocados nos aparelhos de Estado na resistência de suas formas e controle?

Respostas definitivas não são cabíveis nesta perspectiva, mas sim possibilidades de problematizar o campo da educação e do ensino de Ciências, aproximando a CTS por meio dos conceitos de Ciência maior e menor. Os questionamentos inerentes à pesquisa permeiam as discussões, considerados potentes para pensar de outros modos a temática estudada. Em um aprofundamento mais denso, ainda que esse não seja seu principal objetivo, a Ciência menor conduz em si a potência de causar desarranjos e inquietudes, podendo se constituir em uma máquina de guerra, que contaminaria frestas nas estruturas já consolidadas. Suas propriedades produzem combates e resistências capazes de tensionar a lógica dos aparelhos do Estado.

O seu movimento nômade e a inclinação para a desterritorialização atrapalham a captura pela Ciência régia. As linhas de fugas promovidas por esses processos transbordam pelas instituições e compõem propriedades que a tornam menos propensas a serem incorporadas pelo Estado. É no interior da máquina de guerra que

as fissuras podem ser realizadas. Assim, é importante pensar outras vias para o ensino de Ciências e a CTS, minando os territórios educacionais. Acredita-se que, com esse processo, a temática poderia manifestar forças potencializadoras, resistentes à forma de legitimidade e sentido único, verdadeiro.

São temas pertinentes para trabalhar as relações CTS pós-estruturalistas na sala de aula os que possibilitam suscitar questões científicas engajadas na Sociedade. Como exemplo: biotecnologia e a produção de vacinas, no combate às epidemias mundiais; produção de alimentos enriquecidos, com o uso da genética vegetal, no combate à fome; biorremediadores²⁵ para desastres ambientais; também os interesses econômicos, culturais na possibilidade de controle dos impactos ambientais; fabricação de máquinas e o seu envolvimento tecnológico, interferindo na dinâmica do mercado de trabalho; artefatos contemporâneos – celulares e computadores – que modificam as condições de vida dos seres humanos; medicina, saúde e as patologias no controle populacional; energia nuclear, guerras e o estudo das doenças genéticas.

Atualmente, fala-se muito no Brasil no combate à fome e extinção da miséria, medidas políticas, amparadas em pesquisas e dados produzidas por uma Ciência estatística, aqui dita maior. Elas são colocadas em prática para “salvar” a população dessas mazelas. Esses cálculos sociocientíficos são feitos para elevar índices, bem como obter reconhecimento mundial, na tentativa de superar a visão do Brasil como um país pobre e desigual. Como exemplo, cita-se a produção de monoculturas com sementes geneticamente modificadas, caso da soja e do milho, na expectativa de obter aumento do volume produzido e garantir a alimentação de todo o planeta. Há políticas, economias, empresas que impulsionam esse mercado, sem considerar as consequências para a destruição de solos, da biodiversidade, além do fato de que grande parte dessa produção vai para exportação.

A modificação genética realizada nas sementes é antagônica a um discurso contemporâneo de alimentação saudável, fortemente difundido na Sociedade. Movimentos excêntricos a esse processo acontecem no sentido de quebrar essa lógica econômica de que produzir mais é fundamental para uma população viver melhor. O cultivo de sementes crioulas, evolutivamente melhoradas de modo natural,

²⁵ A Biorremediação é o processo pelo qual organismos vivos, tais como microrganismos, fungos, plantas, algas verdes ou suas enzimas, são utilizados para reduzir ou remover - remediar - contaminações no ambiente.

sem uso de uma “Ciência”, fomentado pela agroecologia e movimentos de pequenos agricultores familiares, tenta produzir alimentos saudáveis e que, ao mesmo tempo, contribuam para o aumento da biodiversidade e enriquecimento do solo. Somando-se a isso uma opção de não uso de agrotóxicos, pelos inúmeros resíduos tóxicos e problemas causados ao corpo, tem-se uma Ciência menor tangenciando essa produção em massa e que opera fortemente apoiada nos grandes capitais.

A aposta é em um pensamento científico que desenvolva a produção de novos sentidos, numa prática também filosófica, que deixe de lado as convenções, o já dito, normalizado, que impactam a Sociedade. Por mais que a Ciência maior traga vantagens, como no caso da produção de etanol, há que se questionar quais são as condições, principalmente econômicas, que conduzem a essa situação. Em suma, a CTS nômade se oferece como possibilidade de soma na força de pensar, não somente pelos conceitos estudados, mas também por realçar o pensamento enquanto criação, agregado ao mundo, no afastamento de ideologias e preconceitos, priorizando essas possibilidades nessa contemporaneidade. Assim, os exercícios dessa Ciência são atravessados pela imanência, assegurando-se enquanto procedimentos que procedem do vivido, que não buscam respostas e verdades, mas problemas derivados e engendramentos, promovem turbilhões e o livre fluxo das ideias.

Enfim, existe uma defesa calculada para o ensino de Ciências e CTS nos espaços educacionais com a Ciência maior. Contudo, pode-se tentar passar a encaminhar os saberes desenvolvidos dentro desse campo do conhecimento em uma outra via, que leve em consideração as multiplicidades criadas a partir da experiência e não uma verdade única. As considerações realizadas dentro da concepção crítica da CTS solicitam uma nova visão da Ciência, mas que ainda retomam métodos e epistemologias fomentadas pelos caminhos régios e estriados, é como repetir o mesmo. Há que se perfurar esses territórios, promovendo uma agitação transversal aos modelos, buscando, trabalhar a temática a partir das problematizações e das singularidades nas produções coletivas articuladas à Ciência menor.

3.2 Tecnologias do eu e a CTS

O estudo dos usos e desenvolvimento da Tecnologia e ensino de CTS é importante para modificar o mundo natural, de acordo com Abreu (2001), e

principalmente na necessidade de solucionar problemas. Outrossim, para integrar as diferentes disciplinas e facilitar o aprendizado crítico, tornando-o mais flexível e inter-relacionado, atendendo às demandas do mercado e dos novos modelos de produção.

A ideia de Tecnologia presente na área de ensino de Ciências está ligada às concepções construtivistas de melhor formação do indivíduo referentes às questões sociais, diferentemente do pensamento presente nos PCN (BRASIL, 1998), o qual está submetido aos modos de produção, ao mercado de trabalho. A percepção de Tecnologia relacionada a uma perspectiva construtivista foi retirada de seu contexto original, sendo recolocada no paradigma pós-fordista. Esse movimento implica sentidos, objetivos, influenciados pelos meios produtivos e pelas novas relações no comércio atual (ABREU, 2001).

Dessa forma, pode-se argumentar que os PCN (BRASIL, 1998), recontextualizaram os discursos sobre Tecnologia existentes no território educacional, no meio de produção. Em outras palavras, o pensamento acerca da Tecnologia presente no ensino de Ciências na CTS defende uma educação na perspectiva construtivista, sendo associada ao entendimento de Tecnologia que está influenciando diversos paradigmas no contexto do trabalho.

Esse entendimento transita entre os estudos e aplicações da CTS na educação. Porém, aqui, as indagações relativas a essa temática vão além das consequências listadas pelo senso comum: as distrações que a *internet* pode causar, o distanciamento do convívio pessoal, a falta de infraestrutura e o despreparo dos professores na sua utilização. A Tecnologia pode ser vista como a aplicação de teorias científicas, sem, no entanto haver vínculo direto entre as áreas, ainda que haja uma simbiose nessa relação.

Sendo a Ciência uma atividade neutra, qualquer responsabilidade sobre a sua aplicação em Tecnologia viria a recair sobre aqueles que dela fizessem uso, ou seja, a responsabilidade sobre questões éticas, políticas e sociais decorrentes do mau uso de determinados artefatos não recai sobre os cientistas e engenheiros, mas sim a quem as consumia. Em um poder de monopólio, baseado na propriedade intelectual, incorpora-se uma regulação que legitima e legaliza a sua realização enquanto mercadoria.

As rápidas mudanças tecnológicas das últimas décadas permitiram aos sujeitos da educação, ainda que haja certa resistência dos professores, apropriarem-se de conhecimentos e hábitos que priorizam a utilização das Tecnologias nas inúmeras

possibilidades em que estas se apresentam neste espaço, como é o caso do uso do computador em sala de aula. Proporciona experiências, mudando as composições escolares, principalmente as de ensino e aprendizagem. Ainda, é aplicada pelos professores nas suas práticas, bem como no desenvolvimento de habilidades práticas e demonstrativas. As informações e comunicações tornaram-se mais dinâmicas e rápidas, permitindo outras formas de difusão do conhecimento, que abrem diferentes caminhos no estudo das Ciências.

Exemplifica-se essa abordagem com o estudo realizado por Angotti e Auth (2001) demonstrando como a crescente evolução e utilização de novas tecnologias vem acarretando profundas mudanças no meio ambiente, nas relações e nos modos de vida da população, colocando os indivíduos diante de novos desafios, cuja maioria dos sujeitos da educação, de acordo com os autores, não estão preparados para enfrentar. Como possibilidade para melhor discernir situações deste tipo e atuar sobre elas, propõem atividades didático-pedagógicas direcionadas para uma alfabetização científica e tecnológica. Tem como base aspectos históricos e epistemológicos, atentando para a questão das concepções, valores e atitudes dos indivíduos nas suas ações em Sociedade, perspectiva enfatizada pela CTS e a teoria crítica.

O impacto causado na Pedagogia, na introdução das Tecnologias no ensino de Ciências, bem como no de Biologia, tem sido analisado principalmente sob a ótica da possibilidade de outras formas de desenvolver o conhecimento, mas, também, novos recursos e processos de aprendizagem diferente dos tradicionais. A interação com o aluno, o seu aproveitamento nos conteúdos, a capacitação de professores, para trabalhar com as ferramentas disponíveis, implica diversas formas de pensar, podendo ser discutidas, inclusive, as bases teóricas da formação docente e sua compatibilidade com as representações sociais. Nesse caso, a educação está imbricada em ver os fenômenos tecnológicos na escola aliando metodologias na busca de uma maior interatividade, além de disponibilizar tais recursos.

A Tecnologia já possui um território assegurado nas discussões das práticas de ensino e experiências escolares, seja pela literatura, pela pesquisa, ou até mesmo pelos cursos de formação docente. Conforme a investigação da CTS, aqui realizada, a exaltação das metodologias tecnológicas e dos saberes críticos da educação constituem-se em axiomas, dos quais, poucas dúvidas são levantadas (ABREU, 2001; ANGOTTI; AUTH, 2001). Provocar essas questões deslocando o entendimento de Tecnologia, é o que aqui se tenta fazer, com a inquietação da visão tecnicista e pouca

aprofundada nas discussões das subjetividades dos sujeitos envolvidos nesses processos.

As indagações com esta temática estão, nesta dissertação, para além do mau uso dos artefatos tecnológicos. Na teoria pós-estruturalista, substrato para esta pesquisa, é solicitada uma pluralidade de sentidos aos conceitos tidos como imutáveis, as apropriações que são realizadas para produzir algo ou fomentar uma força capaz de abalar o já estruturado, movem questionamentos e respostas em áreas tidas como esgotadas.

A via da Tecnologia na qual se transita, nesta pesquisa, encontra-se no percurso dos estudos de Michel Foucault (2008) acerca do discurso, da biopolítica e do “eu”, relacionando-os ao campo educacional. Questiona-se, ainda, o caráter salvacionista que é vinculado à educação de massa, das indicações para a formação de docentes, com visões reducionistas das competências e habilidades na preparação de alunos críticos e reflexivos.

Foucault, ao longo de sua obra, estuda diferentes Tecnologias²⁶, pondo a funcionar algo, mecanismos, dispositivos, práticas específicas e procedimentos que operam em prol da manutenção do poder. Este é entendido como um jogo de forças, que pode ser tanto negado ou afirmado, mas sempre produzirá algo, é imanente a todas as relações. Como o sujeito que ocupa uma posição “elevada” socialmente, pode dizer não, tornando-se capaz de impedir os fluxos de desejos e homogeneizar os modos de ser e fazer.

Esse poder passa, de acordo com Foucault (2002), por três momentos distintos, mas que podem aparecer simultaneamente e serem complementares, atravessando-se uns aos outros, sendo que o que há em cada época é o predomínio de um dos modelos, embora características dos demais estejam presentes. O primeiro: a soberania, historicamente fomentada pelos pré-democráticos, da Idade Média ao século XVIII, um modo arcaico, onde é de direito dos soberanos a vida e a morte dos súditos. O soberano está acima de qualquer lei, a qual garante a segurança, e a punição solidifica o processo. São as Tecnologias da legalidade, do direito jurídico, que garantem ao senhor feudal a subordinação de seus submissos. O individualismo conferia um valor absoluto à sua vontade.

²⁶ Expressões acerca deste tema que aparecem na obra de Foucault: Tecnologias do poder, Tecnologia confessional, Tecnologia disciplinar, Tecnologia política do corpo, Tecnologias de informação e Tecnologias do eu, dentre outras.

Já no segundo momento, no período dos Estados modernos e capitalistas, do século XVIII ao XIX, o poder está centrado nas Tecnologias da disciplina, da produção, disciplinando os sujeitos nos espaços que aprisionam, como as escolas e as prisões. Opera no indivíduo, em seus corpos, a ordem do vigiar e punir, utilizada para manter o domínio e a segurança. O poder do corpo sobre o outro é uma forma de Tecnologia de controle, pois perpassa pela ordem política, do tempo, iniciado com a Revolução Industrial, sendo um fator determinante para uma Sociedade capitalista bem definida. O homem que governa o outro impõe suas subjetividades a respeito da vida. O poder disciplinar é, a um só tempo, massificante e individuante, isto é, coloca os modos de ser em homogeneidades e adapta a individualidade de cada um a si mesmo.

De acordo com Foucault (1987), neste período, o corpo é descoberto como uma fonte inesgotável de poder, enquanto máquina e sistema. Sendo possível de manipular e susceptível de dominação, surge a disciplina como sua utilização para determinados fins. Ela fabrica corpos dóceis, submissos, altamente especializados e capazes de desempenhar inúmeras funções. Essa sujeição não é obtida só por instrumentos de violência ou ideologia, mas também organizada de forma sutil e sem uso de força:

Forma-se então, uma política de coerções que consiste num trabalho sobre o corpo, numa manipulação calculada dos seus elementos, dos seus gestos, dos seus comportamentos. O corpo humano entra numa maquinaria de poder que o esquadriha, o desarticula e o recompõe. A disciplina fabrica assim corpos submissos e exercitados, os chamados "corpos dóceis" (FOUCAULT, 1987, p. 119)

No terceiro momento, o período contemporâneo, no século XX, a Tecnologia do poder exercido sobre o indivíduo tende, segundo Foucault (2002), a ser substituída por uma que se estende sobre a população. A modulação é da ordem da prevenção, da correção, onde a lógica que opera é a do trabalho nos conjuntos e não mais sobre o indivíduo. Nessa gestão, a ordem de vigiar e punir é substituída pela da segurança. Quando a disciplina já está instaurada na Sociedade, surge o biopoder, que atua nas grandes massas. Nesse caso, os Estados modernos vão afirmar a vida das multidões. A partir do enfrentamento de problemas nessa razão, ocorre a adoção de práticas governamentais ligadas ao controle biológico: saúde, higiene, natalidade, vacinação. Frequentemente, campanhas a favor dessas práticas são presenciadas no ambiente

escolar, como a rotina da escovação dental, as palestras sobre sexualidade e gravidez na adolescência.

A esta gestão das populações, Foucault chama de biopolítica, estratégias que procuram gerir as multiplicidades dos seres humanos enquanto espécie biológica. Uma Tecnologia de poder que não exclui a técnica disciplinar, mas que a envolve, a fagocita, que a modifica parcialmente e que vai utilizá-la implantando-se de certo modo nela, e incrustando-se efetivamente graças à disciplina. Essa outra técnica não suprime a disciplinar, simplesmente porque é de um nível diferente, está noutra escala, tem outra superfície de suporte e é auxiliada por instrumentos totalmente opostos (FOUCAULT, 2002).

A tática biopolítica está centrada no desenvolvimento tecnológico, em uma biotecnologia, na velocidade, na troca de informações, enfim, em uma Sociedade composta pela massa e regida sob o signo do consumo, onde muitos dos elementos da CTS aqui estudada são embasados e consolidados. Tecnologia de poder que visa garantir o futuro, bem como a qualidade de vida da população em uma estratégia de proteção e de preocupação com o corpo. Foucault afirma:

Ao que essa nova técnica de poder não disciplinar se aplica é – diferentemente da disciplina, que se dirige ao corpo – a vida dos homens, ou ainda, se vocês preferirem, ela se dirige não ao homem-corpo, mas ao homem vivo, ao homem ser vivo; no limite, se vocês quiserem, ao homem espécie [...] a nova tecnologia que se instala se dirige a multiplicidade dos homens [...] (FOUCAULT, 2002, p. 204).

Os usos dessas Tecnologias são, ainda, objeto de disputa no que tange à arquitetura mundial das redes dos aparelhos de Estado, que se espalham e afetam os territórios, promovendo a sua regulação, servindo aos interesses de uma minoria. Dependendo do uso dos poderes e contra-poderes, elas podem corroborar a manutenção do que está posto, produzindo as subjetividades que lhe são adequadas, ou podem, se incorporadas de maneira inquietadora e criativa, abrir espaços para o novo, o inédito.

