

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO

FÁBIA MICHELINE DUARTE ALVES

**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NOS CURRÍCULOS DE
LICENCIATURA DO IFRR: POSSIBILIDADE DE UMA FORMAÇÃO CRÍTICO-
CRIATIVA DE EDUCADORES.**

Boa Vista – Roraima

2018

FÁBIA MICHELINE DUARTE ALVES

**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NOS CURRÍCULOS DE
LICENCIATURA DO IFRR: POSSIBILIDADE DE UMA FORMAÇÃO CRÍTICO-
CRIATIVA DE EDUCADORES.**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Roraima e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima para obter o título de Mestre em Educação.

Orientador (a): Prof. Dr. Jaci Lima da Silva.

Boa Vista – Roraima

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca do Instituto Federal de Roraima- IFRR)

A474c Alves, Fábila Micheline Duarte.

Ciência, tecnologia e sociedade (CTS) nos currículos de licenciatura do IFRR: possibilidade de uma formação crítico - criativa de educadores / Fábila Micheline Duarte Alves. – Boa Vista – Roraima, 2018.
126f. : il.; 30 cm.

Orientador (a): Prof. Dr. Jaci Lima da Silva.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Roraima e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima. Programa Pós Graduação em educação, 2018.

Bibliografia: f.114-126.

1. Ciência. 2. Tecnologia e sociedade (CTS). 3. Alfabetização científica e tecnológica. 4. Formação de professores. 5. Formação crítico – criativa. I. Título. II. Silva, Jaci Lima da (orientador).

CDD - 370.71

Maria de Fátima Freire de Araújo /CRB 11/374

FÁBIA MICHELINE DUARTE ALVES

Dissertação apresentada ao Mestrado Acadêmico da Universidade Estadual de Roraima e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em: _____ de _____ de 2018.

Banca Examinadora:

PROF. DR. JACI LIMA DA SILVA
Orientador
IFRR

PROF^a. DR^a. ADELINE ARAÚJO CARNEIRO
Membro Titular
IFRR

PROF^a. DR^a. NILRA JANE FILGUEIRA BEZERRA
Membro Titular
IFRR

Boa Vista – RR
2018

“A estrutura da língua que uma pessoa fala
influencia a maneira com que esta pessoa
percebe o univer

Lev Semenovich Vygotsky

Dedicatória

A Deus
Ao meu orientador
A minha família
Aos meus amigos

Agradecimentos

A Deus pela dádiva da vida, pela presença constante no direcionamento da minha caminhada e pela minha sustentação diante dos obstáculos.

Ao meu orientador professor Dr. Jaci Lima, pela brilhante, notável, paciente e sábia condução desta minha caminhada acadêmica.

A minha família mãe, irmãs, sobrinho e animais.

As professoras Nilra Jane, Adeline Carneiro e Jocelaine Oliveira por dispor do seu tempo para comporem na banca avaliadora e contribuírem com melhorias para esta pesquisa.

Aos grandiosos mestres, Cláudio Sipert, João Paulino, Hilda Monty, Evandro Ghedin, Héctor Mendoza, Jaci Lima, Bruna Ramos e Alessandra Peternella que durante cada aula não mediram esforços durante a mediação do conhecimento e nos guiar nesta caminhada.

Aos amigos Lidiana Lovato, Virginia Marne, Ricardo Souza, Joseane Cortez, Ismayl Cortez, Adnelson Jati e Marcia Senna pela valiosa e impagável contribuição na construção desta pesquisa.

As amigas Andreia, Luzardina, Conceição de Maria, Maria da Conceição, Hellen, Consuelem, Isabela, Marinalva, Elizete e Edineide pelo companheirismo durante toda esta jornada e pelo auxílio no transpor dos obstáculos.

Aos amigos Allan, Antonio, Analia, André, Denysson, Eduardo, Gisele, Maurício, Ronald, Yany e Juliana pela amizade, paciência e colaboração na execução e conclusão desta etapa.

Aos amigos que a vida me presenteou Gabriela, Cristiane, Fátima, Lisonete, Diogo, Maricélia, Ellen, Jadinéia, Lidiana, Josebeth, Luzivan, Marcos, Regina, Ricardo e Tarsis por estarem sempre ao meu lado e fazerem dos nossos encontros uma grande reunião em família.

Aos amigos Kris, Maxim, Liana, Deyve, Messias, Denysson, Débora, Lúcia e Geraldo pelo companheirismo e amizade ao longo desta vida.

Aos meus companheiros diários de labuta Vanessa, Néia, Aline, Luiza, Maria, Aldenora, Bené, Alda, Denisio e Fátima pelo apoio e compreensão durante esta jornada acadêmica.

A todos que direta e indiretamente estiveram presentes e contribuíram para o sucesso de mais esta jornada da minha vida.

RESUMO

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), surge como uma proposta de despertar a criticidade do sujeito frente a realidade que nos rodeia, assim levando a clareza das complexas relações entre educação, ciência, tecnologia e suas dimensões como parte das atividades humanas. E com essa forma de abordagem, abrem-se horizontes para ações diferenciadas nos processos de ensino e aprendizagem, no que concerne ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia como construtos sociais, com possibilidade de uma formação crítica e capacidade de interceder no que se refere a estas relações. Este estudo tem por objetivo analisar a estrutura curricular dos cursos de licenciatura do IFRR e sugerir alterações no sentido de promover uma formação crítico-criativa a partir de referenciais dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia. Para o desenvolvimento da pesquisa seguimos uma metodologia que busca estudar o objeto tanto no aspecto histórico, como em seu movimento real. Trata-se de uma pesquisa de cunho teórico, classificada como bibliográfica e documental cujo desenvolvimento teve por marco referencial os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, o materialismo histórico-dialético e a abordagem, Análise de Discurso Crítica, elaborada por Fairclough, cuja base está no perceber a linguagem como parte integrante da vida social e que dialeticamente está interconectada a outros elementos. Primeiramente analisamos os planos de cursos de licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima e em seguida os excertos extraídos a partir das entrevistas realizadas com os seis participantes da pesquisa, todos professores atuantes das licenciaturas e membros da comissão de reformulação dos planos de curso. A partir das análises dos planos de curso observou-se uma forte predominância da caminhada formativa pelo viés das habilidades e competências, cuja preocupação principal é a formação para o mercado de trabalho. E durante a Análise de Discurso Crítica levantou-se a percepção dos docentes em relação a abordagem CTS em sua visão puramente técnica e reducionista, sendo repassadas aos alunos com veracidade e confiabilidade daquilo que falam. Na linguagem, como parte integrante de suas ações, sente-se falta de uma abordagem crítica com relação a ciência e tecnologia, o que, na verdade, reflete aquilo que também se percebe no material da matriz curricular destes cursos. Após os levantamentos bibliográficos e as análises realizadas nos materiais coletados, pode-se perceber que a relação Ciência e Tecnologia é entendida pelos docentes participantes da pesquisa de maneira que exalta a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista e ao determinismo tecnológico. Ao nosso ver, fica claro que, se pretende um esclarecimento das pessoas, primeiramente de educadores, sobre a importância da percepção crítica sobre as relações que envolvem ciência e tecnologia, surge a necessidade de se rever a estruturação dos currículos das licenciaturas e, ao mesmo tempo, promover a alfabetização científica e tecnológica destes docentes, o que pode acontecer por meio da formação continuada. Pois o discurso tem forte influência nas práticas e isso pode tanto conduzir a transformações quanto manter da mesma forma, sob o domínio das decisões de uma determinada classe.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); Alfabetização científica e tecnológica; Formação de professores; Formação crítico-criativa.