Nesta pesquisa, atenta-se para as Tecnologias do eu, definidas por Foucault (2008), como as práticas que favorecem um modo de relação do sujeito consigo mesmo, que recusa a pressuposta universalidade de um todo, um fundamento a ser

seguido. Trata-se de colocar a si próprio como cerne da reflexão²⁷, mas alocar-se descolado dos atributos impostos pelo saber moderno, do poder disciplinar e normalizador, de uma determinada forma moral orientada para uma unificação do eu. Desse modo, evitaria que as relações de poder se cristalizassem em estados de dominação.

Neste contexto, Foucault²⁸, afirma:

Tecnologias que permitem aos indivíduos efetuar, por seu próprio meio ou com a ajuda de outros, um certo número de operações sobre seus próprios corpos, suas próprias almas, seus próprios pensamentos, sua própria conduta ou qualquer forma de ser, obtendo assim uma transformação de si mesmo, para alcançar certo estado de felicidade, pureza, sabedoria ou imortalidade (FOUCAULT, 2008, p. 48).

De acordo com o autor, existem várias Tecnologias de dominação que a Sociedade desenvolveu para que o indivíduo tenha controle de si mesmo e faça parte de um grupo que usa métodos de repressão pela manutenção do poder e que sanciona esses modos. Dentre elas, as Tecnologias do eu, que promovem ações e técnicas sobre o corpo e a alma, articuladas com ideais transcendentais. O autor discorre acerca do percurso histórico destas, desde o mundo greco-romano do século II a. C., até a espiritualidade cristã do século V d. C.

O encaminhamento das discussões acerca dessa temática pelo autor partem dos seus estudos sobre a sexualidade na Sociedade, suas interdições, regramentos e disciplinamentos ao longo da história ocidental. O sujeito é solicitado a conhecer a si mesmo, por diversos dispositivos subjetivos que são postos a funcionar pelos aparelhos do Estado, principalmente por aqueles que envolvem questões do biopoder e que atravessam os indivíduos de forma a garantir o controle e manutenção de uma determinada ordem. De acordo com Foucault (2008), há uma diferença significativa entre proibições sobre sexualidade e outras do mesmo modo, pois, ao contrário do que acontece, as sexuais são continuamente relacionadas com a obrigação de dizer a verdade sobre si mesmo.

²⁷ A reflexão tratada aqui é a que faz o movimento de volta sobre si mesmo, de retorno ao eu. O pensamento é de interrogar a si, prática fomentada pela filosofia. Afasta-se do entendimento de reflexão crítica, qual seja: uma tomada de consciência, no exame de fundamentos e razões de algo, posicionando-se a partir de um conjunto de informações conquistadas com essa análise.

²⁸ O livro *Tecnologías del yo*, editora Paidós (2008, Buenos Aires – ARG), referência para o estudo, possui sua escrita em espanhol, não havendo divulgação oficial do texto em português. Sendo assim, as citações literais apresentadas aqui são traduções do autor desta pesquisa.

Esses fatos expõem dois encaminhamentos: o da negação, que qualifica o que é ou não permitido, os desejos que podem ser vivenciados; e outro, que afirma as representações em verdades, únicas e totalitárias, que oferecem um pensamento. Assim, o objeto dos estudos de Foucault acerca das Tecnologias do eu é de delinear, historicamente, os diferentes modos pelos quais se desenvolve o conhecimento sobre o “eu”, realizando análises que relacionam as Ciências, considerando-as como jogos de verdades, práticas especializadas para compreender a si mesmo.

Essas relações do conhecimento de si e de como as subjetividades são moldadas podem ser percebidas na escola a partir da experimentação realizada por Andrade e Carvalho (2002). Em uma classe de 6ª série, no ensino de Ciências, é desenvolvido um conjunto de atividades, utilizando-se de procedimentos didáticos que conduzem o pensamento dos alunos, por exemplo, estudos dirigidos realizados na internet e questões formuladas pelos professores. Os resultados de pesquisa indicam um trabalho que oferte aos alunos oportunidades de discussões e reflexões, a partir de procedimentos e recursos didáticos, como textos, músicas e cartazes, os quais promovem, de acordo com os autores, a incorporação, em sala de aula, de diferentes dimensões relacionadas com a CTS. Entretanto, essa prática foi direcionada pelos docentes, principalmente na relação crítica do saber, a condução do que o aluno é ou não é, deve ou não ter, o que demonstra o quanto as Tecnologias do eu operam modelações de um perfil de estudante considerado ideal pelo sistema e instituições educacionais.

Foucault (2008) expõe heranças recebidas, principalmente da moral cristã, onde as práticas e conhecimentos que levam os sujeitos a abdicar de si mesmos são tomadas como afirmação e salvação. Esse legado a que o autor se refere, parte da inversão de dois princípios da antiguidade: cuidado de si e conhece-te a ti mesmo. “Na cultura greco-romana, o conhecimento de si é apresentado como o resultado da preocupação de si. No mundo moderno, o conhecimento de si constitui-se como o princípio fundamental” (Ibid., p. 55).

Assim, o preceito délfico *conhece-te a ti mesmo* ocupa o espaço de destaque na História, com as relações entre o sujeito e a verdade. Foucault (2006) pensa em duas vias da Filosofia no ocidente, uma sendo a hegemônica, conduzida justamente por esse imperativo, e a outra espiritual, como prática à margem do tradicional. Sócrates, ateniense do período clássico, toma-o como uma referência na busca pelo conhecimento e de uma dada verdade, ponto de partida para uma vida equilibrada,

autêntica. Está mais interessado na relação com os outros e com o mundo. Entretanto, essa perspectiva não abandona os cuidados de si, pois o filósofo pregava uma menor ocupação com as riquezas e poder e uma maior consigo mesmo, como modo de modificar o encadeamento do “eu”, mas também com os outros.

O *momento cartesiano* (FOUCAULT, 2006) seria o responsável pela ascensão do “conhece-te a ti mesmo” e desqualificação do “cuidado de si”. Esse rompimento foi ensejado principalmente pelo cristianismo, com uma teologia “desespiritualizada” e menos pela Ciência. A consciência dos sujeitos, a razão na existência, tratados de modo unificado, também por Descartes, mas não só por ele, baseiam o pensamento moderno. É pelo *cogito*, no *penso, logo existo*, que a teoria do conhecimento se fundamenta, abordando as pessoas como uma necessidade do saber. Neste período, salientam-se os questionamentos e afirmações sobre o que é Filosofia, a capacidade humana de conhecer, o que permite que o indivíduo chegue à verdade, denotando uma exaltação da razão, da reflexão, da teoria. O indivíduo submete-se a Ciência, pensa, conhece e isso não produz efeitos sobre ele, a certeza está na dúvida, não há transformação.

Os diferentes dogmas impostos ao longo dos tempos, principalmente pela ascensão do cristianismo, subjugando um preceito em prol de outro, as diferentes Tecnologias, quando colocadas em exercício, convertem o sujeito em pecador, frágil, que deve buscar o conhecimento como verdade única da vida. Em muitas ocasiões, esse aprendizado é atravessado por uma ambição política e em períodos específicos da vida. Assim, o conhecer a si mesmo incrusta-se, ainda no pensamento contemporâneo, guiando muitas das verdades produzidas nas diversas áreas.

A outra via da Filosofia no ocidente tangencia, marginaliza o tradicional, centrada no cuidado de si, na espiritualidade, no exercício de construção do “eu”, como prática de vida. Uma forma de pensamento que se interroga sobre aquilo que permite ao sujeito encontrar a verdade, que não é dada diretamente, não há sem uma conversão e no seu acesso vai produzir efeitos nele mesmo. Situa-se no ponto de conexão entre a história da subjetividade e as formas de governamentalidade. Na cultura grega, esse preceito é o ocupar-se de si mesmo, preocupar-se consigo, atrelado a uma perspectiva de governo dos outros.

Para Foucault (2008), quando os gregos defendem isso, na verdade, referem-se ao cuidado da alma, como espaço para o pensamento, para a reflexão, o diálogo, encontro com o outro. Essa Filosofia como espiritualidade atravessa a Antiguidade,

dos pitagóricos, aos epicuristas e neoplatônicos, passando por Platão, pelos estoicos e sínicos, tendo como exceção Aristóteles, que investe no conhecimento. Ainda, o autor destaca três momentos do cuidado de si: Socrático-platônico, onde este preceito é submisso ao conhecimento de si; Helenístico, o apogeu, a Sociedade possui essa ocupação e o terceiro, o da passagem da ascese filosófica para o ascetismo cristão, que é voltado para a salvação na morte, pressupondo um indivíduo pecador.

Sendo assim, ocupar-se da alma implica, no sujeito, uma melhor compreensão de sua relação com os outros e do mundo que está a sua volta; portanto, a atenção ao “eu”, antecede o conhecer-se. Deste modo, o preceito délfico mantém-se subordinado ao cuidado de si. A espiritualidade seria o conjunto de buscas, Tecnologias, práticas e experiências, tais como as purificações, as renúncias do prazer, conversões do olhar, as modificações de existência. Baseando-se no pensamento de que o sujeito vai muito além do que somente o conhecimento, a busca pela verdade produz implicações no próprio indivíduo.

A preocupação de cada sujeito em ocupar-se consigo mesmo passa por primeiro entender o que é esse si, mas também em quais espaços esse “eu” ocupa a alma, a vida, onde o singular resiste. No preceito em questão, não há como atentar-se primeiro no corpo ou somente em suas próprias posses materiais. Aquilo que se adquire ao longo da vida, ou se herda, além disso, não passa pela utilização de instrumentos físicos, carnaís, nem é o seu fim. Pensa-se em um princípio na alma, preocupar-se com ela, não a tratando como um elemento, com conteúdo, mas um cuidado com as experimentações possíveis de serem feitas nela mesmo, retirar-se dentro de si, possibilidades de um ócio ativo, uma meditação, uma preparação.

De acordo com Foucault (2008), as práticas e Tecnologias do “eu” consistem em: alguns minutos por dia ou por várias semanas e meses ocupar-se de si. Um prazer e lazer operacional: estudar, ler, preparando-se para o que a vida há de oferecer ou até mesmo para a morte, um modo de viver junto e não individualista. A escrita²⁹ também foi importante na cultura do cuidado de si, implicando fazer notas sobre si, escrever tratados, cartas aos amigos para ajudá-los e carregar cadernos a fim de reaver, visitar as verdades para si mesmo, as decisões tomadas a partir dessas anotações. Dispor esse conjunto de práticas e técnicas, de modo que cada indivíduo produza sua própria vida e gerencie sua liberdade. Assim como uma obra

²⁹ Como exemplo dessas escritas, podem-se citar: as *Cartas a Lucílio* de Sêneca (1991), a *Carta VII* (2008) e os diálogos escritos *Alcibíades I e II* (1969) de Platão.

de arte é fruto de um artista, a construção da existência de si seria também uma formação singular.

Desse modo, a pesquisa de Mundim e Santos (2012) ganha força, pois proporciona os estudos dos conceitos CTS tramados a realidade e ao que se passa com os alunos, mais ao nível da subjetividade. Nesta dissertação, vincula-se essa prática às Tecnologias do eu, porquanto os autores atentam para o que se pensa e sente nas atividades propostas, sendo esse movimento fundamental para o cuidado de si, pois coloca os estudantes em contato com suas próprias convicções e pensamentos, operando Tecnologias a favor desses princípios que fortalecem um entendimento desse “eu” e da sua construção enquanto ser social.

No espaço escolar, atualmente, muitos são os instantes em que os discentes se expressam por meio de uma atitude, como o uso das redes sociais ou a ocupação de espaços virtuais. Entretanto, poucas vezes atenta-se para essas manifestações de ordem subjetiva, que contaminam os processos de ensino e aprendizagem. É importante buscar, em distintos territórios, modos de constituição com os quais os alunos se identifiquem nessa contemporaneidade, possibilitando diminuir a distância do educando para com o conteúdo, na relação com a escola e o professor.

Atentar para o que se pensa e sente são fundamentais para o cuidado de si, colocando as Tecnologias a favor desses princípios. Ainda, o corpo é visto com certa ambiguidade. Por mais que esse preceito esteja voltado para o cultivo da alma e muitas vezes o renegue, este adquire uma importância na vida cotidiana, desde a Antiguidade até os dias atuais. O contato com a natureza, o retiro no campo, as análises da consciência ao término do dia, as atividades intelectuais, mas também as tarefas executadas seriam modos de conseguir colocar-se diante de si mesmo e pensar sobre o próprio viver, além de tonificar o físico, uma compilação dos cuidados com a alma com o corpo (FOUCAULT, 2008).

A busca da Filosofia pela verdade e pelo cuidado de si, contemplada inicialmente com Platão, estabelece outras relações pedagógicas, pois os filósofos deteriam a capacidade de, por meio de ensinamento aos seus discípulos, elevar a alma, doutrinando-os para uma vida plena. Assim, estabelecem-se diversas teorias e exercícios que, através da aplicação dos educandos, poderiam contemplar a lição a ser aprendida com sucesso. Pelos diálogos entre os mestres e aprendizes, por exemplo, pode-se chegar à verdade ou ao conhecimento.

Entretanto, na prática dos estoicos³⁰, evidencia Foucault (2008), passa a acontecer uma outra relação pedagógica, onde a figura do mestre é representada por aquele que fala, não questiona o seu discípulo e este, por sua vez, não o contesta, deve somente ouvir e permanecer em silêncio, não fala durante as lições, aprende a arte da escuta, sendo esta a condição para alcançar a verdade. Ainda, na leitura de algum livro, fica calado e, então, pensa sobre aquilo que está lendo. Assim, pode-se ouvir a voz da razão em si mesmo, considerando estas práticas as artes de ouvir.

Conforme o autor:

Em Platão, os temas de contemplação e do cuidado de si estão relacionados durante todos os diálogos. Agora, no período do estoicismo, temos questões, por um lado, acerca da obrigação de ouvir a verdade e, por outro, sobre olhar e ouvir a si mesmo, para encontrar a verdade que está contido no próprio eu (FOUCAULT, 2008, p. 69).

O domínio sobre si mesmo constitui-se em uma ação de “estar preparado”, um conjunto de práticas e Tecnologias pelas quais se pode adquirir, assimilar e transformar a verdade em um princípio permanente de ação. Ainda, inclui exercícios nos quais o sujeito coloca-se a si mesmo em uma situação em que pode verificar se é capaz de afrontar acontecimentos e utilizar os discursos de que dispõe. Os gregos caracterizam dois polos nesses exercícios: meditação, como um imaginar a conjuntura de possíveis acontecimentos, analisando como seria a sua própria reação. E do treinar a si mesmo, não como uma experiência imaginária que exercita o pensamento, mas como um treinamento de uma situação real, mesmo que esta tenha sido fomentada por uma situação inventada.

Foucault (2008) destaca, em sua análise, temas e autores que percorrem essa área e promovem diferentes percepções sobre o assunto: o modelo platônico de caráter pedagógico, orientado para a preocupação por si mesmo, o exame de consciência e uma grande variedade de Tecnologias implantadas pelo estoicismo, além da constante vigilância para o cuidado de si no modelo helenístico. No cristianismo, destacam-se a continuação com as Tecnologias já antes utilizadas, a penitência e confissão, que se articularam ao modelo médico, no padrão do tribunal de julgamentos ou no exemplo da morte. São questões que, de qualquer forma,

³⁰ Escola filosófica fundada por Zenão de Cício (334 a.C. – 262 a.C.), que defendia a busca da paz de espírito, através do exercício da virtude e vivendo de acordo com as leis da natureza.

tratam da obediência, da contemplação e da disciplina, atingindo, inclusive, o controle dos sonhos.

O sentido arcaico dado ao conhecimento de si ganha destaque e, em conjunto com as Tecnologias do “eu”, são reconhecidos por Foucault (2008) como regras gerais de prudência que, inscritas no oráculo de Delfos, tornaram-se preceitos atuais, mas também para a cultura grega, são eles: nada em demasia; não faça compromisso que não possa honrar; conhece-te a ti mesmo. Assim, o cuidado de si é menos um princípio da ordem do individualismo, e mais voltado para um sujeito que possa ser ético consigo mesmo de modo a se preparar para uma vida política. As suas atitudes também são com os outros e no mundo, uma forma de atenção, conversação do olhar, por meio de um conjunto de ações e técnicas sobre si.

Foucault (2008) desenvolve o tema da renúncia de si mesmo colocando-a nos estudos importantes para pensar a Tecnologia do “eu”. Indica que, durante o cristianismo, há uma correlação entre a revelação, exteriorizada de diversos modos, caracterizada por reconhecer, publicamente, a verdade da própria fé e a sua religião, distinguindo-se como um pecador e penitente. É a renúncia, um modo de análise, contínua verbalização dos pensamentos mantidos na relação de mais completa obediência, configurada pelo desapego ao próprio desejo, como formas principais de descoberta de si mesmo, mostrando a verdade.