ABSTRACT

The Science, Technology and Society (CTS) approach emerges as a proposal to awaken the criticality of the subject facing the reality that surrounds us, thus bringing the clarity of the complex relationships between education, science, technology and its dimensions as part of human activities. And with this form of approach, horizons for differentiated actions in the teaching and learning processes are opened, regarding the development of science and technology as social constructs, with the possibility of a critical formation and the ability to intercede with respect to these relationships. This study aims to analyze the curricular structure of the undergraduate courses of the IFRR and to study possibilities of transformations that will promote a critical-creative formation based on the Social Studies of Science and Technology. For the development of this research we follow a methodology that seeks to study the object both in the historical aspect and in its real movement. This a theoretical research, classified as bibliographical and documentary, whose development had by reference the frame of the Social Studies of Science and Technology, historical-dialectical materialism and Critical Discourse Analysis approach, elaborated by Fairclough, whose base is in perceiving language as an integral part of social life and which is dialectically interconnected with other elements. Firstly, we analyzed the undergraduate plans of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima and then the excerpts extracted from the interviews carried out with the six participants of the research, all of them were teachers of the degrees and members of the commission of reformulation of course plans. From the analysis of the course plans, a strong predominance of the formative walk through the skills and competences was observed, whose main concern is training for the job market. And during the Critical Discourse Analysis, the teachers' perception of the CTS approach was raised in its purely technical and reductionist view, being passed on to students with truthfulness and reliability of what they say. In language, as an integral part of their actions, there is a lack of a critical approach to science and technology, which, in fact, reflects what is also perceived in the material of the curricular matrix of these courses. After the bibliographical surveys and analyzes carried out on the collected materials, we can see that the Science and Technology relationship is understood by the research participants in a way that exalts the superiority of the technocratic decision model, the salvationist perspective and To technological determinism. In our view, it is clear that, if it is sought to clarify the people, first of educators, about the importance of critical perception about the relations that involve science and technology, there is a need to review the structuring of undergraduate curricula and, At the same time, to promote the scientific and technological literacy of these teachers, which can happen through the continuous formation. This discourse has a strong influence on practices and this can both lead to transformations and maintain the same form, under the domain of the decisions of a given class.

Keywords: Science, Technology and Society (CTS); Scientific and technolog literacy; Teacher training; Critical-creative training.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I: ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)	16
1.1 – A contextualização histórica da abordagem CTS	16
1.2 – Alfabetização Científica e Tecnológica	25
1.3 – Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação	29
CAPÍTULO II: FORMAÇÃO DE PROFESSORES	39
2.1 – Formação crítico-criativa de professores	43
CAPÍTULO III: PERCURSO METODOLÓGICO	50
3.1 – Procedimento Ético	53
3.2 – Abordagem Metodológica para Análise dos Planos de Curso	54
3.3 – Abordagem Metodológica para Análise das Entrevistas	55
3.3.1 – Análise do Discurso Crítica	58
CAPÍTULO IV: ANÁLISE DO MATERIAL	69
4.1 – Os planos de curso das licenciaturas do IFRR	69
4.2 – Análise das entrevistas	81
4.2.1 – Definição e análise das categorias a partir das entrevistas	83
4.2.1.1 – Ciência e tecnologia como produto	83
4.2.1.2 – Avanços tecnológicos	84
4.2.1.3 – Uso de equipamentos tecnológicos	86
4.2.1.4 – Recursos tecnológicos	87
4.2.1.5 – O aluno como sujeito do processo	88
CAPÍTULO V: CTS NOS CURSOS DE LICENCIATURA	94
5.1 - A importância de CTS nos cursos de licenciatura	94
5.2 - Proposta de implementação de CTS nas licenciaturas do IFRR	101
CONSIDERAÇÕES FINAIS	111
REFERÊNCIAS	114

INTRODUÇÃO

Vivemos hoje uma condição singular no que se refere às consequências que nos trazem os avanços da ciência e da tecnologia. A sociedade encontra-se cada vez mais imersa na dependência dos arsenais decorrentes do avanço da ciência e da tecnologia, bem ou mal, as pessoas atribuem a esses avanços a solução para todos os problemas, e ao mesmo tempo que essas ferramentas atendem as mais variadas finalidades, elas também acabam explorando, do meio ambiente, recursos cada vez mais escassos, e ainda redefinem os hábitos cotidianos das pessoas.

Na verdade, pode-se até dizer que nos dias atuais quase tudo se relaciona com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. O próprio desenvolvimento de novas ciências e tecnologias se retroalimenta de seus avanços num processo contínuo que se generaliza em todos os ramos das atividades humanas. Ainda mais, este desenvolvimento, comprovadamente por meio de estudos e do próprio uso no cotidiano da sociedade, nos traz muitos resultados positivos, porém também traz resultados negativos, principalmente se não houver uma regulação responsável e critérios éticos quanto à sua utilização.

É fato a urgência de se realizar uma leitura atenta do que já conhecemos em termos das consequências positivas e negativas trazidas pela ciência e pela tecnologia e estarmos sempre em alerta aos novos cenários que se configuram, a partir desse desenvolvimento, com alto potencial de influência no cotidiano das pessoas e no que se refere aos interesses econômicos, domínio e controle social. Não que se proponha um retardo nos avanços da ciência e da tecnologia, afinal sabemos que tudo isso faz parte do próprio processo civilizatório, mas é de suma importância que estejamos sempre preocupados com questões fundamentais que podem trazer graves consequências à preservação do planeta e sua biodiversidade.

Como já sinalizamos, sabe-se que o desenvolvimento científico e tecnológico é resultado do próprio processo civilizatório e do progresso da criatividade humana, que torna inquestionável sua inter-relação com a vida social e cultural das pessoas, assim como sua importância na modernização dos diversos modos de produção, nas comunicações, na educação, nos sistemas de gerenciamento e políticas sociais.

No âmbito deste trabalho, procuramos focalizar aspectos destas relações enfatizando as questões da educação, embora estejamos cientes de que estas não

se isolam das demais. Em suma, enveredamos pelo campo da educação procurando formas de contribuir com a despertar da consciência das pessoas com relação a realidade social que vai se configurando continuamente com os progressos da ciência e da tecnologia.

Queremos dizer, que nos inquietam aspectos das relações Ciência, Tecnologia que nos remetem a questionamentos tais como: é possível encontrar soluções tangíveis para o grave problema da poluição ambiental? Da crise energética? Para que haja um desenvolvimento econômico e social de forma equânime? Para que todas as pessoas venham a ter uma visão crítica sobre as relações ciência, tecnologia e suas implicações no contexto socioambiental?

Sabe-se, contudo, que não é com um toque de mágica que se obtêm respostas para estas indagações e outras que se originam com as implicações do desenvolvimento científico-tecnológico, mas entendemos que existem formas de contribuir nesse sentido.

Neste trabalho nos propomos a estudar como atualmente vêm sendo abordadas questões desse tipo nos currículos das licenciaturas no IFRR, e, a partir do conhecimento dessa realidade, propor a introdução da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade com vistas a implementar nestes currículos o debate crítico dessas relações.

Assim, elaboramos a seguinte pergunta como problema de pesquisa para a qual se intenciona busca respostas com o andamento deste trabalho: é possível demonstrar, baseando-se em referenciais teóricos e análise de dados exploratórios, que a presença da abordagem CTS nos currículos dos cursos de licenciatura, possibilita uma formação crítico-criativa de educadores?

E para o andamento da pesquisa estabelecemos o seguinte objetivo geral: Analisar a estrutura curricular dos cursos de licenciatura do IFRR e sugerir alterações no sentido de promover uma formação crítico-criativa a partir de referenciais dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia. Dessa forma, ficaram definidos como procedimentos complementares para alcançar nosso objetivo geral, os seguintes objetivos específicos: conhecer como estão estruturados os currículos dos cursos de licenciaturas do IFRR e os principais elementos que referenciam a formação do professor; demonstrar as potencialidades da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade na construção de um currículo que possibilite uma formação

crítico-criativa de educadores; apresentar alternativas para a construção de um currículo inovador com foco na formação crítico-criativa para os cursos de licenciatura do IFRR, enfatizando pressupostos dos estudos sociais da ciência e da tecnologia.

A abordagem CTS é considerada os estudos sociais da ciência e da tecnologia que permeiam os cenários da educação e das políticas públicas, que busca entender os aspectos sociais do desenvolvimento tecnocientífico e suas implicações socioambientais. Constitui-se como uma ferramenta na formação de uma sociedade mais consciente com capacidade crítica e criativa diante dos avanços científicos e tecnológicos no que tange ainda a sua utilização de maneira que preserve o bem-estar socioambiental. Pois esta abordagem proporciona uma visão ampliada dos avanços tecnocientíficos, no sentido de possibilitar que a sociedade participe das discussões que envolva produção de ciência e tecnologia, bem como compreender que esses arsenais constituem meios para um bem comum, atender as necessidades de uma sociedade sem levá-la a destruição.