O autor indica:

Ao estudar essas duas técnicas, minha hipótese é que a segunda, a verbalização, se torna mais importante. A partir do século XVIII até o presente, as técnicas de verbalização foram reinseridas em um contexto diferente pelas chamadas ciências humanas para serem utilizadas sem que haja renúncia ao eu, mas para constituir positivamente um novo eu. Utilizar essas técnicas sem renunciar a si mesmo representa uma mudança decisiva (FOUCAULT, 2008, p. 94).

Até aqui, procurou-se demonstrar como as Tecnologias, neste caso as que implicam o “eu”, estão associadas a algum tipo de dominação, para que essas possam operar modos de ser e fazer historicamente construídos como hegemônicos na Sociedade, bem como na educação. Entretanto, Foucault possibilita pensar nas constituições, formas de aprendizagem e modificação dos indivíduos. Ainda, que certas habilidades edificadas necessitam do investimento de atitudes correspondentes, tenta-se uma força em prol da conversão do olhar para si mesmo, de modo a buscar a própria arte de existir. Nesse movimento, arranja-se a concretude

de mostrar o que é feito de modo a tangenciar, escapar aos modelos, aos padrões estabelecidos. Diversos meios e técnicas são constituídos para aprisionar e estruturar as pessoas, mas é justamente esse controle que permite que elas saiam desse sistema. É no próprio Estado que se encontram as resistências, como potências criadoras e libertadoras, que ofertam fugas aos disciplinamentos sociais.

Pode-se pensar a CTS, neste contexto, como um processo centrado na pessoa, que valoriza o pensar criativo, inédito, construindo e transformando o modo pelo qual o sujeito faz a experiência de si em relação consigo mesmo. A educação, conforme Foucault (2012b), é uma maneira política de manter ou de modificar a apropriação dos discursos. Assim, é nesse território, envolto em práticas de avaliação, controle e disciplinamento, que as Tecnologias do eu podem ser mais facilmente mapeadas e suas forças reverberadas, tanto nas potencialidades do sujeito, como também nos modos subjetivos de violência e normalização.

O quanto hoje a subjetividade dos sujeitos é produzida por aquilo que o cerca e atravessa em suas vivências? A partir de uma pesquisa³¹ realizada durante uma semana, quase 700 mil usuários da rede social *Facebook* tiveram seu *feed* de notícias manipulado pela própria empresa para avaliar o "contágio emocional" das publicações e como isso afetou o humor dos participantes. Os pesquisadores verificaram se o número de palavras positivas ou negativas nas mensagens lidas pelos indivíduos resultaria em atualizações positivas ou negativas de suas próprias postagens. Concluíram que, sim, os sujeitos eram afetados pelo que era compartilhado e mudavam o humor de seus próprios *posts* depois de uma semana. Com isso, há que se questionar o quanto dessas inferências sobre o que se reflete, sente e seus desdobramentos não é fruto do bombardeamento de informações ou da oferta do que pensar, que é conjurada intensamente nos territórios educacionais, principalmente.

Como práticas de ensino CTS contextualizadas à teoria pós-estruturalista, recorre-se a temas, onde educador e educando estudam aspectos da realidade que são capazes de impulsionar questões acerca dos modos de constituição enquanto ser social, tais como: uso de agrotóxicos; desmatamento; desemprego causado pelo fechamento de empresas locais; fragilidade no sistema público de atendimento médico; usinas de energia nuclear, hidrelétricas e termoeletricas; uso de aerossóis, destruidores da camada de ozônio; aumento do efeito estufa; utilização dos

³¹ Fonte: <<http://www.pnas.org/content/111/24/8788.full>>

biocombustíveis; alimentos manipulados geneticamente; *marketing* e o consumo na Sociedade; produtos descartáveis no lugar de bens duráveis; padrões, normas e os modos de controle.

De fato, a Tecnologia, vista como um artefato, trouxe para a educação diversos benefícios, inclusive na relação de si, com outros, no ensino e conhecimento. Entretanto, não se aprofundam questões que problematizam as subjetividades dos sujeitos. Atualmente, há muitas imagens disponíveis que povoam o pensamento, com aparências e consumos instantâneos, bem como promessas de receitas para se atingir o saber. A partir desse cuidado de si, intensificam-se as mudanças nessas relações. Conforme os estudos de Foucault, é preciso conhecer a si mesmo e não renunciar ao que é próprio de cada um, para não perder-se diante dessas ofertas que inundam a educação com promessas e discursos salvacionistas.

Além disso, a salvação e os encaminhamentos de promessas na formação de professores, enfatizados por discursos advindos de aparelhos do Estado ou até nos PCN, fazem parte de uma estratégia que continua a enaltecer as concretudes de um ensino crítico e reflexivo. Busca-se a superação de uma visão mecanicista do mundo, de uma realidade composta de fragmentos que formam um todo, engendrando Tecnologias que visam à elevação de um determinado conhecimento sobre o outro.

Nessa perspectiva, as subjetividades não ganham destaque tanto quanto a opção por embate de ideologias. A Tecnologia do “eu” é reconhecida como algo complexo e que envolve diversos níveis de organização. Assim, segrega-a em campos isolados do saber, por meio da definição de conceitos e áreas que seriam autenticadas como conhecedoras dessa temática. Ainda, certifica determinados grupos que seriam identificados como os detentores desse conhecimento, podendo levar os sujeitos a cuidarem de “si mesmos” por meio de técnicas, disciplinas com conteúdos e metodologias independentes, que os colocariam em contato com o seu interior.

A questão central do cuidado de si é que jamais se tem acesso à verdade sem uma experiência de purificação, meditação, exame de consciência, por meio de determinados exercícios e Tecnologias espirituais capazes de transfigurar o próprio ser. Atualmente, a Sociedade coloca-se distante dessa perspectiva do cuidado de si. A Ciência, principalmente, está preocupada com a produção e a acumulação de conhecimentos. Afasta-se das considerações de descoberta da sua verdade, não como um produto dos estudos, mas de uma prática acompanhada de reflexão

constante sobre as próprias ações, atitudes e de como pode-se modificá-las. É importante tratar a vida como uma obra de arte, em que é possível ir moldando-a, aperfeiçoando-a no decorrer da existência.

As Tecnologias do eu são concebidas como uma afirmação de um viver. O Estado tende a massificar o que, por natureza, é singular na multiplicidade, como a formação humana. Esquecer os conceitos, os nomes inventados, distanciar-se para conhecer de novo e de outro modo o que está na realidade. O que, de fato, podem os sujeitos da educação nas condições existências que transversalizam o seu cotidiano? A educação perde, atualmente, referências, sentidos e valores e por vezes, não deixa de lado o modo que se ensina, que desenvolve o conhecimento, pois é o que “restou”. Aqui a aposta está nesse movimento de desconstrução como potência para criar e produzir.

A experiência de si, em que o sujeito, sua história e sua constituição como objeto são consideradas inseparáveis das Tecnologias do eu, tornam-se catalisadoras dessas práticas na escola. Sendo assim, a Educação CTS é pensada, não somente como um território em que se aprende e ensina, mas também é vislumbrada produzindo formas de experiências de si nas quais os indivíduos podem se tornar sujeitos de um modo particular. Pensa-se em linhas de fuga ao entendimento acerca da Tecnologia, principalmente, pela Tecnologia do eu, conforme os estudos de Foucault, permeando conceitos e problematizando a temática em uma perspectiva pós-estruturalista.

3.3 Sociedade disciplinar em controle: estudos sociais na teoria pós-estruturalista

A Sociedade é estudada sistematicamente por diversos autores³² que constroem teorias distintas, para explicar os fenômenos de interação entre os indivíduos, suas relações, estruturas, instituições, leis e conflitos. Ainda, variam as divisões de tempos históricos, bem como o foco das diferentes análises. Aqui, pretende-se desenvolver um estudo a partir dos conhecimentos construídos por Foucault (1987) e Deleuze (1992), seguindo uma das temáticas apresentada na pesquisa: relações sociais na Educação CTS.

³² Como exemplos: Auguste Comte, Karl Marx, Émile Durkheim e Max Weber, que compõem a área do conhecimento, dita Sociologia.

Importa, neste momento, discutir essas análises foucaultianas e deleuzianas por entender que se adequam, cronologicamente, ao surgimento e estabelecimento da perspectiva CTS, embasando-se, principalmente, nos movimentos bibliográficos realizados nesta pesquisa. Além disso, discutem-se teorias educacionais e a instituição escolar, com seus conceitos, práticas e princípios advindos dessas constituições sociais e que, ainda hoje, repercutem na educação. Assim, serão abordados, imersos na teoria pós-estruturalista, os estudos realizados pelos autores referidos, que problematizam a Sociedade e permitirão movimentar a perspectiva CTS.

De acordo com Foucault (1987), as Sociedades se constroem e estabelecem historicamente pelas relações de poder que envolvem a produção de distintas forças, aquelas que negam ou as que permitem determinadas práticas e ações inerentes ao viver social. Estas podem ser provedoras de mecanismos e dispositivos dominantes que englobam os dominados, mas também romper, desestruturar os processos de uma determinada ocasião ou movimento, na possibilidade de depor o que é hegemônico e constituído.

Diferentemente de outros autores que entendem a Sociedade por meio das divisões de classes e conflitos (MARX, 1988) ou para análises econômicas em que mercado e dinheiro movem a humanidade (WEBER, 1988), para Foucault (1987), a organização social consiste nas relações políticas e éticas que menos estão concentradas numa classe que oprime outra, ou no Estado. O poder, tampouco, é algo que possa escolher possuir, como nessas outras teorias. De fato, o autor defende que essa possibilidade é nula. Nessa concepção, o poder se trama e espalha por todas as classes sociais, indo a todas direções, enfim, Foucault concebe suas análises em meio a essa perspectiva, ditando seus estudos sociológicos.

Os modelos sociais investigados: soberano, disciplinar e de controle, analisados pelos filósofos Foucault (1987) e Deleuze (1992), ao longo da construção histórica, indicam a predominância de algumas características sobre outras, como a hegemonia de alguns sistemas governantes e o domínio de uma minoria sobre a maioria da população. Logo, uma dada representação se constitui, ganha protagonismo, sufocando o que não lhe convém. A humanidade, no decorrer de sua organização, é distinguida nesses três amplos e abertos períodos, conforme os estudos realizados, que são fomentadores de modos de ser e fazer singulares.

Foucault (1987) analisa e discute profundas transformações nas práticas, principalmente as de punição e condenação, em civilizações, com destaque para as europeias. A execução pública e os julgamentos, por exemplo, eram utilizados como instrumentos que garantiam a ordem e o terror para infratores. Esse modo de relação social estava ligado a um poder soberano que era exercido por um senhor sobre um território, principalmente entre os séculos XV ao XVIII. Exercícios representados pelos suplícios e pela violência, como métodos, são concebidos no eixo de uma Sociedade tomada por decisões entre a morte, a vida e, que assim, promovem o controle da população por um determinado tempo.

Uma das características desse regime é a relação estabelecida entre o soberano e os súditos, que emana princípios de transcendência, em que um ocupa um espaço de “divindade” e os outros, por imposições, devem-lhe obediência. Este detém, também, o direito sobre o que é certo e errado, criando saberes que justificam essa escolha, ainda, a morte como reguladora das vontades soberanas, é a principal determinação social. As produções econômicas, bem como as dimensões de convivência se estabelecem, também, nessa paisagem, em que a soberania produz ordens e efeitos à população.

Os movimentos de revolução ocorridos na Europa demonstram que o exercício do poder pela violência se tornou ineficaz. Como resultado, no decorrer dos tempos aconteceram mudanças nas relações sociais, outras concepções ocupam o espaço em que antes imperava a punição e a morte pública como direito do soberano, agora impera a disciplina como controle social, por meio dos indivíduos. Outras formas de punição, ainda que algumas tenham se mantido, aparecem, destacando as práticas mais sutis e veladas, onde os flagelos aos corpos dos sujeitos não são mais o foco da sujeição.

A agressão não assume o protagonismo, apesar de ser utilizada, cedendo espaço à disciplina. Discorrendo sobre a Sociedade disciplinar, Foucault (1987) identificou, na segunda metade do século XVIII, o corpo como objeto e alvo de poder, o controle sobre ele e no modo de vida, evitava possíveis levantes e protestos, mostrando-se mais eficiente. Citando como exemplo: o soldado que se tornou algo passível de ser fabricado, uma máquina da qual se tem necessidade ou ainda a gerência sobre o corpo feminino a partir de um modelo estético a ser seguido.

A disciplina é o substrato por onde a Sociedade se consolida, adestrando os corpos com o objetivo de multiplicar suas forças, para que possam produzir em suas

funções, tanto quanto enfraquecer sua disposição a resistência política. Nesse sentido, o intuito da disciplina assemelha-se menos ao do suplício, enquanto este pode destruir o corpo, a outra, todavia, pretende valer-se ao máximo, esgotá-lo, tal qual uma máquina. Esses procedimentos conceituam o que Foucault designou de poder disciplinar:

Sistema de registro intenso e de acumulação documentária no qual aparecerá o indivíduo como objeto descritível, analisável; como algo que separa, ordena e classifica, tornando homogêneos os grupos, para que o mesmo estatuto normalizador vigore; ideia de um conjunto organizado e, desta forma, controlado, de forma imposta (repressão) ou consentida (estimulação) (FOUCAULT, 1987, p. 169).

Na Sociedade disciplinar, não se trata da população, mas do corpo. Minuciosamente sobre ele, uma repressão é exercida, que não o deixa escapar, as suas atitudes e sinais são sempre ativos. O domínio se dá na produção que este irá realizar, a sua importância está no seu vigor, na organização de seus atos. O exercício é colocado em primeiro lugar, operando sobre as energias, de forma constante e sucessiva, focando nos processos de funcionamento mais do que nas consequências. Produz códigos que examinam e determinam incessantemente o andamento, os territórios e as oscilações que decorrem dos condicionamentos impostos. De acordo com Foucault (1987), as disciplinas são os métodos que permitem o controle minucioso das operações do corpo, a sujeição de suas forças, impondo uma relação de docilidade e utilidade.

O controle sobre o corpo é feito também nos detalhes que incidem sobre ele, dos aparelhos de Estado, da pedagogia escolar e militar. Alguns dos territórios que o indivíduo ocupa, não escapam nem os pormenores. O olhar preciso das inspeções, a abrangência dos regulamentos e as técnicas ínfimas que incidem sobre os diferentes ciclos biológicos asseguram a disciplina necessária. De acordo com Foucault (1987), a mecânica do poder define como se pode ter o domínio sobre os outros, para que, deste modo, possam operar os métodos seguindo a presteza e o vigor que é determinada. “A disciplina fabrica corpos submissos e exercitados, corpos dóceis. Aumenta as forças do corpo, em termos econômicos de utilidade, e diminui essas mesmas forças, em termos políticos de obediência” (FOUCAULT, 1987, p. 127).

As filas, com suas ações específicas: estático, em pé, sequencialmente; o aluno, em sala de aula, sentado, quieto; são modos de disciplinar os indivíduos,

desenvolvendo sua corporeidade. Foucault (1987) afirma que o espaço e o tempo requerem uma disciplina, ou seja, fazem parte do cotidiano dos sujeitos e, por vezes, agenciam punições, vigiando por meio dos territórios que o indivíduo ocupa na Sociedade organizada. A escola facilita a manipulação dos estudantes para o seu deslocamento e permanência, em que todos são cuidados, dentro ou fora dessa sistemática. Também, entendem-se as leis como disciplinas legais criadas para regulamentar, organizar e penitenciar; o comportamento, a imagem pela semelhança, inclusive a cultura de gerações, operam para o funcionamento social.

Como exemplo desse poder disciplinar nas escolas, demonstra-se, nas atividades com enfoque CTS, realizadas por Andrade e Carvalho (2002), o quanto as ações de disciplinamento têm efeitos atualmente. Nas análises efetivadas na turma, foi observado, pelos pesquisadores, que a postura firme do professor somado a um espaço organizado para a prática do projeto resultou em maior atenção e contribuições por parte dos alunos. Essas demonstrações tendem a generalizar que, a partir de uma posição de vigiar e punir, o docente e os gestores terão melhores resultados nos processos educacionais, consolidando esse modelo nas escolas.

A disciplina, de acordo com Foucault (1987), potencializa dois dispositivos para pôr a funcionar o poder e autoridade requeridos: a arte das distribuições e do controle da atividade. No primeiro, há uma repartição acertada dos indivíduos no espaço, tende-se à submissão, promove uma troca de ideias dissimulada no contato com os demais indivíduos. Os territórios são funcionais, especializados em vigiar, restringindo a comunicação que põe em risco essa dinâmica, otimiza-o para maiores níveis de produção. Cada sujeito possui o seu propósito organizado, arquitetado, assegurando a funcionalidade e a hierarquia.

O segundo dispositivo utilizado controla e sanciona horários rigorosos de produção, que se repetem e tornam o trabalho constante. É o quadriculamento do tempo (FOUCAULT, 1987), que edifica uma sistemática útil, sem desperdícios, praticando um ritmo coletivo e obrigatório. Um corpo bem disciplinado consegue produzir com mais eficácia e rapidez, gestos se tornam mais eficientes, sua relação com os objetos é hábil e exaustiva. Um nível de precisão na codificação dos movimentos ajusta o corpo a qualquer imperativo que porventura seja necessário realizar, como a marcha dos exércitos, a caligrafia e a ação de um trabalhador em uma esteira de fábrica.

O autor afirma que o homem moderno nasce a partir da observação do detalhe e enfoque político dado às pequenas coisas, que levam ao controle e utilização dos sujeitos. Agregado a esse movimento, um conjunto de técnicas, de processos e saberes que ditam, descrevem, produzem dados acerca das constituições sociais, podendo citar, como exemplos, as instituições trabalhistas, fábricas e repartições públicas que colocam a funcionar essa arquitetura. A disciplina retira a potência do corpo, torna-o apto a uma determinada finalidade, exercita-o para melhorar o desempenho, a energia que dele pode emergir é sufocada e condicionada. Essa relação, por diversas vezes, é mediada pela exploração econômica, que serve ao interesse de uma minoria e a privilegia com a manutenção do poder, por meio dos grandes conjuntos populacionais. São postas a funcionar técnicas de poder e processos de saber, organizando o múltiplo, obtém-se um instrumento para percorrê-lo e dominá-lo; trata-se de lhe impor uma ordem (FOUCAULT, 1987).

Pensa, ainda, a Sociedade disciplinar sobre diversos aspectos, funcionamento e organização, semelhantes a um modelo industrial ou médico, onde existe a necessidade de distribuir e dividir o espaço com rigor. Os registros de utilização, um sistema para verificação das procedências e regulamentação, o isolamento, a separação são características que podem se aplicar a esses exemplos. Assim, formam-se territórios administrativos, políticos, de individualização dos sujeitos, de separação e localização que prospectam utilidade às funções desempenhadas. Nessa relação, chega-se também às escolas, que, em suas devidas instâncias, utilizam-se dessas perspectivas para dar unidade aos seus objetivos no acompanhamento particular, geral de vigilância e classificação. Conforme o autor:

Importa estabelecer as presenças e as ausências, saber onde e como encontrar os indivíduos, instaurar as comunicações úteis, interromper as outras, poder a cada instante vigiar o comportamento de cada um, apreciá-lo, sancioná-lo, medir as qualidades ou os méritos. Procedimento, portanto, para conhecer, dominar e utilizar. A disciplina organiza um espaço analítico (FOUCAULT, 1987, p. 131).

O espaço físico, tal qual um território, é uma das operações em que a disciplina se impõe, como no caso das divisões das salas de aula, formando repartições dos indivíduos. A distribuição acontece, muitas vezes, por méritos, pelos temperamentos, pelo avanço que o aluno obtém ao longo do ano, hierarquizando as capacidades e ditando modos de controle aos estudantes. O professor manteria um olhar cuidadoso,

classificando quem pertence a determinado lugar, criando arquiteturas funcionais e fixas, garantindo obediência, silêncio, conservando movimentos e otimizando o conhecimento. Foucault afirma:

Determinando lugares individuais tornou possível o controle de cada um e o trabalho simultâneo de todos. Organizou uma nova economia do tempo de aprendizagem. Fez funcionar o espaço escolar como uma máquina de ensinar, mas também de vigiar, de hierarquizar, de recompensar, um quadro que transforma as multidões confusas, inúteis ou perigosas em multiplicidades organizadas (FOUCAULT, 1987, p. 134).

A pedagogia tradicional, com sua formação a partir dos mestres, avaliada por uma só prova, onde não havia fases, tratando o discípulo como objeto a ser modelado por processos de transmissão de saberes, é substituída pelas disciplinas que compõem uma série a ser vencida para ocorrer uma progressão educacional. Esse é o tempo onde se impõe a prática pedagógica que otimiza os períodos de desenvolvimento, da habilidade adquirida, organizando diferentes estágios, cada um limitado por avaliações. Determina programas que devem ser seguidos, possuindo exercícios com problemas crescentes e, desta forma, classifica, qualifica os sujeitos pelo modo como ultrapassam essas séries. Assim, é assegurada a manutenção do poder, por um controle planejado, com intercessões cirúrgicas que, por meio de correções, erros, falhas e punições, fazem emergir resultados positivos e acertos, um investimento certificado.

Com relação à formação de professores, pode-se citar a proposta de Tenreiro-Vieira e Vieira (2005), que pretende dar conta de um estudo desenvolvido com a finalidade de descrever e analisar as contribuições de um programa de educação continuada na construção de práticas CTS. Nos resultados obtidos, concluíram que o programa de formação contribuiu para que os docentes envolvidos promovessem práticas didático-pedagógicas com orientação na temática. Os autores consideraram-no como um processo de pesquisa por meio do qual a produção de conhecimentos fosse um investimento na ação educativa, seguindo diretrizes previamente estabelecidas. Essa análise feita pelos autores contribui para um pensamento disciplinar, pois sugere que os professores devem estar em constante contato com avaliações de suas práticas, que participem mais de formações oferecidas tanto pelo Estado quanto pelas Universidades e determina que os educadores tenham certos requisitos para atingir um *status* de formador dos alunos.

O tempo, entendido como duração na Sociedade disciplinar, é pertinente a produções econômicas e industriais, mas também as escolas são reguladas nesse ritmo. Os exercícios a que são submetidos os corpos são diferentes mas, ao mesmo tempo, repetitivos, exigindo uma aptidão específica. O avanço social é medido pela eficiência e, nos resultados do gerenciamento desse tempo, as técnicas de sujeição, as dinâmicas exploradas nesses espaços se voltam para essa direção. A disciplina é o efeito das manobras que caracterizam os sujeitos e consolidam a unidade em prol do controle, uma linearidade que conduz a um progresso regulado, promoção daquele corpo que se mantém dócil, proativo e evolui.

Foucault (1987) elenca recursos para um bom adestramento dos sujeitos. O olhar hierárquico, é o primeiro deles, em que a arquitetura tem papel fundamental, por meio das janelas, espaços, distribuições, concentrações em um formato piramidal. Com posições definidas e hierárquicas, quem está acima pode observar os demais, garantindo a sustentação do sistema repressor pelos próprios integrantes: o aluno representante de turma e o funcionário do mês possuem essa função. Outrossim, a sanção normalizadora, segundo artifício utilizado nos corpos dóceis, mantém o olhar controlador, mas também institui mecanismos penais que asseguram o que deve ou não ser feito, quais ações são possíveis. Os indivíduos que transgridam essas normalizações sofrem punições, os desvios não são tolerados, bem como atrasos e desobediências. Modelos são convencionados e os sujeitos obrigados a segui-los, tendo como penalidade a exclusão social caso não os alcancem e nem possam ser modelados.

O exame, terceiro recurso para um bom adestramento é considerado por Foucault (1987) como ponto máximo do controle normalizante, na junção do olhar e sanção, sendo por meio deste ser possível descrever os indivíduos, compará-los, formar um sistema, como uma Ciência. As características são descritas e os desvios podem ser ajustados, para que todos se igualem, mesmo que sejam identificados segundo seus comportamentos, ocorrendo um controle social em meio a corpos dóceis.

Na área biológica, o conceito de evolução tem origem na teoria da seleção natural de Charles Darwin, a qual busca explicar o processo de diversificação das espécies de seres vivos por meio de mecanismos evolutivos. Faz com que os

indivíduos mais adaptados³³ ao ambiente possuam maiores chances de perpetuar suas características ao longo do tempo e, conseqüentemente, sua espécie. Na educação, bem como no tratamento social, muitas vezes, é usada a expressão: “O mais forte sobrevive”, legitimada imperativamente pela teoria darwiniana, afastando-se do sentido estabelecido pelo autor.

No espaço escolar, esse entendimento pode ser atribuído ao sujeito melhor sucedido, aquele que alcança as melhores notas e tem suas habilidades mais bem desenvolvidas, que obtém sucesso no caminho já traçado. Entretanto, essas características são, muitas vezes, erroneamente atribuídas à teoria pensada por Darwin no sentido de que não existe um ponto a ser alcançado, uma linha a ser seguida, um destino a ser percorrido que transformará uma pessoa mais bem sucedida do que a outra. As habilidades necessárias para o aprendizado não são pensadas de forma prévia, não existe um conjunto predeterminado que leve ao sucesso. Seguindo a perspectiva darwiniana, o conhecimento poderia ser aprendido por diversos meios. Evolução não significa necessariamente o ato de obter novas características ou habilidades, mas principalmente possuir, a partir do desenvolvimento, os atributos necessários para sobreviver em determinado ambiente.

O poder, promovido na Sociedade disciplinar, tem como objetivo adestrar os indivíduos. É por meio da codificação e de sinais, também na educação, que a apropriação dos corpos ganha efeito. As forças advindas desse processo são ligadas e multiplicadas para serem aproveitadas como um todo, uma máquina composta por diversos segmentos, mas que operam em um só sentido. A escola é considerada, nessa paisagem, um aparelho de aprender, onde cada aluno, nível e momento estão combinados. Sendo utilizados no processo geral de ensino, a eficiência está na ordem que não precisa ser explicada, nem estabelecida, já sendo suficiente para gerar o comportamento desejado (FOUCAULT, 1987).

Nesse modelo disciplinar desta Sociedade, há mecanismos que são acionados para garantir o controle sobre o que se deseja, que operam na ordem penal, em que privilégios, leis próprias, crimes específicos, medidas repressivas e julgamentos são postos a funcionar para dar sentidos aos objetivos pretendidos. Na escola, por exemplo, os atrasos, ausências, desatenções, indecências e baixos rendimentos são punidos por ações, que poderiam ir de castigo leve à humilhações, bem como

³³ Aqueles que possuem as características mais apropriadas para sobreviver no ambiente ao qual estão inseridos.

determinações por meio de notas ou identidades. Ainda, o que foge à regra extrapola uma “normalidade” conveniente, que toma caminhos diferentes da “via única”. São desvios passíveis de sofrerem infrações. Assim, tem-se uma fiscalização que, definida e regulada, está no cerne da prática do ensino, uma máquina que é intrínseca e potencializa sua eficácia. Segundo o autor:

Temos aí o esboço de uma instituição tipo escola em que estão integrados no interior de um dispositivo único três procedimentos: o ensino propriamente dito, a aquisição dos conhecimentos pelo próprio exercício da atividade pedagógica e enfim uma observação recíproca e hierarquizada (FOUCAULT, 1987, p. 158).

A Sociedade disciplinar avalia os sujeitos e seus conhecimentos com verdade. Assim, legitima ações e pune os que não atingem o nível aceito, qualificando-os para validar os processos. Os comportamentos, principalmente na escola, estando sobre constante vigilância, são valorados como bons ou ruins. Os erros, mesmo aqueles que mediam as aprendizagens, são classificados por notas. “Aprovado” ou “reprovado” – são esses os rótulos que permitem avançar, ou não, para uma outra série. De acordo com Foucault (1987), é nesse jogo quantificado da economia traduzida em número, dessa circulação dos adiantamentos e das dívidas, que “graças ao cálculo permanente das notas a mais ou a menos, os aparelhos disciplinares hierarquizam, numa relação mútua, os ‘bons’ e os ‘maus’ indivíduos” (Ibid., p. 162).

Um dos modos pelos quais a Sociedade disciplinar consegue a manutenção do poder é pelo sistema de recompensa, que envolve o jogo de promoções. Conforme afirma Foucault (1987), são oferecidos hierarquias e lugares para aqueles que cumprem as aptidões e competências exigidas nas posições que ocupam. Caso isso não aconteça, há rebaixamentos ou degradações. Esse ciclo perpétuo pretende alcançar todos os espaços e controlar a tudo, o normal é forjado nas comparações, diferenciações e exclusões, tornando o processo homogêneo. Desta forma, o que foge da considerada normalidade é reprimido, há balizas que não se podem ultrapassar. Na escola, existem padrões que ditam aquilo que é aceito e o que não é, há forças disciplinadoras que buscam engessar, regradar corpos e pensamentos, legitimando um conhecimento em detrimento de outro.

Essas características da Sociedade disciplinar são encontradas no estudo desenvolvido por Abreu (2001), que analisa uma aproximação do ensino de Ciências ao modo tecnológico e profissionalizante do mercado de trabalho como algo positivo.

Essa relação se daria no sentido das promoções, tendo como instrumento as avaliações. O aluno que tivesse um alto aproveitamento estaria apto para operar transformações na Sociedade. Caso não atingisse, passaria por recuperações até estar no nível dos demais colegas. De acordo com o autor, o professor também estaria presente nesse sistema, pois seria o educador que além de fazer as avaliações, acompanharia os estudantes nos processos de aprendizagem, recontextualizando o ensino. Assim, podem ser observados modelos de sujeitos da educação sendo fabricados, nesse jogo de recompensas, tentando normalizar o conhecimento por meio de parâmetros avaliativos.

Uma reunião de técnicas e de instituições compõe a Sociedade disciplinar e fomenta práticas de ajustar, controlar e corrigir o que não é normal, operando dispositivos e mecanismos de poder que são inerentes aos processos de balizamento, supressão e alteração. Na escola, atua um arquétipo específico, possuindo como ideal alunos que não podem passar informações entre eles, não há barulho, as conversas são suprimidas e tampouco existem desatenções. Pois em cada espaço haveria um professor que a tudo vê e possui seus próprios meios de punir ou recompensar, colocando o estudante em um completo estado individualizado e firmemente visível. Estabelece-se a educação vigiada, por meio do modelo panóptico de Bentham, dispositivos de vigilância, um mecanismo arquitetônico³⁴, utilizado para o domínio da distribuição de corpos em diversificadas superfícies, como prisões, manicômios, escolas e fábricas. Com o seu efeito mais importante

Induzir no detento um estado consciente e permanente de visibilidade que assegura o funcionamento automático do poder. Enfim, que os detentos se encontrem presos numa situação de poder de que eles mesmos são os portadores (FOUCAULT, 1987, p. 177).

Este modelo arquitetônico citado pelo autor é uma tentativa, ainda hoje bem sucedida, de manutenção e facilitação do poder, de pensar uma Sociedade atravessada por mecanismos disciplinares, de modo que uma teia de dispositivos presentes em todos os territórios e atentos a tudo pudesse imprimir os seus objetivos

³⁴ Edifício em forma de anel, no meio do qual havia um pátio com uma torre no centro. O anel dividia-se em pequenas celas que davam tanto para o interior quanto para o exterior. Em cada uma dessas pequenas celas, havia, segundo o objetivo da instituição, uma criança aprendendo a escrever, um operário a trabalhar, um prisioneiro a ser corrigido, um louco tentando corrigir a sua loucura. Na torre havia um vigilante, como cada cela dava ao mesmo tempo para o interior e para o exterior, o olhar podia atravessar toda a cela; não há nenhum ponto de sombra (FOUCAULT, 1987).

sem nenhuma manifestação contrária. O que realmente torna-se significativo é expandir o disciplinamento, arranjando-o de modo líquido, multiplicado e perpetuado em todos os movimentos sociais. A escola, nesse arquétipo, além de outras instituições, ganha destaque:

Uma implantação dos corpos no espaço, de distribuição dos indivíduos em relação mútua, de organização hierárquica, de disposição dos centros e dos canais de poder, de definição de seus instrumentos e de modos de intervenção. Cada vez que se tratar de uma multiplicidade de indivíduos a que se deve impor uma tarefa ou um comportamento, o esquema panóptico poderá ser utilizado (FOUCAULT, 1987, p.181).

Sendo assim, as disciplinas confirmam-se como técnicas de poder classificatórias e ordenam as multiplicidades, possibilitando, aos exercícios que garantem esses processos, uma menor perda econômica. Além disso, as resistências são suprimidas, tornando os efeitos dessa prática mais dinâmicos, intensos e desdobrados em diversos territórios. O erro não é admitido, mas incorporado ao senso de normalidade. Os ganhos dos aparelhos de Estado são assim potencializados, os corpos dóceis constituem-se como de fácil controle e alto rendimento. Essas características são acionadas a partir de uma demanda social, em que há expansões exponenciais da população, principalmente no século XVIII, e a consequente distinção entre os grupos que controlam, minoria, e os que são manipulados, maioria, que requisitam, sobretudo, escolas e hospitais.

Do mesmo modo, as máquinas de produção se especializam e expandem, afirmando-se como um investimento de alto custo, mas com rendimentos e receitas garantidos. Essa economia, que acompanha a Sociedade disciplinar, requer massas de mão de obra específicas e elaboradoras de resultados significativos, com baixos salários, mas em uma intensa jornada de trabalho. Arranjada nesse contexto, que envolve a consolidação do capitalismo e as revoluções industriais, possui como objetivo principal a fabricação de corpos produtivos. Promove-se o confinamento em instituições familiar, hospitalar, prisional, escolar, e em fábricas, produzindo técnicas corporais que segregam a população por diferenças de gênero, de etnia e de classe.