Uma das principais finalidades dessa abordagem é promover a alfabetização científica e tecnológica da sociedade para que possam compreender a interferência desse desenvolvimento, da ciência e da tecnologia, de maneira crítica. É fundamental essa temática dentro do cenário educacional, principalmente no âmbito da formação de professores, por serem essenciais no processo de mediação do conhecimento. Essa necessidade ancora-se principalmente no papel que a educação vem buscando desenvolver, a formação do cidadão para o mercado de trabalho, esquecendo-se da formação humana do sujeito. Assim a criticidade e criatividade em torno dos acontecimentos que permeiam a sociedade ficam encobertos por uma visão formada a partir da necessidade para atender um mercado competitivo, formatado pelo ideário neoliberal.

A formação crítico-criativa, fortemente discutida em vários estudos da área educacional, se faz cada vez mais necessária para uma formação humana do sujeito, e a abordagem CTS auxilia nesse processo formativo, pois busca desenvolver práticas democráticas diante das inúmeras situações de relevância social que envolvem os avanços da ciência e da tecnologia bem como a intervenção nos contextos social e ambiental. Favorecendo ainda um juízo crítico em relação ao desenvolvimento tecnocientífico e suas implicações sobre a sociedade e assim

levando a uma formação que conduza a uma postura de interferência do homem sobre o contexto que se encontra inserido.

O estudo está dividido em cinco (5) capítulos, onde no primeiro (1) capítulo abordaremos no início da sua seção a contextualização histórica da abordagem CTS, seguindo na segunda seção pela explanação sobre a alfabetização científica e tecnológica e finalizando este capítulo na terceira seção levantaremos a abordagem CTS no cenário educacional.

É sabido e incontestável a crescente evolução e utilização das novas tecnologias, e isso vem acarretando inúmeras e profundas mudanças a nível social, ambiental e no próprio modo de vida das pessoas, colocando-as frente a novos desafios, os quais não estamos preparados para enfrentar, tornando-se assim altamente relevante a inserção e abordagem, bem como a indução de discussões de fundo sobre CTS.

O segundo (2) capítulo traremos à discussão a formação crítico-criativa de professores, por entender que os professores são atores principais nesse processo de mediação do conhecimento bem como na execução de trabalhos direcionados pela abordagem CTS, isso envolve desde a configuração do currículo, até a sua aplicabilidade. Sendo assim extremamente relevante um cuidado significativo com o processo de formação docente.

A descrição do percurso metodológico da pesquisa é contemplada no terceiro (3) capítulo, no qual para o desenvolvimento da mesma, seguimos com uma metodologia que busca estudar o objeto tanto no aspecto histórico, como em seu movimento real. Trata-se de uma pesquisa de cunho teórico, classificada como bibliográfica e documental com fundamentos no materialismo histórico-dialético e Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia – CTS. Que perpassa em suas subseções pela abordagem metodológica para a análise dos planos de curso e para as entrevistas. E ainda a descrição da ferramenta utilizada, a Análise do Discurso Crítica.

No quarto (4) capítulo analisaremos os planos de curso das licenciaturas do IFRR bem como realizaremos uma análise das entrevistas realizadas com os docentes atuantes nos cursos de licenciatura. A finalidade desta etapa é compreender através dos discursos dos docentes como eles interpretam o que determina a configuração dos currículos em vigor e os itens dos planos de curso.

Esta análise é de fundamental importância no sentido do que se pretende, ou seja, estudar a possibilidade de reconfiguração dos currículos pautada na abordagem CTS.

E no quinto (5) capítulo realizaremos a descrição da importância da abordagem CTS nos cursos de licenciatura em sua primeira seção, e na segunda seção trataremos a exposição de uma proposta de implementação da abordagem CTS nas licenciaturas do IFRR. Por entender que da forma como estão organizados os currículos nas licenciaturas no IFRR, a preocupação é essencialmente a formação para a ocupação dos postos de trabalho, deixando de lado os aspectos da formação humana, da formação integral ou *omnilateral* do sujeito. No âmbito deste cenário, leva-se em conta tanto formação do futuro docente, foco principal deste trabalho, como a formação continuada daqueles que atuam nas licenciaturas.

CAPÍTULO I: ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

1.1 A contextualização histórica da abordagem CTS

Desde os primórdios observa-se que o interesse dos seres humanos pelos fenômenos naturais e a vida em sociedade fazem parte da própria cultura de cada grupo. Diante disto, e levado em conta a realidade dos dias atuais, vê-se a importância e a necessidade de discutirmos enfoques relacionados a tríade, Ciência, Tecnologia e Sociedade. Principalmente no que se refere a compreender suas relações e a multiplicidade de perspectivas existentes nessas relações, assim como a análise dos impactos advindos da ciência e da tecnologia sobre a nossa sociedade.

Como enfatiza Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009, p. 2),

Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) corresponde ao estudo das inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, constituindo um campo de trabalho que se volta tanto para a investigação acadêmica como para as políticas públicas. Baseia-se em novas correntes de investigação em filosofia e sociologia da ciência, podendo aparecer como forma de reivindicação da população para participação mais democrática nas decisões que envolvem o contexto científico-tecnológico ao qual pertence. Para tanto, o enfoque CTS busca entender os aspectos sociais do desenvolvimento técnico-científico, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento possa estar trazendo, como também às consequências sociais e ambientais que poderá causar.

Volpi (2008), também corrobora neste sentido quando menciona que os estudos CTS são recentes, heterogêneos e, mesmo que consolidados, são críticos sobre a imagem essencialista da ciência e da tecnologia, assim como são de caráter interdisciplinar. Neste sentido, destaca que os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto no que diz respeito a fatores de natureza social, política ou econômica quanto às questões éticas, ambientais ou culturais provocadas pela mudança científico-tecnológica.

Ao falarmos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), cabe um levantamento de definições isoladas de cada terminologia que compõe esse trinômio denominado CTS. De acordo com Fonseca (1997), para os gregos, ciência é a era do conhecimento verdadeiro, universal, necessário, conhecimento fundamentado e, por isso também, fundamental.

Volpi (2008), define ciência como sendo a crença generalizada que o conhecimento fornecido se distingue por um grau de certeza alto, desfrutando assim de uma posição privilegiada com relação aos demais tipos de conhecimento, no

qual, teorias, métodos, técnicas, produtos, contam com aprovação geral quando considerados científicos.

Para Morin (2005), a ciência é elucidativa, enriquecedora, é fato, e justamente, conquistadora, triunfante. Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009), afirmam que é o conjunto de conhecimentos organizado sobre os mecanismos de causalidade dos fatos observáveis, obtidos através do estudo objetivo dos fenômenos empíricos. E está intimamente ligada ao conhecimento dos fenômenos, à comprovação de teorias.

Corroborando Morin (2005), que a ciência também, apesar de elucidativa, enriquecedora, conquistadora e triunfante, apresenta-nos, cada vez mais, problemas graves que se referem ao conhecimento que produz, à ação que determina, à sociedade que transforma. Que ao mesmo tempo que é libertadora, traz consigo dominação, ameaças, submissão e destruição da sociedade.

No que se refere à tecnologia, segundo Volpi (2008), “tecno” provém do vocábulo latino “techné” quer dizer arte ou habilidade, ou seja, é o saber fazer; “logia” provém de “logos” que significa razão. Logo, etimologicamente, “tecnologia” significa “a razão do saber fazer”.

A tecnologia pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Atualmente a tecnologia está associada diretamente ao conhecimento científico, de forma que hoje tecnologia e ciência são termos indissociáveis. Isso tem levado a uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada. A tecnologia consiste em um conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de símbolos, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e à fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado (VARGAS, 1994).

Segundo Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009), a tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos diretamente aplicáveis à produção ou melhoria de bens ou serviços, está associada a impactos socioeconômicos sobre uma comunidade.

Complementando a definição dos termos da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS temos definindo sociedade, de acordo com Simon (1999), como um corpo orgânico estruturado em todos os níveis da vida social, com base na reunião de indivíduos que vivem sob determinado sistema econômico de produção,

distribuição e consumo, sob um dado regime político, e obediente a normas, leis e instituições necessárias à reprodução da sociedade como um todo. Para Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009), a sociedade é como mais um entre diferentes tipos de sistemas. Os sistemas podem ser máquinas, organismos, sistemas psíquicos e sistemas sociais.