Nessa relação entre Sociedade disciplinar e o trabalho, recorre-se a um aforismo de Nietzsche³⁵, que permite pensar nessa relação de classes e o quanto os

³⁵ Aqui, depara-se – mesmo que a Academia procure não incentivar – uma relação com os estudos de Karl Marx e Max Weber, autores que não se encontram no mesmo escopo teórico, mas que também se

aparelhos de Estado recorrem às instituições para docilizar e tornar úteis os corpos sociais:

Na glorificação do “trabalho”, nos infatigáveis discursos sobre a “bênção do trabalho”, vejo a mesma segunda intenção que nos elogios dos atos impessoais e de interesse geral: o temor de tudo o que é individual. Agora nos damos realmente conta, perante o trabalho — isto é, dessa dura atividade da manhã à noite — que essa é a melhor polícia, pois ela mantém cada um com rédeas curtas e se empenha vigorosamente a evitar o desenvolvimento da razão, dos desejos, do gosto da independência. De fato, o trabalho usa a força nervosa em proporções extraordinárias e a subtrai à reflexão, à meditação, aos sonhos, aos desejos, ao amor e ao ódio, coloca sempre diante dos olhos um objetivo mesquinho e assegura satisfações fáceis e regulares. Assim, uma sociedade em que se trabalha sem cessar duramente terá maior segurança: e é a segurança que hoje se adora como divindade suprema. — E aí está (ó horror!) justamente o “trabalhador” que se tornou perigoso! Os “indivíduos perigosos” formigam! (NIETZSCHE, 2008, aforismo 173).

O disciplinamento é tanto da ordem individual quanto coletiva. Na escola, por exemplo, cada sujeito que se envolve no processo deve desempenhar a sua função, de modo a garantir a formação dos alunos, bem como os demais objetivos inerentes à educação. Para minimizar as falhas que porventura aconteçam, as instituições se consolidam com mecanismos eficientes, em conjuntos sólidos, de tal modo, que, se determinada pessoa não for capturada, englobada pelo trabalho, será pela Igreja ou pelo saber, tendo como ideal aquele que percorre todo o caminho preconcebido.

Na prática CTS realizada por Andrade e Carvalho (2002), os procedimentos de pesquisa remetem a exercícios disciplinares, como as discussões em pequenos grupos, com temáticas direcionadas pelo professor, que registra e anota qualquer consideração medida como válida para o objetivo do estudo. Além disso, as escritas extraídas dos estudantes eram condicionadas por perguntas prévias e a avaliação deu-se por meio da observação, medindo o envolvimento na proposta, e provas escritas. Esses mecanismos retiram a potência do corpo, tornam-no apto a uma determinada finalidade, exercita-o para melhorar o desempenho.

Assim, a Sociedade disciplinar se constitui por meio de práticas, que fabricam indivíduos úteis, permitindo a garantia da submissão das forças e dos corpos. Ainda hoje, em muitas escolas brasileiras, pode-se ter acesso a essas produções quando se vislumbram estruturas físicas e espaciais do ambiente, pensadas a partir do modelo do panóptico. O aspecto da arquitetura mostra-se como forma de punição eficaz

ocupam com o problema do trabalho e do capitalismo moderno, porém com distinções analíticas, que menos interessa à teoria pós-estruturalista, não sendo impedimento para traçar essas conexões.

através da privação da liberdade, bem como o ir e vir, excluindo o sujeito de um determinado grupo social ou separando alunos em turmas, com espaços separados, classificando cada classe.

Segundo Foucault (1987), o poder é uma prática social e, por isso mesmo, é constituído historicamente e articula-se com a estrutura econômica. A partir dessa teoria, percebe-se como os exercícios de disciplinamento funcionam por meio de dispositivos, bem como quando um corpo torna-se adestrado, convertendo-se em útil, submisso ao sistema que se impõe, contribuindo para a estabilização e ordem. As instituições não almejam, primeiramente, punir, mas também revelam-se vigilantes, com métodos de correção que não atingem necessariamente o sujeito fisicamente, mas psicologicamente. Outrossim, o controle do tempo assegura a disciplina, evitando atitudes de oposição.

Em suma, como características essenciais de uma Sociedade disciplinar, estão: distribuição dos indivíduos em espaços individualizados, classificatórios, combinatórios, isolados, hierarquizados, capazes de desempenhar funções diferentes, com objetivos específicos. Estabelece uma sujeição do indivíduo ao tempo, com o intuito de produzir com o máximo de rapidez e eficácia. A vigilância também se expressa como um dos seus instrumentos de controle, contínuo, perpétuo e permanente (FOUCAULT, 1987).

De acordo com os estudos aqui realizados, a Sociedade, com seus respectivos regimes, pode ser desmembrada, nos diferentes períodos históricos, em soberana, na qual um senhor exerce o poder, por meio de uma vigilância externa, com direito sobre a vida e a morte de seus súditos. Ainda, a disciplinar, na qual as instituições operam dispositivos, que garantem a manutenção de um sistema, principalmente com relação aos corpos dóceis e úteis. Tais práticas, essenciais para o seu funcionamento, ainda estão presentes nos dias atuais. Entretanto, encontra-se, ultimamente, uma crise generalizada dos meios de confinamento e um novo modelo ocupa os espaços deixados, com um controle a distância.

Desse modo, o colapso das instituições modernas, já considerado por Foucault em seus estudos, concebe o surgimento de um novo regime de dominação, denominado, por Deleuze (1992), de Sociedade de controle. Há mudanças na lógica: uma apresenta diferentes práticas para cada confinamento, enquanto na outra, atual, ocorre uma influência constante, numérica e extensa no corpo social. Desenvolve-se nos limiares da Modernidade e se desenrola para a pós-modernidade, em que

mecanismos de poder são imanentes ao social, trazendo consigo a premissa de um caráter totalitário e democrático. O corpo ainda é objeto de disciplinamento, mas, para além disso, o foco recai sobre as populações e grandes massas de pensamento, com redes flexíveis, flutuantes, que colocam a funcionar esses imperativos³⁶.

As fábricas, que representam a Sociedade disciplinar, com baixos salários para trabalhadores, exigência de alta produção e vigilância constante sobre um corpo único, são substituídas pelas empresas. Com o sistema de prêmio, de acordo com as atitudes dos empregados, dos desafios e concursos impostos, são atribuídas diferentes remunerações. Além disso, há uma motivação extra para que os indivíduos possam estar superando a si mesmos e aos outros a todo instante. De acordo com Deleuze:

O princípio modulador do “salário por mérito” tenta a própria educação nacional: com efeito, assim como a empresa substitui a fábrica, a formação permanente tende a substituir a escola, e o controle contínuo substitui o exame. Este é o meio mais garantido de entregar a escola à empresa (DELEUZE, 1992, p. 225).

Nas empresas, as diferentes classes são substituídas pela cooperação, em que há participação dos empregados nos lucros totais das companhias, as quais, cada vez menos, precisam de pessoas para realizar as demandas. Ainda, essa corporação “se esforça mais profundamente em impor uma modulação para cada salário, num estado de perpétua metaestabilidade, que passa por desafios, concursos e colóquios” (DELEUZE, 1992, p. 225). Tais modificações afetam também as subjetividades, as necessidades, recaindo na premissa do consumo, em mercadorias, que, por causa da velocidade, imanente a esse tempo, possuem uma durabilidade curta.

Na Sociedade de controle, há, também, uma rede que classifica, normatiza e sanciona, mas esse *status* é igualmente temporário. As referências sociais modificam-se constantemente antes mesmo de estabilizar-se. Assim, engendram-se novas subjetividades e percepções em que são oferecidos modos de ser e de pensar que só tendem a contribuir para a manutenção do que está posto. Os desejos, assim como se constroem rapidamente, também são substituídos por outros, que custam mais, despendem, igualmente, trabalho e dedicação maior, sufocando as escolhas em um

³⁶ Foucault (2002) pensa também em um novo tipo de Sociedade, que supera a disciplinar, denominada de segurança, em que um dos tipos de dispositivo que garantem a manutenção do poder é o controle. O biopoder opera no corpo social, quando este já está disciplinado. Os Estados vão afirmar, salvar a vida da população, como exemplos: a vacinação e a previdência social.

ciclo degenerativo, em que as aceitações sociais passam pela dedicação que é dada a esse sistema. É em função disso, que “o *marketing* é agora o instrumento de controle social (...). O controle é de curto prazo e de rotação rápida, mas também contínuo e ilimitado (...) o homem não é mais confinado, mas o homem endividado” (DELEUZE, 1992, p. 228).

Artefatos técnico-científicos são postos a funcionar na Sociedade de controle, como é o caso das mídias, com função de distrair, informar, domesticar, massificar e expandir, sem falhas, os imperativos coletivos. Recondiciona também, pela publicidade, diferentes atrativos, dentre eles o consumo e a produção constante de mercadorias, que infringem as liberdades de escolha e condicionam modos de vida e existência. A globalização é alçada como imprescindível, em que as compras e vendas são sempre da ordem do macro, a excelência está na aquisição de um ideal que serve e abrange as necessidades de todos. A CTS percorre esse caminho ao tratar a própria Tecnologia como uma mercadoria, na qual, para estar no ápice científico, necessita-se trabalhar com o que há de mais avançado tecnologicamente no comércio. Como exemplo a prática já citada de Andrade e Carvalho (2002) em que o conhecimento tecnológico é o ápice para a trama dos saberes com a Sociedade.

Nessa Sociedade, diversos dispositivos cumprem funções definidas, que englobam o mercado mundial e são usados como estratégias de manutenção de uma hegemonia, bem como de regimes governamentais. O poder, antes prioritariamente mantido pelo Estado, por meio de seus aparelhos, atualmente, flui pelas grandes corporações, que ditam valores, cobram dívidas e empréstimos a longos prazos. Os indivíduos estão interligados a múltiplas máquinas, tanto em uma pequena escala, como o celular, mas também em uma grande, nos satélites, de tal modo que as conexões são ininterruptas e acontecem em um tempo real.

Deleuze (1992) afirma que as Sociedades disciplinares tinham por polos a assinatura, pertencente à pessoa, e o número de matrícula, que indica sua posição no corpo social. O poder disciplinar é, a um só tempo, “massificante e individuante, isto é, constitui num corpo único aqueles sobre os quais se exerce, e molda a individualidade de cada membro do corpo” (p. 226). No controle, ocorre o oposto, deixa de ser importante a assinatura, o número, mas se valida tudo por uma cifra que representa, além de uma anulação das diferenças,

Uma senha, ao passo que as sociedades disciplinares são reguladas por palavras de ordem (tanto do ponto de vista da integração quanto da resistência). A linguagem numérica do controle é feita de cifras, que marcam o acesso à informação, ou a rejeição (DELEUZE, 1992, p. 226).

O autor afirma que, nas diferentes Sociedades estudadas, pode-se correlacioná-las a certos tipos de máquinas, que caracterizam as formas sociais que a promoveram em sua origem. Assim, na soberania, manejavam-se aparelhos simples, como alavancas e roldanas. As disciplinares usam instrumentos que utilizam energia para o seu funcionamento e as Sociedades de controle operam computadores, no ramo da informática. Deste modo, atualmente, por meio das Tecnologias de comunicação, dificilmente uma informação consegue passar despercebida pela rede que compõe esse sistema, sendo esta compartilhada por diferentes instituições, abertas mundialmente, que fomentam um domínio incessante.

Como exemplo, cita-se o uso de Tecnologias de informação, captura de dados, usadas por alguns países, com intuito de manter o controle sobre outras nações³⁷. Na educação, os testes finais, realizados para classificar os alunos, são substituídos, não exclusivamente, pela formação continuada e avaliações sucessivas, isto é, o conhecimento que o aluno “possui” está sendo capturado constantemente pelas provas e trabalhos. Concomitantemente, o professor passa por diferentes julgamentos, mediados pelos resultados obtidos. Demonstra-se, por meio das avaliações, realizadas em todo o Brasil, que vão da alfabetização ao término da Universidade³⁸, gerando constantes balizamentos da atuação do professor, tais como as pontuações e médias a serem atingidas e as promoções oferecidas para aqueles que atingirem um nível específico, bem como moldando os saberes investigados em sala de aula por meio da seleção de conteúdos e conhecimentos que farão parte dos testes.

³⁷ Em 2013, vem à tona, denunciado por documentos vazados por Edward Snowden, revelações de espionagens realizadas pelos Estados Unidos da América com interesses econômicos e políticos em vários países, inclusive o Brasil. Tratado pelos governantes dos Estados afetados como um ato ilegal e antidemocrático. Fonte: <<http://oglobo.globo.com/mundo/o-escandalo-da-espionagem-dos-eua-10191175>>.

³⁸ O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), realizado pelo Inep/MEC, abrange estudantes das redes públicas e privadas do país, localizados em área rural e urbana, matriculados na 2ª, 4ª e 8ª séries (ou 3º, 5º e 9º anos) do Ensino Fundamental e também no 3º ano do Ensino Médio. São aplicadas provas de Língua Portuguesa e Matemática. O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, e as habilidades e competências em sua formação, sendo aplicado no início e final do curso. Fonte: <http://www.educacao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=61>

Quem produz o controle nessa Sociedade são as próprias Tecnologias, como câmaras de vigilância, celulares e as instituições, escolas, agências e a própria população. Cada sujeito que tem internalizado o modo de viver contemporâneo, acaba sendo um vigilante de outro, buscando sempre uma normalidade nas ações, baseado em um ideal instituído. Ainda, como uma submissão do homem à máquina, pode-se pensar os *drones*, pequenos aviões não tripulados que incorporam os conhecimentos mais avançados, objetivando o domínio do espaço aéreo, do jogo bélico e da comunicação, inclusive sendo usado para fazer entregas de encomendas³⁹. Desse modo, tenta-se estabelecer uma relação com a soberania, em que o espaço do soberano é ocupado pelas máquinas e o de súditos pelos seres humanos, hoje em uma forte dependência desses artefatos.

A adaptação da grande massa populacional ao controle passa pelas corporações e bancos que administram esses processos e tornam-se invisíveis, como o modelo de Sociedade de soberania, em que submissa é a população. As mídias sociais passam por uma democratização, onde tudo é passível de publicação e diversos discursos são aceitos para explicar qualquer coisa. Contudo, há produções de sentidos nesse funcionamento, que ditam o que pensar e formas de ação. Por mais que revoltas emergjam nesse contexto, elas prioritariamente usam Tecnologias, como as redes sociais, para se articularem, levar o movimento às ruas e serem vistas. Entretanto, essas Tecnologias são de domínio total de grandes empresas, o que faz pensar os diferentes ângulos que essas insurgências podem adotar. É preciso dobrar o sistema, pelos mais diversos motivos. Porém, há que se considerar a possibilidade de estar a serviço de uma agitação já pensada, estruturada, com objetivos divergentes aos escritos nos cartazes e com maquinações que passam despercebidas, mas que atingem o seu alvo.

Enunciados, carregados de poder e saber, que produzem verdades, atravessam e constituem os sujeitos deste tempo, inseridos nessa Sociedade. Há interpelação de discursos científicos, dentre outros, ditos como verdadeiros, que são capturados diariamente com chamadas persuasivas e sedutoras. Compõe-se um tempo de constante desenvolvimento técnico e científico. Em uma Sociedade de

³⁹ Diversas empresas, com o Google e a Amazon, investem na criação de *drones* destinados a entregas de pacotes a clientes. Fonte: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2014/08/google-investe-em-projeto-de-entregas-com-drone-assim-como-amazon.html>

degradação do meio ambiente e do consumo exacerbado, em que tudo se transforma rapidamente, há hoje um estado de incompletude e de constantes necessidades.

A CTS contribuem para que a Sociedade de controle, bem como a educação, tenham impregnadas linhas de forças em suas estruturas e verdades que sustentam modos de ser padronizados. O desenvolvimento industrial, cultural e dos meios digitais se tornam propagadores desses costumes, o que leva a uma sensação e um sentimento de que todos estão vivendo em um mesmo contexto.

Dentre as questões que contaminam, de diferentes maneiras, o tempo presente, podem-se citar: a crise ambiental, guerras, pobreza, miséria, desequilíbrios ecológicos, catástrofes, abertura de mercados, inovações tecnológicas e os discursos financeiros. A Educação CTS pode pensar essas implicações com relação aos sujeitos, e como eles se constituem, com o meio em que vive, atravessados por modelos de vida, padrões econômicos e sociais. Os artefatos culturais, a televisão, o rádio, a música são ferramentas potentes que ensinam e legitimam valores, ao difundir verdade e saberes acerca dos modos de se constituir como sujeito na Sociedade contemporânea, que se encontram instáveis e provisórios, mas que também são utilizados como escapes dos aprisionamentos inerentes ao funcionamento.

Nesse sentido, elementos da cultura de massa podem ser evidenciados no desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula: filmes que trabalham temáticas político-ambientais, *2012*⁴⁰, *Wall-E*⁴¹, *Avatar*⁴² e *V de Vingança*⁴³; conjuntos musicais que versam sobre a contemporaneidade, *System of a down*, *Engenheiros do Hawaii* e *Gabriel, o Pensador*, a *pop art*⁴⁴, expondo traços de uma Sociedade marcada pela industrialização, repetição e a criação de ícones instantâneos, questionando os limites do fazer; as manifestações virtuais, como os *memes*⁴⁵, representando ideias, línguas, sons, desenhos, valores estéticos e morais, o que possa ser aprendido facilmente, transmitido de forma viral, carregando elementos sociais.

Esses temas, bem como os elementos citados acima, possuem um caráter exploratório e contextualizador, pois o desenvolvimento deles em sala de aula gera

⁴⁰ 2012. Diretor: Roland Emmerich. Distribuído pela Columbia Pictures, 2009.

⁴¹ Wall-E. Diretor: Andrew Stanton. Produzido pela Pixar Animation Studios, 2008.

⁴² Avatar. Diretor: James Cameron. Produzido pela Lightstorm Entertainment, 2009.