Na verdade, são muitos os autores que buscam definir os termos do acrônimo CTS e quanto mais se busca aprofundamento, mais se constata a complexidade que compreende estas relações. Com o passar do tempo a ciência e a tecnologia vêm evoluindo e tornando-se cada vez mais presente na vida do ser humano, de modo que não conseguimos nos ver separados das máquinas e aparatos tecnológicos que resultam desta evolução. Como afirma Morin (2005), sabemos cada vez mais que o progresso científico produz potencialidades tanto subjugadoras ou mortais quanto benéficas.

Foi a partir de reflexões sobre esta dependência exagerada e de resultados marcantes para humanidade como o conhecido projeto *Manhattan* e suas consequências com o lançamento de bombas sobre cidades do Japão na segunda guerra mundial, assim como outros casos de desenvolvimentos tecnológicos vinculados a construção de equipamentos militares, juntando-se a preocupação com os problemas ambientais, que surgem as primeiras manifestações com relação ao caráter otimista sobre ciência e a tecnologia que se apresentavam como avanço da humanidade.

Obras importantes publicadas como o livro de Rachel Carson, *Saliente Spring* (1962), onde são questionados os riscos da utilização de inseticidas como o DDT; igualmente o livro de Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), se configuraram como uma demonstração de reação acadêmica frente a estes avanços e ao mesmo tempo em que contribuíram com as inquietações e incertezas da sociedade, levando a diversos questionamentos sobre as consequências sociais e ambientais inerentes ao desenvolvimento científico-tecnológico.

A partir deste marco registrado por reações sociais, surge a premência de se analisar, refletir e perceber sobre a utilização da ciência e da tecnologia, possibilitando assim a realização de escolhas, partindo dos referenciais presentes nos valores humanos. Dessa necessidade, e até mesmo sob o impulso das grandes transformações ocasionadas à sociedade por meio da ciência e da tecnologia, surge

um grande movimento denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que traz à reflexão a transformação da sociedade e de suas atitudes diante desses impactos promovidos pelo grande avanço científico e tecnológico.

Como esclarece Palacios *et. al.* (2003), esse movimento CTS surgiu aproximadamente na década de 1960 na Europa e América do Norte com diferentes enfoques, mas compartilhando a necessidade de questionar concepções tradicionais de ciência e tecnologia que as entendem como fontes incondicionais do bem-estar social.

Leite, Ferraz e Rothberg (2009), complementam que a Revolução Científica dos séculos XVII e XVIII, decorrente da Revolução Industrial, proporcionou grande crescimento na produção do conhecimento, que repercutiu em mudanças na estrutura e na economia da sociedade. No entanto, foi a partir da Segunda Guerra Mundial que se passou a discutir e a questionar a relação entre ciência e sociedade.

Nesse contexto, o surgimento do movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), nos anos 1960 e 1970, evidenciou o interesse e a necessidade de pesquisas sobre a dimensão social da ciência e da tecnologia (LEITE, FERRAZ e ROTHBERG, 2009).

O grande desenvolvimento da globalização traz consigo estes grandes avanços tecnológicos e, por conseguinte, os seus aspectos positivos e negativos para o mundo e para a sociedade. O mundo capitalista tem um foco, produzir para atender suas próprias necessidades e interesses.

Apesar desta produção trazer benefícios para a sociedade em alguns pontos também traz grandes impactos negativos para o meio ambiente refletindo diretamente em nossas vidas, refletindo na saúde, na escassez dos recursos naturais e conseqüentemente na vida do planeta.

Angotti e Auth (2001) retratam esta realidade em seus estudos quando citam que, com a crescente racionalidade no século XIX, que atribui ao homem a tarefa de dominar e explorar a natureza, aliada ao também crescente processo de industrialização, o desenvolvimento centrado na ciência e tecnologia passou a ser visto como sinônimo de progresso. Mas, com as guerras mundiais, principalmente a partir da segunda guerra, esse progresso e desenvolvimento passaram a ser questionado. Os grandes arsenais utilizados nas guerras deixaram claro e explícito o poder destrutivo do homem.

Também em um dos estudos de Auler e Bazzo (2001), observamos a enfática citação sobre este ponto do capitalismo no avanço tecnológico e científico expondo seus prejuízos, devido ao mal uso desses grandes arsenais tecnológicos para a sociedade. Eles descrevem que nos países capitalistas centrais, a partir de meados do século XX, foi crescendo o sentimento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social.

E ainda, após uma euforia inicial com os resultados do avanço científico e tecnológico, nas décadas de 1960 e 1970, a degradação ambiental, bem como a vinculação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra. Referências para que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornassem alvo de um olhar mais crítico. Potencializando as discussões sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Dessa forma, C&T passaram a ser objeto de debate político. Nesse contexto, emerge o denominado movimento CTS (AULER e BAZZO, 2001).

A abordagem CTS espalhou-se e atingiu diferentes campos como o da pesquisa, das políticas públicas e da educação, áreas de extrema importância no desenvolvimento de um país e que norteiam o andamento dos trabalhos para uma oferta de vida melhor para uma sociedade, dando-lhes a oportunidade de crescer no seu próprio contexto social. Esses campos quando bem trabalhados e devidamente investigados ajudam a desempenharem um papel importante e tornam-se fortes orientadores para intervenção no âmbito social.

Palacios *et al.* (2003), descrevem os campos atingidos pelo movimento CTS:

a) campo da pesquisa: constitui-se como uma forma de reflexão acadêmica a respeito da visão tradicional da ciência e da tecnologia na tentativa de superar a visão essencialista da ciência e da tecnologia;

b) campo da política pública: os estudos CTS neste campo defendem a regulação social da ciência e da tecnologia, possibilitando a criação de processos democráticos em assuntos relacionados a políticas científico-tecnológicas; e

c) campo da educação: esse novo olhar em relação à ciência e à tecnologia faz com que surjam materiais com o enfoque CTS na educação básica e superior de diferentes países, além de propiciar modificações em programas curriculares.

As inquietações produzidas pelo desenvolvimento científico-tecnológico, com suas inseparáveis consequências sociais, indiscutivelmente estão diretamente

relacionadas a própria atitude da sociedade em aceitar sem questionar. Diante desta estagnação da sociedade, o movimento CTS veio para tentar reverter esse quadro. Como afirma Pinheiro, Matos e Bazzo (2007), uma das grandes metas do modelo CTS é dotar as pessoas de conhecimento e atitudes, tornando-as capazes de debater e discutir questões científicas e tecnológicas que permeiam a sociedade.

Para Leite, Ferraz e Rothberg (2009), esse movimento inclui uma diversidade de campos de estudos que compartilham a crítica à neutralidade da C&T e a promoção da participação pública na tomada de decisões, como meios de instrumentalização da cidadania.

Trata-se de um movimento no sentido sociológico do termo. Ou seja, refere-se a uma conjunção de opiniões com algumas características comuns e que correspondem a mudanças que ocorrem na sociedade, que passam a questionar as relações entre as instituições que a sigla designa (RICARDO, 2007).

Assim, segundo Ricardo (2007) podem-se distinguir inicialmente duas correntes de pensamento: a primeira sendo a tradição a qual os saberes da ciência e da tecnologia levam a humanidade a um futuro melhor; e a segunda corrente para a qual a ciência e a tecnologia não teriam um fim em si mesmas, mas estariam orientadas para a ação a partir de uma análise da sociedade em seus componentes históricos, sociais, políticos e econômicos

Com a existência deste tão relevante movimento CTS, esperamos que a sociedade saia da condição de dominados pela ciência e tecnologia e passe para seu real papel de dominador, que tal comportamento denominado por “síndrome de Frankenstein” não predomine sobre a sociedade tão rica de recursos tecnológicos para auxiliá-la nos mais diversos setores, pois vemos hoje o criador sendo dominado pelo objeto criado.

Como destaca Pinto (2005), a sociedade está sempre configurada pela tecnologia de que pode dispor. Mas não se trata de uma relação formal, de sentido unidirecional. A tecnologia domina a sociedade porque oferece a maneira pelo qual se exerce a mediação da razão, no grau de consciência de si a que pôde chegar em dada etapa. Quando nos referimos ao domínio da tecnologia por trás da expressão verbal, o que realmente se quer significar é o domínio da razão, por isso, nesse particular aspecto, chamada “razão técnica”.

Miranda (2002) defende que a tecnologia moderna não pode ser considerada um mero estudo da técnica. Ela representa mais que isso, pois nasceu quando a ciência, a partir do renascimento, aliou-se à técnica, com o fim de promover a junção entre o saber e o fazer (teoria e prática).