⁴³ V de Vingança. Diretor: James McTeigue. Produzido por Joel Silver, 2005.

⁴⁴ Movimento que abrange as diversas manifestações da cultura de massa, feita para as multidões e produzida pelos grandes veículos de comunicação.

⁴⁵ O termo significa a transmissão de informação da cultura de massa, normalmente via internet, com acontecimentos contemporâneos, até mesmo instantâneos, uma "linguagem como vírus".

desdobramentos na realidade dos alunos e professores, impulsionando a curiosidade e tramando a teoria na prática. Ainda, por terem um caráter interdisciplinar, são capazes de relacionar-se com outras áreas do conhecimento e atingir mais concretude nos processos de ensino e aprendizagem na medida em que são contemporâneos e estão presentes no cotidiano dos alunos.

Em um curso ministrado pelo professor Michel Foucault em 1976, no Collège de France, denominado *Em defesa da sociedade* (2002), o filósofo discorre sobre diversos temas aqui já expostos, tanto do regime soberano, como uma análise social contemporânea, com o biopoder. Na referência da citação do general estrategista Clausewitz: “A guerra é a continuação da política por outros meios”, inverte a frase, afirmando, que a política é guerra, continuada por outros meios. As Sociedades são formadas por conflitos. É algo inerente a qualquer relação de forças, não havendo uma polarização, mas há hipóteses que tentam situar o poder em um determinado espaço ou vendê-lo como mercadoria. Desse modo, Foucault propõe a defesa da Sociedade, na tentativa de evitar o entendimento da guerra como uma repressão ou energia bélica, seu caráter de exterioridade e que, em sua ausência, imperaria a paz.

Diante do exposto, pensa-se uma defesa da CTS, um ensino que crie estratégias de existências, que reivindique a trama de teorias e práticas, em meio a um conjunto de possibilidades mutantes, como a que está disposta no panorama atual, operando os conteúdos científicos na e com a Sociedade. Sendo possível ter formas outras de ser e viver na contemporaneidade, produzindo coletivamente, sem deixar a capacidade de cada sujeito menosprezada, é importante que a homogeneidade padeça diante da singularidade, capaz de minimizar as mazelas vividas neste cenário.

Interessa criar outros espaços e tempos na educação a fim de mudar essa metodologia aplicada, que revela necessidade de mudanças, para que o aluno compreenda a sua importância no seu grupo e que sua diferença pode produzir e transformar. A perspectiva CTS, enquanto movimento também filosófico, permite relacionar as escolas, distante de um modo de punição, mas como contribuição para a formação do sujeito, respeitando seus valores de ser humano, seu pensamento inédito, atrelado a sua perspicácia em desenvolver as Tecnologias com as quais se depara e utilizá-las em seu aproveitamento.

No mundo contemporâneo, é sabido o quanto um *hacker*, indivíduo normalmente jovem, que conhece e modifica os aspectos mais internos de

dispositivos, programas e redes de computadores, afeta o estado de controle no qual se vive. Pelas suas ações, sites são invadidos, informações são surrupiadas, publicadas e notícias internacionais disponibilizadas. Porém, há exemplos de como esses sujeitos ocupam o território educacional com outros desdobramentos: um grupo de pais da Califórnia (EUA), descontentes com a escola “ortodoxa”, produz outros sentidos para a sala de aula em casa, com o projeto *hackschooling*⁴⁶. Na ideia de “hackear a escola”, para transformar a educação, apostam em um currículo personalizado com foco na felicidade e em projetos de vida, mais do que em carreiras e notas.

No Brasil, eventos⁴⁷ têm reunido *hackers*, ligados a instituições de ensino, para pensar e produzir ações educacionais. As propostas incluem o desenvolvimento de aplicativos, o estudo de relações entre os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), outras bases e ferramentas. Além disso, projetos como a “Escola que Queremos”⁴⁸, site capaz de gerar um indicador de qualidade inteligente de uma determinada escola que pode ser comparado com as médias municipal, estadual e do país, possuem investimentos que põem a funcionar outros desdobramentos na geração de ideias e conhecimentos nesse território.

Percebe-se a importância de fugir do mesmo, do totalizante, do unitário, reinventando distintas maneiras de se relacionar enquanto seres sociais, em um tempo em que se necessita de revoluções políticas e culturais, para que a vida esteja menos perturbada. A Educação CTS contribui para um pensamento que vai além do senso crítico já reivindicado nesse território, uma Tecnologia que considere o “eu”, uma Ciência menor, que está inserida na ética e na estética da existência, na imanência, na multiplicidade, no singular, que procure mobilizar o pensamento diante das resistências em que se é experimentado.

⁴⁶ Mais informações acerca do projeto: desafiosdaeducacao.com.br/como-os-hackers-da-educacao-querem-transformar-ensino/

⁴⁷ Fonte: revistaescola.abril.com.br/blogs/tecnologia-educacao/2013/04/12/uma-maratona-de-hackers-pela-educacao/

⁴⁸ Fonte: hubbrasil.wordpress.com/2013/05/17/hackers-pela-educacao/

Capítulo 4 Direções dissertativas: uma CTS contemporânea

No primeiro capítulo da dissertação, foram abordadas as relações da CTS de um modo introdutório, trazendo a experimentação efetivada pelo mestrando como vínculo à temática e aos procedimentos metodológicos. No capítulo seguinte, atentou-se para contribuições da perspectiva crítica, moderna, pós-estruturalista e contemporânea, executando uma pesquisa com artigos que teceram essa temática ao escopo teórico investigado. Realizaram-se estudos em duas categorias: *Currículo CTS*; *Biopolítica e discurso em CTS*. Nestas, foram elaboradas pistas que encaminharam os próximos movimentos.

Pensar os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade com as implicações educacionais no pós-estruturalismo foi a proposta do terceiro capítulo, embasado em referências bibliográficas de Deleuze (1992), que também compõe com Guattari (2012) e Foucault (1987; 2008). Com o intuito principal desta dissertação - movimentar a perspectiva CTS, desenvolvendo atravessamentos na temática - acredita-se que, fundamentalmente com os estudos apresentados no capítulo três, contemplou-se esse objetivo, ofertando outros caminhos e direções para o já dito e estruturado no ensino de Ciências e os seus desdobramentos na educação formal.

Enfim, com as perguntas norteadoras desta pesquisa já consideradas no decorrer da dissertação – Como a Ciência, Tecnologia e Sociedade são atravessadas pela contemporaneidade? A CTS pode ser pensada com conceitos e movimentos da teoria pós-estruturalista? – busca-se, por ora, finalizar a pesquisa desenvolvida. Foi afunilado e encaminhado o encerramento da dissertação, as direções apontadas na discussão da CTS no pós-estruturalismo em relação aos discursos e teorias educacionais. Outrossim, propôs-se pensar no contemporâneo os temas percorridos, os achados encontrados nos movimentos metodológicos e problematizar a Educação CTS.

4.1 CTS, discursos e as teorias educacionais

Vive-se um tempo em que, de toda a parte, surgem interrogações acerca das orientações, rumos e mudanças da educação. Teorias transbordam nesse campo, na tentativa de explicar o que se passa e justificar algumas situações vivenciadas, como a precarização das escolas, por exemplo. Percebe-se que há uma tentativa de

escolha por uma ou outra teorização, aquela que mais se adequa às concepções que atravessam as práticas educacionais e que dizem mais do vivido, na tradicional prática humana de classificar tudo de um lado ou outro. Por vezes, essa relação entre o que se pensa e fala não é convenciona a uma dada proposição de forma consciente. Mesmo assim, há uma convergência para um determinado discurso que normalmente é o mais aceito, tido como verdadeiro nos cenários que se ocupa. A escolha para si de uma teoria que convém passa por entender como as opções e ofertas acontecem, a “obrigação” de perceber as possíveis fontes de mudança e efetua-las na prática, forjando sujeitos e constituindo estruturas.

Os educadores, tanto os que se dedicam à pesquisa quanto os envolvidos diretamente na atividade docente e ambos, enfrentam uma realidade socioeducativa imersa em perplexidades, crises, incertezas, pressões econômicas, relativismo e dissoluções. Pede-se muito da educação em diversos grupos e segmentos sociais, tanto na formação de professores quanto na de alunos. Por vezes, a educação adquire o *status* de “base para a salvação do mundo”. Esse fardo traz consigo uma demanda imensurável para docentes e gestores, que precisam dar conta desses anseios. Com isso, surgem, cada vez mais, dissonâncias, divergências, numa variedade imensa de diagnósticos, posicionamentos, soluções que indicam caminhos a serem percorridos. A partir desta dissertação, vislumbra-se a CTS como uma dessas propostas que apontam, no ensino de Ciências, as “portas” que são abertas, oferecendo receitas para chegar a essa qualidade educacional.

A pesquisa bibliográfica realizada nesta dissertação demonstrou o quanto os professores estão sujeitados a uma busca de qualidade de ensino que possa atingir todos os seus alunos (AMORIM, 2001; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2005). Além disso, existe uma preocupação em ensinar a Ciência válida, produzida dentro dos padrões estabelecidos pela comunidade científica (CUNHA, 2006), o que está fortemente relacionado às questões de legitimar um pensamento aceito pela Sociedade. Essas incumbências, de uma educação contemporânea e os fracassos que tendem a sobressair, impulsionam distintas soluções para os problemas que atingem professores e alunos. Todavia, não causam estranhamentos ou fissuras aos modos já pensados e organizados nesse território.

Surgem, então, inspirações, reflexões e inovações em diferentes regiões, países e contextos, mas que acabam adentrando na educação de uma forma geral, como se um exemplo positivo, repetido, mesmo que em outras condições, possa

continuar, via de regra, sendo favorável. Atualmente, teóricos criam conceitos e análises que propõem mudanças na educação, divulgam os problemas, bem como soluções educativas. Outrossim, há tomadas de posições, escolhas da melhor teoria de educação, como é caso de Bertrand (1991), referência da CTS. O autor evidencia as grandes teorias contemporâneas da Pedagogia, com correntes que vão da espiritualista à social, passando pelas psicológicas. Por mais que seja interessante esse estudo, há classificações que priorizam as teorias como grandes, tais como o construtivismo e, por consequência, as menores ficam depreciadas como, por exemplo, a ecopedagogia. Com isso, configura-se um modo binário que só tende à homogeneização do mais aceito.

O movimento CTS, de acordo com Pinheiro (2005), não tem sua origem no contexto educacional. Entretanto, os estudos nessa área vêm aumentando significativamente, por entender que a escola é um espaço propício para que mudanças comecem a acontecer. A interdisciplinaridade também é uma das características mais marcantes do ensino com enfoque CTS, visto que, para compreender um problema real ou entender situações abertas que envolvem a temática, os conhecimentos puramente científicos não são suficientes (Ibid., 2005).

Neste caso, educar alunos para que se tornem mais conhecedores e atuantes em questões sociais que envolvem CT, torna-se o objetivo da CTS, um discurso repetido e difundido atualmente, conforme demonstrado nos artigos utilizados na pesquisa bibliográfica. Um dos aspectos principais, de grande parte das propostas educacionais com enfoque CTS, é a organização do currículo a partir de conteúdos de Ciência e Tecnologia articulados em torno de problemas sociais relevantes, principalmente se estes problemas afetarem a comunidade local dos estudantes, o que se relaciona fortemente à teoria crítica.

Essas transformações, inovações e melhorias que a CTS propõe, para poder adentrar na educação, estão na ordem do discurso (FOUCAULT, 2012b) e, por meio da teoria crítica, torna-se possível construir elementos que sustentam a temática. Permanecendo carregados de sentidos, nesse contexto de problematizações, entende-se que esses discursos não ocorrem fora de uma resolução mais ampla, mas num campo de ação possível, no sistema que acolhe o que foi dito e o faz funcionar como verdadeiro. Não estão soltos no mundo à espera de interpretações e descobertas, mas produzem o mundo e nele determinam efeitos de verdade. Para o autor, são práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam.

Em sua maioria, as Sociedades foram e estão-se constituindo, representadas, influenciadas pelo discurso, sendo este totalizante, universalizado, normalmente carregado de saber e controlado por uma minoria. Como exemplo, temos a Sociedade Moderna, com seus mecanismos de controle pelo sistema capitalista, o uso da Tecnologia e do discurso como governo de uma classe dominante. Assim, naturaliza-se um sentimento, gerado, também, pela educação, em especial pelas estruturas de ensino, de que sempre é possível encontrar uma mensagem plena de sentidos no interior daquilo que se passa. Esse sentimento faz, mesmo inconscientemente, crer em uma dualidade entre o correto e o falso, o bem e o mal. Portanto, se há um conjunto de ideias, uma certeza validada por diversos motivos, será possível encontrar uma verdade.

Na ordem da teoria crítica, alicerce para a CTS, os discursos são, prioritariamente, totalizantes, hegemônicos, produzindo uma educação para a emancipação, justa, igualitária, procurando fabricar sujeitos corretos, autônomos, um ideal trazido à tona por uma veracidade pedagógica, concebida e impulsionada pela Modernidade, que menos cabe na contemporaneidade. Indivíduo, o “eu” verdadeiro é, por si só, unificado, com uma identidade centralizada, podendo caminhar em busca de algo, correr atrás de um objetivo, de sonhos, utopias que lutam por uma Sociedade livre, emancipada de um poder que oprime e controla.

Esse entendimento – CTS está em uma ordem discursiva adentrando na educação – foi fundamental para conceber o movimento teórico que se construiu nesta dissertação. Acredita-se, que a partir dos questionamentos apresentados aqui, é possível desconstituir as ligações que existem entre os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade e a teoria crítica, trazendo distintos caminhos para essa temática. Com efeito, alcança-se o objetivo central desta dissertação ao tramar a perspectiva CTS ao pós-estruturalismo nesta contemporaneidade, em que as implicações educacionais solidificam os investimentos realizados no ensino de Ciências.

Nessa correnteza, situa-se o foco das discussões, também, nos discursos produzidos na CTS. Evidencia-se a produção de verdades no ensino de Ciências, que exploram essa temática, impregnando saberes hegemônicos na educação. No currículo, emerge uma necessidade de formar o estudante em CT, o que, nesta perspectiva, pode ser alcançado pelas Ciências (SANTOS; MORTIMER, 2002; TEIXEIRA, 2003). O ensino é de um conteúdo válido, produzido dentro dos padrões

estabelecidos pela comunidade, provocando a naturalização, a totalização dos saberes (ROSENTHAL, 1989). A educação para a cidadania enfatiza em especial a participação pública. O objetivo é formar pessoas informadas, podendo opinar, tomar decisões sobre problemas, questões que envolvem as relações CTS para exercer certo controle social da atividade tecnológica, conforme afirma Gibbons e colaboradores (1994), demonstrando, assim, processos de disciplinamento e controle corroborados nas referências e artigos encontrados nesta pesquisa bibliográfica.

Dentre as verificações possíveis de serem feitas, imerso na temática da CTS estudada durante o processo de dissertação, atém-se à recorrência do uso de determinadas referências nas publicações investigadas. Por exemplo, os professores Décio Auler e Walter Bazzo, atuantes nas Universidades Federais de Santa Maria e de Santa Catarina, respectivamente, são frequentemente citados em artigos, livros, eventos devido às suas elevadas produções e atualizações na temática. Paulo Freire aparece como destaque quando se deve mencionar a teoria crítica, para compor os conceitos que são atualmente discutidos na educação. Em relação à captura de textos, que ocorre, principalmente, com o que é divulgado no Brasil e escrito em português, fica a dúvida: Quais são as teorias que sustentam a CTS na literatura internacional, principalmente nos espaços em que se originou: Estados Unidos e Europa?

Ainda, considera-se que a atual reforma curricular do Ensino Médio Politécnico no Estado do Rio Grande do Sul, para o quadriênio 2011-2014, incorpora, em seus objetivos e fundamentos, elementos dos currículos com ênfase em CTS. Na proposta de trazer dados da Ciência às situações do cotidiano do aluno, de relacionar os avanços tecnológicos com a educação e desenvolver questões do mercado de trabalho na sala de aula, busca aproximar os estudantes da realidade na qual vivem. Desenvolve a alfabetização tecnológica dos cidadãos, para tomar decisões responsáveis sobre questões de CT na Sociedade, atuando na solução destas. Também, por meio das leis e diretrizes nacionais, reúnem-se conhecimentos totalizantes, convenientes, que não podem ser destituídos do poder, inclusive econômico. A ênfase é com o que está colocado: Quais os efeitos que se produzem, principalmente no campo da educação? Qual é a potência e abrangência de tais discursos no ensino de Ciências? O que faz com que eles assumam a legitimidade de verdade nesta área?

Impregnada na Educação CTS, essa verdade é centrada na forma do discurso científico, por meio das autenticidades instauradas pelos conceitos e nas instituições: Universidades, Institutos de pesquisa e escolas, sendo forçada e comprometida com aspectos econômicos, políticos, como um composto de regramentos pelo qual se distinguem o verdadeiro do falso. Com efeito, utilizando de elementos como os PCN e livros didáticos, elementos trazidos neste texto, questiona-se o ensino na perspectiva da CTS e as relações de respostas absolutas que são estabelecidas nesse processo. Os discursos, acionados a partir de mecanismos específicos, engessam os movimentos que poderiam ser gerados, como os relacionados ao mercado de trabalho em detrimento de outros, por exemplo: econômicos e políticos, evidenciando o poder que circula na Sociedade, sancionando alguns conhecimentos. Portanto, entende-se que é possível movimentar a temática oferecendo atravessamentos e constituindo distintos caminhos teóricos por meio do pós-estruturalismo, conforme o propósito desta dissertação.

As ordens discursivas relacionam-se à perspectiva política que essa junção permite e, então, permeadas pelos rituais que constituem os sistemas de restrições (FOUCAULT, 2012b), servem à educação e ao ensino de Ciências como acesso, transmissão do poder com um conjunto de proposições que preenchem exigências complexas e articuladas. Desse modo, o movimento socioeconômico acha-se, contemporaneamente, impulsionado pela Ciência e Tecnologia. Via Sociedade, são acionados os modos de produção do conhecimento, que evocam a vontade da verdade, poder e saber. A CTS propiciam os dispositivos pelos quais a Sociedade é por si só disciplinada, controlada, emergindo suportes burocráticos, totalizantes, que exclamam o macro ao invés do micro. Para que uma prática discursiva possa ser amparada, precisa estar entrelaçada em uma rede mais complexa de saberes e, então, entrar na ordem do discurso.

Nessa configuração, a injeção de um discurso CTS, bem como seu surgimento no ensino de Ciências, acontece como um movimento moderno de processos que buscam o controle da Sociedade em prol do Estado, com suas estruturas consolidadas de disciplinamento. A aposta aqui é a de que a CTS, dentre outras propostas educacionais, embasada em um senso crítico que percorre a educação, estrutura-se e consolida-se nessa perspectiva, pois a sua “essência” se dá nessa constituição. Se, em um cenário de avanços tecnológicos, científicos, como é o atual, fossem pulverizados conceitos como de Ciência menor e Tecnologias do “eu”, que

questionam e priorizam outras velocidades que não as que possuem o *status* de aceito, teriam mais dificuldade em acessar as estruturas escolares, pois seriam barrados ou deixados de lado, já que não contemplam um pensamento, uma ação hegemônica nesse território.

Aos que se ocupam da educação escolar é solicitado que façam opções pedagógicas, assumam um posicionamento sobre objetivos, modos de promover o desenvolvimento, a aprendizagem de sujeitos inseridos em contextos socioculturais e institucionais, como é o caso da CTS. É possível que a ressonância mais problemática disso se dê na sala de aula, onde decisões precisam ser tomadas e ações imediatas e pontuais precisam ser efetivadas visando promover mudanças qualitativas no desenvolvimento e na aprendizagem dos sujeitos.

Por sua vez, os indivíduos constituem-se enquanto portadores das dimensões física, cognitiva, afetiva, social, ética, estética, situados em contextos culturais e históricos. Buscam-se perceber e questionar como essas conjunturas atuam nos processos de ensino e aprendizagem, fazem criar condições para que um dado conhecimento seja favorecido em detrimento de outro, aproximando a Educação CTS da teoria pós-estruturalista.

Pensar e atuar no campo da educação enquanto atividade social, de humanização das pessoas, implica responsabilidades e comprometimentos de ensinar não apenas um determinado conteúdo ou o porquê de fazer algo. É fundamental, possibilitar a constituição de sentidos, repercutir em outros territórios e promover o aluno, efetivamente, como sujeito da educação, afastando-se de clichês, do óbvio, já dito, estruturado, da constituição de indivíduos, identidades e práticas que não encontram ressonâncias nos dias atuais, o que lembra a CTS aqui investigada na composição com o pós-estruturalismo. Isso envolve uma tomada de posição problematizadora, isto é, estar atento de modo que as Ciências não se limitem ao que é convencionalizado como verdadeiro, que a menor apareça num livre fluxo pelos corredores de escolas e universidades. Dizendo de outra forma, conforme evidenciado nos estudos realizados nesta dissertação: atenta-se para as Tecnologias do “eu”, com destaque em currículos e procedimentos, ancorados em uma Sociedade que promove o controle, muito ainda pelo disciplinamento, como modo de engessar as práticas professorais.

Aproximando essas considerações expostas da concepção de currículo em uma CTS pós-estruturalista, explora-se uma proposta desenvolvida por Delizoicov e

colaboradores (2002), em uma região com predomínio de descendentes de escravos. A partir da abordagem do tema agricultura, buscaram valorizar o conhecimento da comunidade local e pensar sobre questões existenciais dessa população, em que processos subjetivos aparecem e conduzem as experimentações. O desenvolvimento da proposta teve como uma das consequências o debate acerca do processo de exploração a que os africanos foram submetidos pelos europeus, a introdução de conceitos de Física, tais como roldanas e alavancas utilizadas na instalação de poços, por exemplo. A partir daí, os autores desenvolveram um modelo curricular que se dividia em estudo da realidade, organização, aplicação do conhecimento, que ajudava a formular questões, induzindo uma Ciência menor que compreendia os fenômenos que a própria comunidade põe a funcionar, tramado ao contexto de vida dos educandos.

Ainda nessa esteira, demonstra-se o exemplo da pesquisa realizada pela Professora Gelsa Knijnik (2003) em um assentamento do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) no Rio Grande do Sul, tendo como foco principal as conexões entre a educação popular e a Etnomatemática. O trabalho repercutiu em um projeto pedagógico, tramando as atividades produtivas da comunidade, como a extração de madeira e as relações estabelecidas pelos sujeitos que integram a comunidade: os professores, alunos, famílias e o técnico agrônomo que faz o acompanhamento.

A valorização da cultura popular no processo educativo é fundamental, de acordo com a autora, para promover as relações entre os saberes populares e os acadêmicos, como o realizado no projeto com o MST. Desse modo, as ações de intervenção foram qualificadas, possibilitando que os adultos e jovens que delas participaram, compreendessem, de modo mais aprofundado, sua própria cultura e tivessem, também, acesso à produção científica e tecnológica contemporânea a partir de variações adaptativas do conhecimento matemático, desenvolvidas pelos trabalhadores como formas de cálculo inexatas e aproximadas na resolução dos problemas surgidos nas situações comerciais cotidianas.

Nesse escopo, cita-se a Etnobiologia como um Ciência que procura compreender o conhecimento tradicional, tal qual o de pescadores, indígenas, agricultores e suas percepções, classificações, construções no ambiente em que vivem. O professor André Siqueira realizou uma pesquisa teórica com essa temática na Educação Básica (2011), reunindo a ecologia humana, a antropologia e educação.

Concluiu que os estudantes, tendo seus conhecimentos valorizados, aprendem e apreendem melhor os conceitos, considerando os saberes populares e locais com os científicos sem deixar de considerar um ou outro pelo seu *status*, visto que é possível realizar mais fortemente as associações entre teoria e prática. Siqueira (2011) defende a ideia de que a cultura que os estudantes detêm e adquirida fora do espaço escolar seja acolhida, respeitada e incorporada ao currículo da área de Ciências da Natureza. A inclusão desses conhecimentos nas disciplinas escolares faz-se necessária, de acordo com o autor, pois há uma série de saberes populares que não entram na escola por não serem cientificamente elaborados, principalmente o da experiência de vida, o que, nesta dissertação, se entende como uma relação hierarquizada entre Ciência maior e menor e as possibilidades educacionais das Tecnologias do eu, ao impulsionar o que o sujeito traz consigo nas relações que podem ser feitas em Sociedade.

As propostas pedagógicas e de currículo implementadas pelos autores citados acima contemplam o conhecimento dos alunos e as interrogações suscitadas por eles, de uma maneira que leve em conta as práticas e transformações de si mesmo, comungando das considerações realizadas acerca das Tecnologias do “eu”. Em suma, entende-se que a CTS é atravessada pela contemporaneidade, em uma tentativa sintética de resposta à pergunta central desta dissertação, ao expor contradições locais vividas pelos estudantes, propiciar um debate que não se restrinja a recomendações, prescrições, normalizações, mas favorecendo territórios lisos que são fecundos às minoridades científicas e transversalizam modos de pensar e fazer educação.

A proposição e a análise dos métodos de organização curricular a partir de outros entendimentos da educação, como é o caso do movimento CTS no pós-estruturalismo, ganham distintas dimensões quando consideram a instância da aula como produtora de conhecimentos livres de balizadores e tramada ao contemporâneo. Necessariamente, há interações com as demais teorias, pertinentes a uma construção do ensino de Ciências, mas que alunos e professores possam efetivamente criar, desobrigados de estar dentro ou fora de algo instituído e que, por vezes, engessa os processos educacionais.

A presente pesquisa pode contribuir para a discussão em CTS, mas sabe-se que, para aprofundar e movimentar o tema analisado, faz-se necessário problematizar as teorias educacionais, os dados descobertos, as verdades consolidadas, práticas

que são ressonâncias do pós-estruturalismo e nele encontra suporte para esses exercícios. Aqui, foi possível fomentar outros olhares para a CTS, investigando as teorias educacionais e as práticas contemporâneas, uma resolução que pensa e desenvolve a temática com os conceitos e sentidos reivindicados pela teoria pós-estruturalista, acompanhando os estudos realizados na dissertação, seus objetivos e questões centrais.

4.2 Articulações da CTS pós-estruturalista

A Sociedade contemporânea depara-se com outros conhecimentos, valores, atitudes, conflitos e, principalmente, desafios. E, como desdobramento destas alterações, o papel da escola passa a ser questionado. Assume-se que a educação não pode somente moldar-se por orientações tradicionais, que menos cabem no tempo atual. As necessidades sociais são imediatas, não basta apenas ensinar aquilo que já é conhecido (MARTINS, 2002). A própria realidade desestabiliza o pensamento, produzindo movimentos, colocando outros caminhos para serem percorridos. Por vezes, nega-se esse estranhamento em prol de uma estabilidade que repete o mesmo, do pensar o já pensado, todavia, está na potência do inédito, no cuidado de si, a capacidade humana de se reinventar e criar sentidos.

A Ciência ensinada nas escolas tem uma gama de conceitos teóricos e explicações que foram historicamente construídas, sendo importantes e até fundamentais para compreender muitos fatos e fenômenos do conhecimento. Isolados do momento histórico, social e político, restringem o conhecimento que podem gerar. Ainda, consegue-se presenciar práticas e determinações atuais, como é o caso dos PCN (BRASIL, 1998), que parecem ser inspirados em um “método universal de ensinar tudo a todos”, como indicava Comenius (1966, p. 45) no século XVII, na criação da Pedagogia Moderna e da Didática Magna.

No escopo desta dissertação, retomando o seu intuito principal – movimentar a perspectiva CTS pelo pós-estruturalismo, desenvolvendo atravessamentos na educação – promoveram-se conhecimentos que envolvem essa temática e problematizam os acontecimentos contemporâneos, fomentando as vivências do mundo para que invadam a sala de aula e delas ocorram desdobramentos tramados a Ciência. A teoria pós-estruturalista, referenciada nesta pesquisa, é mais uma visão para “ler” a realidade, que provoca quebras nas certezas consolidadas, suspeitas e

provocações a uma educação real. As questões éticas e sociais, nesse contexto, podem ser discutidas, buscando elementos da realidade dos alunos e da Sociedade *plug and play*⁴⁹, discutindo questões científicas nessa situação e que implicam as formações de sujeitos conduzidos a uma determinada forma de ser e pensar, articulados com a velocidade com que se vive atualmente.

Em nível de prática pedagógica, a CTS pós-estruturalista afasta-se das concepções tradicionais e críticas, mesmo que não as exclua, de um ensino onde o professor detém o conhecimento, o aluno é um “diamante” a ser lapidado e há uma busca de produção de criticidade e saberes. Desmitifica o *status* de neutralidade e a utilização interessada da CT, escancarando a sua responsabilidade micropolítica. Isso supera a mera repetição do ensino das leis e conceitos que regem o fenômeno, possibilitando pensar sobre o que passa, atravessa a educação e o que se faz pondo a funcionar esses saberes. Aos alunos são ofertados subsídios para problematizar, que acontece na construção do currículo, na trama entre a sua vivência e os conteúdos, desenvolvendo a imaginação, a fantasia, o inédito, abandonando o estado de subserviência diante do professor e do conhecimento apresentado em sala de aula.

Nesse escopo, a CTS põe a experimentar práticas micropolíticas, na certeza de que, individual e coletivamente, são fabricados modos de agir e ser, bem como nos processos coletivos, muito por meio das instituições e aparelhos de Estado. Entretanto, esse é menos um território em que os sujeitos da educação “não podem fazer nada”, pois são totalmente capturados pelas estruturas que os definem e determinam, mas que há, sim, possibilidades de resistências nos movimentos da ordem do micro. Na produção do agir coletivo, mas também singular, em seus lugares específicos, procura operar procedimentos, de acordo com seus projetos, que produzam sentidos que não encontram balizadores no saber e no já conhecido. Afirma-se, assim, um caminho em que as implicações educacionais são tramadas ao contemporâneo, no qual os conceitos de CTS são pensados pela teoria pós-estruturalista.

⁴⁹ Uma tecnologia de ligar e usar, aqui representa a velocidade com que hoje é acompanhada pela vida. Esse serviço é responsável por quando você conecta algo ao computador, por exemplo um *pendrive*, o sistema operacional automaticamente reconhece e instala o dispositivo pra poder usá-lo. Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Plug_and_Play

A Educação CTS pode duvidar de uma suposta verdade única, desmistificar a ideia de que há aí uma igualdade, favorecendo a multiplicidade da diferença⁵⁰, da tensão e da disputa. Ainda, reconhecer a diversidade, os processos de formação das subjetividades, a forma singular de produção do conhecimento que revela os afetos, a potência e a criação. Assim como as minhocas “escavam” o solo para procurar alimento, precisa-se escavar as verdades. É pelo subterrâneo, em um terreno nivelado pelo Estado, que a curiosidade e as problematizações transbordam. Nessa perfuração, o que se deve interromper nas práticas de pesquisa como professor e aluno? O que dar início? O que abandonar? “Como nos tornamos aquilo que somos?” (LARROSA, 2002b, p. 52). O que aconteceria se os sujeitos da educação tivessem a coragem de falar a verdade⁵¹? (FOUCAULT, 2011). Perguntas como essas mobilizam o pensamento e colocam em suspense afirmações tidas como imutáveis no território educacional e do vivido. Outrossim, acredita-se que é essa uma das trilhas pela qual o ensino de Ciências é movimentado na articulação com os conceitos da teoria pós-estruturalista.

Aposta-se na formação humana como um processo inacabado de construções e desconstruções coletivas de saberes e concepções, engendrando tramas com a Ciência menor, as Tecnologias do eu, imersos na Sociedade de controle. Há que ter ousadia de ver a realidade em outras perspectivas, expandir o vivido, contemplar os procedimentos educativos com outros olhares, encontrar sentido no inesperado, no cotidiano. Podem ser essas as atribuições de uma CTS nessa perspectiva, um exercício de uma liberdade própria. Conforme Guattari e Rolnik: “A questão micropolítica é a de como reproduzimos (ou não) os modos de subjetividade dominante” (2005, p. 132-133).

Nesse ínterim, recorre-se à temática, questionando: Como a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade são atravessadas pela contemporaneidade? Desenvolvendo questões focadas nas necessidades locais, desestabilizando estruturas e organizações, um ensino de CTS no pós-estruturalismo propiciando

⁵⁰ O Conceito de diferença é tratado como próprio objeto e exercício do pensamento. Trata-se de uma diferença que não se opõe nem nega algo ou alguém. É uma maneira de romper com os modelos de representação, estrutura e caráter negativo, é pensada de modo positivo, afirmativo, a essência de todos os processos (DELEUZE, 2006).

⁵¹ *Parresía* é o termo em grego para designar a coragem de se dizer a verdade, expor tudo, de se falar com franqueza. Foucault desenvolve esse conceito no livro *A coragem da verdade* (2011), distinguindo do dizer a verdade do ensino, da profecia, ou da sabedoria. Ao contrário destas, a *parresía* visa a transformação ética do seu interlocutor e comporta um risco para ele, o que, atualmente prefere-se evitar em situações existenciais.

condições de aspectos científicos menores, de conhecer a si mesmo, um cuidado do eu, o que não se dá simplesmente por meio do conteúdo, mas de experimentações, tais como contextualizar o conhecimento com os territórios e balizadores que arrebatam a educação, no controle e disciplinamento em que o aluno está inserido. As propostas CTS precisam levar em conta o já conhecido pelo aluno, transpassando o que pode ser feito mediante a ligação de temáticas contemporâneas, no qual se solicita uma prática inquietadora, que vá além das reproduções de livros didáticos generalistas e desconectados com a efervescência que transborda nos alunos, mas que se insiste em colocá-la de lado ou renegar os momentos em que se governa. O quanto desse arranjo está sendo feito na educação? O que isto irá produzir?

Os professores nas áreas da Física, Química, Biologia, Matemática lidam com questões mais específicas, que tendem a ficar fora da problemática social, assim, esse tipo de discurso homogeneizador continua a trabalhar uma pedagogia cujos conhecimentos são incapazes de dar conta dos aspectos contemporâneos em sua complexidade. Preocupam-se menos com o que emerge na educação, na Sociedade: uma insuficiência em relacionar questões do conteúdo às novas concepções sobre o ensino de Ciências e os desdobramentos gerados.