O homem sempre foi “dominado” pela técnica, criação sua, produzida exatamente para submeter-se a ela, para identificar-se a ela no sentido de usá-la na função de força que engrenou para impor-se como ser vivo à natureza e, portanto, para demonstrar, na aparente submissão, a vitória da sua inteligência (PINTO, 2005).

Para a sociedade não se ver escrava da própria criação é necessário, de acordo com Miranda (2002), dirigir a razão (o pensar) para a emancipação do homem e não para sua escravidão, como ocorre na razão instrumental, conforme a avaliação dos frankfurtianos e também conduzir a razão para emancipação, com uma maior autonomia da ciência, que nos tempos modernos tornou-se escrava da tecnologia, para redefinir qual a função social da ciência, da técnica e da tecnologia. Passados mais de três séculos, a história do desenvolvimento tecnológico nos dá condições suficientes para avaliar as significações da tecnologia moderna que modelou a sociedade como industrial, pós-industrial e por último, da sociedade da informática.

Miranda (2002), cita ainda que vivemos hoje o ‘colapso da modernização’, a começar pela própria confiança absoluta na ciência que emanciparia o homem de toda escravidão, obscurantismos e medo. De fato, isso não ocorreu, o que constatamos hoje é a escravidão do próprio homem pelas suas invenções e descobertas tecnológicas, só possíveis graças à aliança entre ciência e técnica.

Vemos ainda, nas palavras do autor Theodore Roszak, as preocupações e colocações sobre a ciência e tecnologia, sendo a literatura ainda a melhor ferramenta para descrever e demonstrar fatos ocorridos e preocupações expostas em diversas épocas (CEREZO, 2003).

De acordo com Cerezo (2003), a literatura constitui com frequência um bom termômetro das inquietudes sociais em cada época. Em 1968, em pleno apogeu do movimento contracultural, Theodore Roszak expressava suas ideias sobre o papel da ciência e da tecnologia no mundo contemporâneo:

Cualesquiera que sean las aclaraciones y los adelantos benéficos que la explosión universal de la investigación produce em nuestro tempo, el principal interés de quienes financian pródigamente esa investigación seguirá polarizado hacia el armamento, las técnicas de control social, la objeteria comercial, la manipulación del mercado y la subversión del proceso democrático através del monopolio de la información y el consenso pré-fabricado (ROSZAK, 1968, p. 286 apud CEREZO, 2003, p. 117).

As palavras de Roszak, tremendas e exageradas como correspondem a um teórico da contracultura, refletem, portanto, o espírito dos tempos: uma crescente sensibilidade social e preocupação política pelas consequências negativas de uma ciência e tecnologia fora do controle. É o que se tem chamado de “síndrome de Frankstein”, que começa a entender-se na opinião pública dos anos 60 e 70 dentro do mundo industrializado (CEREZO, 2003 apud IBARRA e OLIVÉ, 2003).

Essa demonstração da dominação do criador pela obra criada é descrita por Cerezo (2003), na bela novela de Mary Shelley publicada em 1818 representa estupendamente essas inquietudes. “Tu eres meu criador, mas eu sou teu senhor”, lhe disse o monstro a Victor Frankstein ao final da obra.

Dentro de uma dada sociedade cada cidadão tem e defende seus próprios valores, pensamentos e posturas sobre as questões referentes ao tão discutido tema ciência e tecnologia, que muitas vezes, vão de encontro aos demais. É preciso que haja uma participação adequada na tomada de decisões que envolve negociações e discussões sobre ciência e tecnologia. A sociedade precisa ter acesso aos recursos, artefatos e arsenais oferecidos pela ciência e tecnologia, não meramente no sentido de entendê-los e utilizá-los, como apenas produtos ou conhecimentos, mas também devem opinar sobre o uso desses produtos, percebendo que não são neutros, nem definitivos, quem dirá absolutos.

O mundo parece depender cada vez mais do conhecimento científico e tecnológico. A concepção clássica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, muitas vezes presente nos diversos âmbitos do mundo acadêmico e nos meios de divulgação, é uma concepção essencialista e triunfalista, na qual se presume que mais ciência produz mais tecnologia que gera mais riqueza e, conseqüentemente, mais bem-estar social (CEREZO, 1998; SILVEIRA e BAZZO, 2009).

Bazzo (1998, p. 114), asseverando diz que:

É preciso que possamos retirar a ciência e a tecnologia de seus pedestais inabaláveis da investigação desinteressada da verdade e dos resultados generosos para o progresso humano. [...] Devemos ter cuidado para não produzir o que poderíamos chamar de 'vulgarização científica', o que, longe de reduzir a alienação do homem com relação à ciência e à tecnologia, contribuiria, na realidade, para aumentá-la, fornecendo a ilusão, perigosa, de ter compreendido o princípio sem entrar na essência da atividade da ciência contemporânea: sua complexidade, sua coerência e seu esforço.

As discussões que permeiam o cenário da tríade ciência, tecnologia e sociedade, voltam-se a formação de sujeitos conscientes, críticos e criativos frente as questões políticas e sociais atreladas a ciência e a tecnologia, trazendo essa preocupação ainda para o meio ambiente. Por isso é tão importante essa formação dos cidadãos, para que possam se colocar criticamente diante das questões que envolvem ciência, tecnologia e suas implicações socioambientais.

Vivemos num mundo em que a tecnologia representa o modo de vida da sociedade, na qual a cibernética, automação, engenharia genética, computação eletrônica são alguns dos ícones da sociedade tecnológica que nos envolve diariamente. Por isso, a necessidade de refletir sobre a natureza da tecnologia, sua necessidade e função social (SILVEIRA e BAZZO, 2009).

A imensa transformação a nível ambiental e social, causada pela atuação da tecnologia e da ciência sobre o planeta, a abordagem do tema CTS, se faz necessária principalmente no contexto escolar. Pois durante a execução do papel social da escola, ela pode iniciar um processo de formação de cidadãos conscientes também neste aspecto científico e tecnológico e principalmente sobre seus impactos na vida do planeta.

Assim devido à grande necessidade de a sociedade despertar desse cientificismo e compreender que os grandes avanços científicos e tecnológicos não constituem a solução para todos os problemas que permeiam o contexto socioambiental, nasce o movimento CTS, tendo por objetivo alfabetizar científica e tecnologicamente a sociedade. Tendo essa temática da alfabetização científica e tecnológica surgido no âmbito dos debates sobre estudos Sociais da Ciência e Tecnologia.

1.2 – Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)

Não causa nenhuma surpresa dizermos que nos dias atuais a ciência e a tecnologia fazem parte de nosso dia a dia em proporções nunca antes reconhecidas e, assim, nos tornando cada vez mais dependentes de aparatos, modernizações e possibilidades que os avanços destes empreendimentos podem nos disponibilizar. Também não parece imprudente dizermos que nos encontramos na condição de incapazes de imaginar um possível futuro desse desenvolvimento e suas reais consequências sociais, culturais e ambientais.

Segundo Ricardo (2007), a sociedade encontra-se, bem ou mal, cada vez mais dependente dos avanços científicos e tecnológicos e, se por um lado, a ciência e as máquinas estão à disposição para os mais variados fins, por outro, criam-se novas demandas de energia e matéria prima, e também o homem adquire novos hábitos de vida diária.

Até onde se conhece, esses avanços nos têm trazido muitos resultados positivos, mas, infelizmente, também negativos. E quando desprovidos da ética e de reais justificativas de soluções para os problemas sociais, ou simplesmente voltados a interesses particulares, muitas das vezes as consequências têm sido desastrosas. Exemplo disso são os desastres ocorridos em diversas partes do planeta pelo uso descompromissado da tecnologia, descartes inadequados de lixos tecnológicos, interesses econômicos e excesso de confiança em resultados positivos, como se tem presenciado em nosso próprio país.

Bazzo (1998, p. 142), descreve que:

É inegável a contribuição que a ciência e a tecnologia trouxeram nos últimos anos. Porém, apesar desta constatação, não podemos confiar excessivamente nelas, tornando-nos cegos pelo conforto que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos. Isso pode resultar perigoso porque, nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, podemos nos esquecer que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas.

Diante dessas situações resultantes dos avanços científicos e tecnológicos surge como necessidade a formação da sociedade para compreender a ciência e a tecnologia levando em conta seu contexto social. Sendo esta formação considerada alfabetização científica e tecnológica da sociedade levando as discussões que se voltam, fundamentalmente, para a percepção tanto da natureza como da dinâmica

da ciência e da tecnologia junto à sociedade e necessárias reflexões éticas quanto às suas implicações no mundo atual.

Como assevera Palacios et. al., (2003), é diante destes contextos que se nota a necessidade de um processo de educação científica, compreendida como alfabetização científica e tecnológica, cuja pretensão é possibilitar que o cidadão comum possa participar de maneira democrática das tomadas de decisões sobre questões relacionadas com a ciência e a tecnologia. Processo esse que tem como fundamento trazer a debate, aspectos importantes relacionados com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, promovendo assim uma ação cidadã que caminhe para a resolução de problemas relacionados a esse desenvolvimento e suas implicações no contexto socioambiental.

Hazen e Trefil (1995), definem a alfabetização científica como o “conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de ciência e tecnologia”. Como corrobora Lorenzetti e Delizoicov (2001), este conceito envolve um conjunto de fatos, vocabulários, conceitos, história e filosofia do conhecimento científico.

Para Auler (2003), concebe-se a ACT como o ensino de conceitos associado à problematização de construções historicamente realizadas sobre a atividade científico-tecnológica, potencializando, assim, uma compreensão crítica sobre interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Segundo Auler e Delizoicov (2001), essa Alfabetização Científica e Tecnológica, pode ser concebida mediante duas perspectivas, ou seja, o sentido reducionista e o ampliado. Este último, mais próximo de uma concepção progressista de educação, contribuindo para a superação dos mitos, e assim contribuindo para “uma leitura crítica do mundo”, para o “desvelamento da realidade”, a problematização, a desmistificação dos mitos construídos, historicamente, sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Para os autores Auler e Delizoicov (2001, p. 7), o sentido ampliado da ACT aproxima-se do referencial freiriano a partir de uma perspectiva problematizadora e dialógica. Lembram eles que:

Para Freire, educação relaciona-se com “conhecimento crítico da realidade”, com “uma leitura crítica do mundo”. Esse se constitui no ponto central dessa aproximação: Para “uma leitura crítica do mundo”, para o “desvelamento da realidade”, a problematização, a desmistificação dos mitos construídos,

historicamente, sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), é fundamental.

Já na perspectiva reducionista, ACT é reduzida ao ensino de conceitos, ignorando a existência de mitos, como a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia (C&T) e o determinismo tecnológico, aspecto que contribui para uma “leitura da realidade” que se poderia argumentar como sendo bastante ingênua. Reduzir ACT ao ensino de conceitos, bem como trabalhar na perspectiva de entender artefatos tecnológicos e científicos numa dimensão apenas técnica, internalista, pode contribuir para manter ocultos esses mitos ligados à ciência e a tecnologia (AULER e DELIZOICOV, 2001).

Esses mitos que prevalecem na sociedade devido à ausência dessa alfabetização científica e tecnológica levam a sociedade acreditar que somente os especialistas são capazes de solucionar os problemas de cunho social, científico e tecnológico. E das decisões sobre implicações desses empreendimentos, excluindo os demais sujeitos de participar desse processo, assim também como contribuem para impregnar cada vez mais na sociedade a percepção de que somente por meio da ciência e da tecnologia e seus avanços é possível resolver os problemas sociais e ambientais e, conseqüentemente, promover o bem-estar social.

Como afirma Bazzo, (2015, p. 147):

"Chegamos a pensar, em muitas situações, que a única solução para os problemas está na ciência. Esquecemos - ou nos fazem esquecer - que nem todos os problemas são de caráter científico/tecnológico. Em suma, precisamos trabalhar o fato de que mais ciência, mais técnica, não significa, necessariamente, vida melhor para todos".

Na verdade, foram estes ditos mitos fortemente presentes na sociedade que levaram estudiosos a elaborarem inúmeros estudos e destacar a urgente necessidade de alfabetizar científica e tecnologicamente a sociedade. Ou seja, a ideia é que a sociedade esteja esclarecida o suficiente e venha a participar de discussões que envolvem problemas sociais, ambientais e outros, sem desconsiderar as potencialidades e recursos que aos avanços tecnocientíficos disponibilizam.

A sociedade necessita superar essa percepção ingênua e mágica da realidade, sendo capaz de realizar leituras críticas da mesma, e para isso é indispensável a compreensão dos processos de interação entre a ciência e a

tecnologia. Desvelando ainda os discursos ideológicos vinculados a ciência e a tecnologia, impregnados, muitas vezes, no posicionamento da sociedade em defender e depender totalmente de um mundo tecnocrata (AULER, 2003). Diante dessa dependência exacerbada da sociedade em relação a ciência e a tecnologia surge a necessidade de alfabetizar científica e tecnologicamente a sociedade para um despertar crítico diante dessa relação tecnocientífica e seu impactos no contexto socioambiental.

Palacios et. al. (2003) afirma que, a alfabetização tecnocientífica é condição necessária para tornar possível a participação pública nos temas que permeiam a relação ciência, tecnologia e sociedade. Essa educação para a cidadania seria o suporte imprescindível para tornar possível a democratização das decisões socialmente relevantes relacionados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Implicando assim em reflexões acerca dos valores tecnológicos, as formas como eles são criados e como circulam nos diferentes contextos da sociedade, bem como nas diferentes práticas e saberes.

A “alfabetização científica prática” está relacionada com as necessidades humanas mais básicas como alimentação, saúde e habitação. Uma pessoa com conhecimentos mínimos sobre estes assuntos pode tomar suas decisões de forma consciente, mudando seus hábitos, preservando a sua saúde e exigindo condições dignas para a sua vida e a dos demais seres humanos. A alfabetização científica prática deveria estar disponível para todos os cidadãos, necessitando um esforço conjunto da sociedade para desenvolvê-la (LORENZETTI E DELIZOICOV, 2001).

Bazzo (2015, p.109), reitera:

[...] que somente quando a alfabetização em “ciências e tecnologia” for entendida em um contexto mais amplo poderá haver uma esperança real de que a configuração do nosso mundo futuro será traçada por um eficiente controle público, de modo que os processos científicos e tecnológicos beneficiem verdadeiramente a humanidade [...].

Segundo a UNESCO (2003, p. 14), para que um país tenha a capacidade de atender às necessidades básicas de sua população, a educação em ciência e tecnologia é um imperativo estratégico e como parte dessa educação, [...] devem aprender a solucionar problemas específicos e a tratar das necessidades da sociedade através do uso de conhecimentos e técnicas científicas e tecnológicas.

A necessidade de alfabetizar científica e tecnologicamente a sociedade também é enfatizada na Conferência Mundial sobre a Ciência para o século XXI, onde em trechos do documento elaborado pela UNESCO explicita que:

Mais do que nunca, é necessário desenvolver e expandir a alfabetização científica e tecnológica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, como também a capacidade e as técnicas de raciocínio e a apreciação dos valores éticos, de modo a ampliar a participação pública nos processos decisórios relacionados à aplicação de novos conhecimentos (UNESCO, 2003 p. 34).

A finalidade desse processo alfabetizador em relação à ciência e a tecnologia, gira em torno de preparar a sociedade, o sujeito participe dos contextos sociais, para atuar melhor frente a sociedade hoje tão dependente da tecnologia e, assim, ser capaz de compreender os grandes perigos advindos desses arsenais. Ou seja, possibilitar que todos tenham condições de participar democraticamente das decisões que envolvam a ciência e a tecnologia na elaboração de projetos, políticas públicas e ou qualquer outra atividade humana.

Como destaca Palacios et.al (2003), o processo democrático pressupõe que os cidadãos, e não somente seus representantes políticos, tenham a capacidade de entender alternativas e, com tal base, expressar opiniões e, em cada caso, tomar decisões bem fundamentadas.

Frente a necessidade inquestionável de alfabetizar científica e tecnologicamente a sociedade, é importante que esta temática ganhe o cenário educacional, e um instrumento indispensável nesse processo que permite alcançar essa alfabetização é através da abordagem CTS.

1.3 – Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação

Até meados do século XX, era patente que as novidades tecnológicas fossem apresentadas como avanços da humanidade e, assim, se estabelecia a aceitação passiva e estagnação acrítica com relação a estes avanços. O movimento CTS surge a partir de uma série de movimentos sociais de caráter crítico, que começou e tornou-se crescente nos países de economias mais desenvolvidas no sentido de questionar os reais aspectos positivos dos avanços científicos e tecnológicos,

principalmente com relação ao desenvolvimento de tecnologias vinculadas à guerra e estratégias militares, assim como a preocupação com problemas ambientais.