A CTS pode ser pensada com conceitos e movimentos da teoria pós-estruturalista? Atualmente, há diversos modos de discorrer sobre a educação, ainda que as Ciências maiores e menores apareçam ao mesmo tempo nesse território, em que são postas a funcionar práticas disciplinares na Sociedade de controle. Com isso, procura-se evidenciar, nesta dissertação, que essa perspectiva educacional CTS alicerçada no pós-estruturalismo possibilita dar um influxo, uma ventilação nas práticas pedagógicas exercidas no ensino de Ciências. Há que pôr a vazar algo na realidade escolar em que se cultivam conhecimentos abstratos, fragmentados, que menos acompanham a velocidade contemporânea, permeada na Sociedade. É possível investir na realidade, não a excluindo, mas, sim, encontrando brechas para nesta situação intervir.

Ao longo do estudo realizado, foi possível perceber um maior destaque para a Sociedade como campo conceitual e de desdobramentos práticos. Isso se dá em função de que é essa concepção adotada, por um dado paradigma, que concederá articulação e compreensão às percepções CTS. Tendo sua origem na Modernidade, é factível que esteja imersa nesse movimento social e que a partir disso, se una à teoria crítica, pois é o conjunto de ideias que fomenta esse dado período histórico. Assim, a

consolidação desta pesquisa, tramando CTS no pós-estruturalismo, dando outros movimentos à temática, encontra-se nessa esteira, porque parte de uma Sociedade contemporânea e de autores que escrevem neste tempo e, portanto, convergem para uma teoria que tenta dar conta dos processos sociais atuais e falam desse momento.

A CTS no pós-estruturalismo como um antídoto da pressa, uma desaceleração que solicita *breaks* para pensar no cuidado de si e dos outros, nas reflexões e nos movimentos que produzem sentidos, problematizando mais do que aceitando e impondo. É importante ruminar, como as vacas o fazem⁵², para conseguir tempo de pensar, não aceitar o mais fácil, o já dado, o caminho mais limpo, recusar obrigações e engolir o que tiver pronto. Deve-se estabelecer uma curiosidade que inquieta, não preso em dogmas ou em ser um militante por meio de devaneios. É importante comer, mastigar, ingerir, voltar a repetir esses processos, extraindo o máximo que é possível do que se busca. Onde se pode recusar a rapidez? Em que a CTS pode ajudar a retardar a velocidade contemporânea?

Ter tempo para pensar no que se faz passa uma impressão de ser uma declaração fora de moda nos dias atuais, com cheiro de coisa velha, que não raramente menos se tem interesse em arranjar porque supõe-se que algo melhor, como uma atualização, um *upgrade*, já tenha sido inventado, dando conta de mais outra tarefa rotineira. É algo que, à primeira vista, soa como antigamente, na dúvida, essa ideia é posta de lado e se imagina que a defesa de um antídoto para a pressa, de não aceitar o já dado, se esqueça de considerar inúmeras outras atividades para serem cumpridas, demandando tanto ou mais tempo.

Todavia, é aí que aprender a pensar de outras formas a educação e o ensino de Ciências possibilitam a experimentação, o inédito, nuances, tendo seu sentido, onde não é mais possível ter na soberania de uma determinada corrente do pensamento, as referências para todos os processos, podendo ser aceito outras respostas e propostas, menos uma única verdade. As abordagens pós-estruturalistas permitem provocar brechas nas estruturas educacionais, na medida em que contribuem para romper com a concepção educacional centrada em um poder hegemônico e engessador, que tende a violentar as múltiplas subjetividades em função de um padrão, do que é tido como normal.

⁵² Animais mamíferos herbívoros que se alimentam de plantas. Parece que estão sempre a mastigar (ruminação), pois o alimento, depois de engolido praticamente inteiro, volta à boca onde será mastigado e novamente engolido. Quanto maior for o tempo de ruminação, melhor será a qualidade do leite produzido.

Não se deve ficar em um ponto fixo, mas aproveitar o caminho, assim como nas saídas de campo realizadas, ponto alto para o mestrando na graduação em Biologia. A busca não era pelo ponto de chegada e qualquer ganho eventual, mas as intensidades ínfimas que um olho atento pode reparar nessas trilhas e que compõe sentidos outros que porventura não iriam sobressair caso houvesse só início, meio e fim. “Se podes olhar, vê. Se podes ver, repara” (SARAMAGO, 1995, epígrafe).

É possível mostrar aqui os limites que uma leitura mais superficial (ou não) do pós-estruturalismo pode trazer. Em um mundo conflituoso e desequilibrado, a postura dessa teoria, de questionamento ao projeto Moderno, as potencialidades da crítica e da autonomia humana, parece, em uma primeira instância, de difícil aceitação, pois há um apelo social para emancipação de uma classe subjugada por um sistema poderoso e opressor. Bauman (1998) acredita que aceitá-los por completo, principalmente a falta de respostas e soluções para as problemáticas atuais, é imoral. Afirma que olhar a miséria humana dando de ombros à escassez de soluções advinda da descrença da razão e da emancipação, vendo-as como metanarrativas, implica não apenas cumplicidade, mas um ato de absoluta imoralidade. O pós-estruturalismo carrega, como qualquer teoria, seus próprios dilemas e limitações.

Para Bauman (1998), os pós-modernistas⁵³ recusam-se a qualquer tipo de debate, que relativiza a vida ao máximo e que, dentro dessa superrelativização, não conseguem estabelecer críticas nem formar regras para guiar a Sociedade. Ainda, por tratar das singularidades, têm dificuldades em fazer análises mais globais, que compõem o mundo, ou seja, não conseguiriam compreender a totalidade da vida social, pode-se ver isso nas lutas de classes e nos partidos políticos. Com isso, abrem-se brechas para questionar a própria CTS no pós-estruturalismo dissertada aqui, como um dos caminhos possíveis na Educação. Acredita-se que é por meio desses enfrentamentos, tanto de parte teórica quanto prática, que se constrói o seu próprio modo de ser professor de Biologia, por exemplo. É menos deixar-se seduzir por uma ou outra teoria, num engessamento do pensamento, mas investir em uma experimentação ética de um tempo contemporâneo, em uma abertura de olhares.

Considera-se, assim, esta pesquisa um mapa que, segundo Deleuze (1992), é aberto, conectável, composto de diferentes linhas, suscetível de receber modificações constantes. Isso possibilita dizer que o estudo está sendo mapeado, não se encontra

⁵³ Aqui está sendo adotado o termo pós-estruturalismo.

fechado, acabado, nem mesmo na versão de dissertação. Está aberto a outras construções e desconstruções. Nesse ínterim, enquanto se pesquisa a Ciência, Tecnologia e Sociedade no pós-estruturalismo, esse esboço de mapa está se deslocando, podendo fazer outros contornos, atribuindo múltiplos sentidos às questões educacionais aqui desenvolvidas, pois a velocidade é uma característica deste tempo, convive-se com ela.

Na aposta de formação humana impulsionada nesta dissertação, perpassaram, também, pelo mestrando, importantes aspectos para sua constituição como professor/pesquisador de Biologia: assumir-se como profissional na área, tendo desenvolvido processos organizacionais e estruturais inerentes à função, contribuindo para a construção do conhecimento na docência e no ensino de Ciências; compreender a dimensão e os limites da pesquisa em educação, principalmente, por tratar-se de uma dissertação teórica, que, caso fossem realizadas práticas, possibilitariam outros desdobramentos na temática estudada.

Pensar o sentido filosófico, sociológico e político que a docência e a pesquisa carregam; afirmar as concepções de ensino, de planejamento, de metodologia como fundamentais para organizar uma investigação; tramar a abordagem teórica que embasa a investigação e prática ao próprio pensamento e convicções levaram ao amadurecimento de uma dissertação realizada em dois anos. Tais pontos foram e são importantes para efetivação da investigação e legitimam uma formação docente que foi motivada pelos estudos nos aspectos educacionais que se relacionam à Biologia. Estudar a CTS na contemporaneidade foi importante para poder entender os fenômenos que cercam esses conceitos dentro do que foi proposto, mas, ainda, complementaram angústias existentes durante esse processo que conduziram o mestrando.

Portanto, problematizar a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade na contemporaneidade, nas implicações educacionais tramadas ao pós-estruturalismo, produz desdobramentos que não reivindicam totalidades e respostas. Entretanto, acredita-se que os conceitos aqui utilizados furam as estruturas já consolidadas e provocam estranhezas que colocam um pensar deslocado da sua repetição em movimento contínuo. Na esteira de Nietzsche, as pequenas doses, como se considera o movimento aqui realizado, são potencializadoras desse processo:

Para que uma modificação ocorra com a maior profundidade possível, é necessário administrar o remédio em doses menores, mas incansavelmente e

por longos períodos! O que se pode criar de grande de uma só vez! Nós nos guardamos, dessa forma, de trocar, com precipitação e violência, por uma nova apreciação de valor das coisas, o estado da moral que estamos habituados – não, queremos continuar viver por muito tempo nesse estado antigo – até que, provavelmente bem depois, nós tenhamos nos dado conta que a nova apreciação de valor tornou-se, em nós, a potência preponderante e que as pequenas doses, às quais devemos nos habituar desde agora, colocaram em nós uma nova natureza (NIETZSCHE, 2008, aforismo 534).

Referências

- ABREU, R. G. de. Tecnologia e ensino de Ciências: recontextualização no novo Ensino Médio. In: **Encontro nacional de pesquisa e educação em ciências**, Atibaia: Abrapec, 2001.
- AMORIM, A. C. R. de. Biologia, tecnologia e inovação no currículo do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 1, p. 61-80, 1998.
- ANDRADE, E. C. P. de; CARVALHO, L. M. de. O proálcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6ª série do Ensino Fundamental. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 2, p. 167-185, 2002.
- ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In: **Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências – Las Relaciones CTS en la Educación Científica**, v. 4, 2006.
- BAUMAN, Z. **O mal-estar da pós-modernidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- _____. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- _____. **O medo líquido**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.
- BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2010.
- BERNARD, F.; CROMMELINCK M. Sciences de la nature, technologies et sociétés. In: MEULDERS, M., CROMMELINCK, M., FELTZ B. **Pourquoi la science?** Paris: Champ Vallon, 1992.
- BERTRAND, Y. **Teorias contemporâneas da educação**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.). **Bourdieu – Sociologia**: coleção grandes cientistas sociais, v. 39. São Paulo: Ática, 1983.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF, 1998.
- CHASSOT, A. **Sete escritos sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.
- COMÊNIO, J. A. **Didática magna**: tratado da arte universal de ensinar tudo a todos. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1966.
- CORAZZA, S. M. **O Que quer um currículo?** Pesquisas pós-críticas em educação. Petrópolis: Vozes, 2001.

COSTA, M. V. O consumismo na sociedade de consumidores. In: _____. (Org.). **A Educação na cultura da mídia e do consumo**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009.

CUNHA, M. B. da. O movimento ciência/tecnologia/sociedade (CTS) e o ensino de ciências: condicionantes estruturais. **Revista varia scientia**, v. 6, n. 12, p. 121-134, dez. 2006.

DELEUZE, G. Post-scriptum sobre as sociedades de controle. In: **Conversações**. Rio de Janeiro: Editora 34, p. 223-230, 1992.

_____. **Diferença e repetição**. Rio de Janeiro: Graal, 2006.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Vol. 5. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DERRIDA, J. **Posições**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FAGUNDES, S. M. K. Produções em educação em ciências sob a perspectiva CTS. **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, Santa Catarina, 2009.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: nascimento das prisões**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1987.

_____. **História da sexualidade I: a vontade de saber**. Rio de Janeiro: Graal, 1999.

_____. **História da sexualidade II: o uso dos prazeres**. Rio de Janeiro: Graal, 1998.

_____. **Em defesa da sociedade**. Curso no Collège de France (1975-1976). São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **A hermenêutica do sujeito**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

_____. **Tecnologías del yo**. Buenos Aires: Paidó, 2008.

_____. **Segurança, território, população**. Curso no Collège de France (1977-1978). São Paulo: Martins Fontes, 2009.

_____. **A coragem de verdade: o governo de si e dos outros II**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

_____. **Microfísica do poder**. 25. ed. São Paulo: Graal, 2012.

_____. **A ordem do discurso**. 22. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

_____. **Arqueologia do saber**. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

_____. **Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao trabalho de Paulo Freire**. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980.

_____. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia da esperança**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. **Pedagogia da autonomia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GALLO, S. Acontecimento e resistência: educação menor no cotidiano da escola. In: CAMARGO, A. M.; MARIGUELA, M. (Orgs.). **Cotidiano escolar, emergência e invenção**. Piracicaba: Jacintha Editores, p. 21-40, 2007.

GARCIA, M. M. A. **Pedagogias críticas e subjetivação: uma perspectiva foucaultiana**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

GEREMIAS, B. M.; CASSIANI, S. Discurso com ênfase no pensamento de Foucault: contribuições para a análise de práticas discursivas na educação científica e tecnológica. In: **IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, Espanha, set. 2013.

GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SEOT, P.; TROW, M. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London: SAGE Publications, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIROUX, H. Lições de Paulo Freire. **Chronicle of Higher Education**, v. 57, n. 9, p. 24-33, 2010.

GUATTARI, F.; ROLNIK, S. **Micropolítica: cartografias do desejo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

GUIZZO, D. C.; INVERNIZZI, N. Potencialização das práticas biopolíticas pela tecnologia: novas produções do corpo e gênero feminino. **Artémis**, n. 13, p. 119-128, jan/jul. 2012.

HABERMAS, J. Técnica e ciência enquanto “ideologia”. In: BENJAMIN, W.; HORKHEIMER, M.; ADORNO, T.W.; HABERMAS, J. **Textos escolhidos**. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

KNIJNIK, G. Currículo, Etnomatemática e Educação Popular: um estudo em um assentamento do movimento sem terra. **Currículo sem Fronteiras**, v. 3, n. 1, p. 96-110, jan/jun. 2003.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2003. Data de publicação original: 1962.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

_____. **Nietzsche & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

LAZZARATO, M. **As revoluções do capitalismo**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, A. C.; SIQUEIRA, V. H. F. de. Ensino de gênero e sexualidade: diálogo com a perspectiva de currículo CTS. **Alexandria**, v. 6, n. 3, p. 151-172, nov. 2013.

LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2007.

LIPOVETSKY, G; SERROY, J. **A cultura-mundo: resposta a uma sociedade desorientada**. São Paulo: Companhia das letras, 2011.

MARQUES, F. S.; CARVALHO, L. M. Os trabalhos de campo em Biologia e a formação do cidadão. **Coletânea do VI Encontro Perspectiva do Ensino de Biologia**, São Paulo, p. 213-216, 1997.

MARTINS, I. P. **Educação e Educação em Ciências**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2002.

MARX, K. **O capital**. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1988.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. dos. Ensino de Ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.

NASCIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de Ciências. **Convergência**, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, USP - São Paulo, v. 1, n. 3, 1996.

NIETZSCHE, F. **Aurora**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

PARAÍSO, M. A. Currículo-mapa: linhas e traçados das pesquisas pós-críticas sobre currículo no Brasil. In: Reunião anual da ANPEd, 26. **Programa e resumos**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, p. 204, 2003.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do**

conhecimento matemático. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PLATÃO. **Alcibíades I e II**. Lisboa: Inquérito, 1969

_____. **Carta VII**. São Paulo: Loyola, 2008.

POPPER, Karl. **A lógica da investigação científica**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

ROSENTHAL, D. B. Two approaches to science – technology – society (STS) education. **Science Education**, v. 73, n. 5, p. 581-589, 1989.

SALVADOR, Â. D. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**: elaboração de trabalhos científicos. 10. ed. Porto Alegre: Sulina, 1982.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria**, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

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**, v. 2, n. 2, dez. 2002.

SARAMAGO, J. **Ensaio sobre a Cegueira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 35. ed. Campinas: Autores Associados, 2002.

_____. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

SÊNECA, L. A. **Cartas a Lucílio**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1991.

SILVA, T. T. da. O Currículo como prática de significação. In: _____. (Org.) **O Currículo como fetiche**: a poética e a política do texto curricular. Belo Horizonte: Autêntica, p. 7-30, 1993.

_____. O adeus às metanarrativas educacionais. In: T. T. da Silva (Org.), **Identities terminais**. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 236-250, 1996.

_____. A Poética e a política do currículo como representação. In: Reunião anual da ANPEd, 21. **Programa e resumos**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, p. 199, 1998.

_____. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

_____. Manifesto por um pensamento da diferença em educação. In: CORAZZA, S.; SILVA, T. T. da. **Composições**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 9-18, 2003.

SIQUEIRA, A. B. **Aproximações da etnobiologia com a educação básica.** Cadernos ANPAE, n.11, p.1-10, 2011.

TACHIZAWA, T.; MENDES, G. **Como fazer monografia na prática.** 12. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de Ciências. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 2, p. 191-211, 2005.

TRIVELATO, S. L. F. Ensino de Ciências e o movimento CTS (Ciências/Tecnologia/Sociedade). **Coletânea da 3ª Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia**, p. 122-130, 1995.

WEBER, M. **Economia e sociedade.** Brasília: EdUNB, 1988.