As grandes descobertas científicas e os avanços tecnológicos vêm crescendo em ritmo acelerado, e foi justamente nos países desenvolvidos que surgiram as discussões em cima do trinômio CTS, pois isso vem causando inquietações e incertezas a sociedade, levando a diversos questionamentos sobre as consequências sociais inerentes ao desenvolvimento científico-tecnológico.

Para responder as inquietações da sociedade, o movimento CTS surge com vistas a romper uma visão salvacionista atribuída a ciência e a tecnologia, contribuindo para uma sociedade mais crítica, diante das implicações sociais e ambientais advindo desse desenvolvimento tecnocientífico, não deixando a sociedade ser apenas receptiva a essas grandes descobertas, mas recebê-las e saber a melhor forma de aplicá-las tirando o máximo de aspectos positivos e benéficos sem esquecer o bem estar e os valores humanos. E a melhor forma de começar essa conscientização, esse despertar para uma sociedade dominante e não dominada é intervir através da área educacional, tendo como ponto de partida a formação para a cidadania.

Auler e Bazzo (2001), destacam a prevalência do ideário capitalista nos avanços científicos e tecnológicos e, ao mesmo tempo procuram alertar sobre os prejuízos trazidos pelo uso inadequado dos grandes arsenais tecnológicos. Os autores descrevem que nos países capitalistas centrais, a partir de meados do século XX, foi crescendo o sentimento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social como era esperado.

E é nesse ponto de inflexão sobre o caráter positivo e benfeitor apregoado com relação ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia que surgem as reações da sociedade e de acadêmicos preocupados com as questões ambientais. Como sinalizamos anteriormente, o movimento CTS surge como uma forma de reação a estas visões distorcidas ou interessadas por setores específicos da sociedade.

De acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009), o movimento CTS trouxe como um de seus lemas a necessidade do cidadão de conhecer os direitos e obrigações de cada um, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vivem, especialmente a disposição de transformar a realidade para

melhor. Apesar de esse movimento não ter sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área vêm aumentando significativamente, por entender que a escola é um espaço propício para que as mudanças comecem a acontecer.

A escola, segundo Saviani (1987), é um local que deve servir aos interesses populares, garantindo a todos um bom ensino e saberes básicos que reflitam nas vidas dos alunos, preparando-os para a vida adulta, e deve disseminar valores éticos e morais aos estudantes, pois para que cumpra o seu papel, a escola, deve acolher os alunos com empenho para, verdadeiramente transformar suas vidas.

Devido a grande relevância social da educação, esta temática vem ganhando este espaço por entender que o campo da educação é um dos campos de maior valor humano, social e econômico do país, no entanto vivemos em um país marcado por desigualdades e contrastes de recursos, oportunidades e direitos. É impossível alcançar o desenvolvimento em outros setores, sem o devido preparo e incentivo a fatores e forças educacionais que constituem uma das principais riquezas da sociedade. O papel da educação está altamente ligado a uma responsabilidade social, na formação de um cidadão crítico e não um mero objeto a ser manipulado e moldado.

Desde o aparecimento do Brasil no cenário educacional o objetivo era um só, formar o trabalhador para suprir as demandas do capitalismo. Esse objetivo perdura desde o período Colonial, passando pelo Imperialista e Republicano e permanece nos dias atuais. A sociedade e a educação sofreram e vem sofrendo inúmeras modificações estruturais, no entanto nossa sociedade, mantém a prevalência do pensamento de que a formação, o processo educacional, serve principalmente para formar o profissional para o trabalho. Porém é importante destacar que o processo educacional, é muito mais que isso, está principalmente relacionado com a aquisição de conhecimentos para assim, formar um cidadão consciente e crítico

Segundo Ramos, Pinto e Vianna (2009), é inevitável perceber no ensino a responsabilidade de disseminar as mais diversas culturas, e em particular, a cultura científica desenvolvendo no aluno a percepção de que a ciência é muito mais do que um conjunto ordenado de conteúdos e teorias. Ela deve ser entendida como uma cultura que tem suas próprias regras, valores e linguagem, possibilitando aos alunos que possam atuar como indivíduos, discutindo, compreendendo relacionando os

fenômenos científicos e tecnológicos, de forma crítica e consistente, no contexto da sociedade contemporânea.

Diante da alta relevância do campo educacional em um país, torna-se a porta de entrada e transformação de uma sociedade, por isso de acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), um dos principais campos de investigação e ação social do movimento CTS tem sido o educativo. Nesse campo de investigação, que comumente é chamado de “enfoque CTS no contexto educativo”, traz a necessidade de renovação na estrutura curricular dos conteúdos, de forma a colocar ciência e tecnologia em novas concepções vinculadas ao contexto social.

Essa transformação deve atingir também o currículo, pois este documento é uma parte importante da organização escolar e faz parte do projeto político pedagógico de cada instituição de ensino. Este deve ser refletido e pensado pelos sujeitos e atores do processo educacional, sendo que o currículo diz respeito não somente a uma relação de conteúdo, envolve mais que isso, envolve relações que permeiam o cotidiano da escola e fora dela, é uma construção social do conhecimento.

Mas não devemos esquecer que CTS é mais que novos conteúdos agregados ao currículo. Para Bazzo, Pereira e Bazzo (2014), é um posicionamento epistemológico, que tem como prioridade o tratamento da ciência e da tecnologia como um constructo social fundamentado em aspectos humanos. Exigindo na sua condição de abordagem crítica, atitudes diferenciadas frente ao processo de ensino e aprendizagem, bem como das questões que envolvem a tecnologia e o desenvolvimento humano.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), ressaltam que o enfoque CTS quando inserido nos currículos é apenas um despertar inicial no aluno, com o intuito de que ele possa vir a assumir essa postura questionadora e crítica num futuro próximo. Isso implica dizer que a aplicação da postura CTS ocorre não somente dentro da escola, mas, também, extramuros.

A expressão ciência, tecnologia e sociedade (CTS), costuma definir tanto um objeto de estudo como um âmbito de trabalho acadêmico. No âmbito de trabalho acadêmico são as novas aproximações ao estudo da ciência que se centram na compreensão de sua dimensão social, desde que surgiram nos anos 1970 as

Ciências Sociais e a investigação acadêmica em humanidade (CEREZO apud IBARRA e OLIVÉ, 2003).

Palacios *et. al.*, (2003, p. 119), buscam definir a expressão “ciência, tecnologia e sociedade (CTS) como aquela que:

[...] procura definir um campo de trabalho acadêmico cujo objeto de estudo está constituído pelos aspectos sociais da ciência e da tecnologia, tanto que nos concerne aos fatores sociais que influem na mudança científico-tecnológica, como no que diz respeito às consequências sociais e ambientais.

É possível observarmos o crescimento do movimento CTS na sociedade e principalmente na sua inserção na educação como ressaltam Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), que os pressupostos do movimento CTS têm se ampliado em toda sociedade e, principalmente, vêm recebendo cada vez mais adeptos na área educacional.

Todos os agravos advindos dos recursos tecnológicos e científicos para a sociedade e para o ambiente, seria um ponto de partida, o *start*, para iniciar as discussões e preocupações acerca do assunto, principalmente a necessidade de se levar para dentro do campo da educação, inserindo-os nos currículos escolares.

De acordo com Santos e Mortimer (2002), vários fatores impulsionam cada vez mais a necessidade de novas propostas de ensino voltado a ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Entre esses fatores determinantes destacam-se o agravamento dos problemas ambientais pós-guerra, a tomada de consciência de muitos intelectuais com relação às questões éticas, a qualidade de vida da sociedade industrializada e a necessidade da participação popular nas decisões públicas.

Para Praia e Cachapuz (2005), é num quadro ocupado pela ciência e pela tecnologia e centrado nas exigências das sociedades contemporâneas, que se destacam as consequências evidentes dos desenvolvimentos científico-tecnológicos nas suas dimensões humana, social, cultural e econômica.

Diante de vários agravos e necessidades de mudanças não se observa a participação igualitária de todos nas tomadas de decisões de como melhorar a situação do nosso planeta, tudo está cada vez mais sob o controle de uma elite que detém o conhecimento científico. Os medos e as frustrações advindas dos resultados do uso excessivo dos recursos tecnológicos também são fatores determinantes nas discussões e propostas sobre CTS no ensino. Estudos na área

da epistemologia da ciência, que incorporaram questões relativas aos aspectos econômicos e políticos da ciência, também contribuíram para o aparecimento dessa ênfase (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Frente a indiscutível importância dos currículos para o norteamento dos trabalhos escolares, Santos e Mortimer (2002), descrevem que, os trabalhos curriculares em CTS surgiram, assim, como decorrência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências. O cenário em que tais currículos foram desenvolvidos corresponde, no entanto, ao dos países industrializados, na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá e na Austrália, em que havia necessidades prementes quanto à educação científica e tecnológica.

Os currículos e programas devem contemplar também outras dimensões do conhecimento científico para além da dimensão conceitual, adaptadas ao nível etário em questão, tais como aspectos da natureza da ciência, da relação ciência-sociedade, da relação ciência-tecnologia, da relação ciência-ética (PRAIA e CACHAPUZ, 2005).

A ideia de levar para sala de aula o debate sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade – tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio – vem sendo difundida por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como forma de Educação Tecnológica, a qual não seria voltada para confecção de artefatos, mas para a compreensão da origem e do uso que se faz desses artefatos e também mentefatos na sociedade atual (PINHEIRO, SILVEIRA E BAZZO, 2007).

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), ao analisarem alguns referenciais bibliográficos citados em seus estudos, perceberam que as pesquisas e experiências voltadas para o enfoque CTS na educação concentram-se em trabalhos que, podem ser classificados em três modalidades: introdução de CTS nos conteúdos das disciplinas de ciências (enxerto CTS); a ciência vista por meio de CTS; e CTS puro. De acordo com Palacios *et al.* (1996), pode-se resumir os objetivos dessas três modalidades da seguinte forma:

- ✓ Enxerto CTS: introdução de temas CTS nas disciplinas de ciências, abrindo discussões e questionamentos do que seja ciência e tecnologia. Nos Estados

Unidos o projeto Harvard Project Physics e, na Europa, o projeto SATIS (Science and Technology in Society) englobam essa modalidade.

- ✓ Ciência e tecnologia por meio de CTS: estrutura-se o conteúdo científico por meio do CTS. Essa estruturação pode acontecer numa só disciplina ou por meio de trabalhos multidisciplinares e interdisciplinares. Podemos ver essa forma de trabalho no PLON (Dutch physics curriculum development project), desenvolvido na Holanda.
- ✓ CTS puro: ensina-se ciência, tecnologia e sociedade por intermédio do CTS, no qual o conteúdo científico tem papel subordinado. O projeto mais conhecido nessa modalidade é o SISCON (Studies in a Social Context), na Inglaterra.

A educação deve acompanhar as novas questões trazidas, para a sociedade, pelos grandes avanços tecnológicos e científicos, e assim aperfeiçoando os cidadãos será possível apontar a importância gerada com essas mudanças de paradigmas.

Acompanhada do crescimento do movimento CTS, a educação ganhou um papel de fundamental importância para a formação do cidadão bem como o seu desenvolvimento para uma cultura crítica reflexiva. Diante deste cenário, o principal papel da educação transformou-se na busca por caminhos que possam levar as pessoas a serem capazes de acompanhar essa evolução, com uma cultura crítica e questionadora diante das implicações sociais que todo este conhecimento científico tecnológico gerou e tem gerado (LEAL, 2010).

Leal (2010), diz ainda que, diante de todos esses argumentos observa-se a importância do enfoque CTS (ciência, tecnologia, sociedade) inserido nos currículos como um impulsionador na estimulação do aluno na reflexão sobre as inúmeras possibilidades de leitura acerca da tríade: ciência, tecnologia e sociedade, com a expectativa de que ele possa vir a assumir postura questionadora e crítica perante as incertezas do crescimento desenfreado da ciência e tecnologia, bem como para conhecer o seu papel significativo no desenvolvimento da sociedade através da participação na tomada de decisões.

Para Ramos, Pinto e Vianna (2009), espera-se, tendo por base a análise dos pressupostos teóricos de um currículo em CTS, que este atenda às necessidades impostas pela atual conjuntura do mundo globalizado, formando um cidadão com

plena alfabetização científica capaz de atuar junto à sociedade em que vive de forma crítica e reflexiva.

Pode-se perceber de forma clara uma análise desses pressupostos na citação de Santos e Mortimer (2002, p. 3):

CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia a dia. A proposta curricular de CTS corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos.

Palacios *et.al.*, (2003), reforçam que o papel do enfoque CTS no campo educacional, direciona-se à formação de sujeitos críticos, e não apenas limita-se a debates relacionados à utilização e aplicações de aparatos tecnológicos na sociedade contemporânea. O enfoque CTS tem como um de seus pressupostos a democratização de decisões em que os cidadãos sejam conhecedores de seus direitos e deveres, assumindo posturas políticas em relação à ciência e à tecnologia. Essa democratização de decisões considera aspectos éticos, políticos, científicos, econômicos e sociais. Portanto, as discussões de cunho CTS são apropriadas aos diferentes níveis de ensino, podendo provocar transformações nas configurações curriculares.

Segundo Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), ao utilizar a abordagem CTS em sala de aula, os trabalhos executados passam a ter um outro significado. Sendo possível executar um trabalho conjunto de professores e alunos, no qual ambos passam a descobrir, pesquisar, a construir e/ou produzir o conhecimento científicos juntos, e assim deixando de considerar o conhecimento científico como algo sagrado e inviolável. Diante desta possibilidade o contexto passa a ser outro, no qual a pedagogia não é mais um instrumento de controle do professor sobre o aluno.

Ou seja, rompe-se com as práticas pedagógicas que preocupam-se somente em transferir o conteúdo, com a visão de que o aluno é o consumidor e a educação a mercadoria, construindo os saberes coletivamente, e olhando a ciência e a tecnologia em seus pedestais inalcançáveis e inabaláveis.

Daí a proposta de se trazer CTS para a sala de aula, pois assim nessa percepção como assevera Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), o conhecimento

científico está sujeito a críticas e a reformulações, como mostra a própria história de sua produção, permitindo com que o aluno e o professor possam reconstruir a estrutura do conhecimento e assim em nível de prática pedagógica, significa romper com a concepção tradicional que predomina na escola e promovendo uma nova forma de entender a produção do saber. Desmitificando o espírito da neutralidade da ciência e da tecnologia e encarando a responsabilidade política das mesmas.

Superando ainda a mera repetição do ensino das leis que regem o fenômeno e possibilita refletir sobre o uso político e social que se faz desse saber. Assim os alunos recebem subsídios para questionar, desenvolver a imaginação e a fantasia, abandonando o estado de subserviência diante do professor e do conhecimento apresentado em sala de aula (PINHEIRO. SILVEIRA E BAZZO 2007).

Os professores são atores principais nesse processo de mediação do conhecimento e trabalhos interdisciplinares com a tríade CTS, isso compreende desde as novas configurações do currículo, passando pelas discussões dos envolvidos no processo educacional até a aplicabilidade pelo professor. Mas a inclusão de CTS nos currículos escolares segundo Trivelato (1999), significa uma mudança em relação a situação atual. E nesse sentido, como se sabe, todo processo de mudança curricular depende, fundamentalmente da adesão dos professores envolvidos.

No entanto, vale lembrar, que, de acordo com informações da literatura, a compreensão de professores sobre interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) têm sido apontadas como um dos pontos de estrangulamento, emperrando, muitas vezes, a contemplação do enfoque CTS no processo educacional (AULER e DELIZOICOV, 2006). Daí nossa preocupação com a questão da formação de professores, tanto inicial como continuada, enfocando aspectos das complexas relações entre ciência, tecnologia e sociedade a partir da abordagem proposta pelos estudos CTS, fundamentalmente no sentido de preparar cidadãos capazes de intervir e transformar a realidade que está posta.

Isso torna-se indispensável diante do papel da educação que segundo reforça Leal (2010), é essencial para vida do ser humano para que ele aprenda a buscar a solução dos seus problemas e possa aplicá-lo na prática ampliando seus conhecimentos, e é o professor quem tem o dever de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador e questionador capaz de transformar a realidade.

De acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), para que o ser humano aprenda a buscar a solução dos seus problemas e possa aplicá-lo na prática ampliando seus conhecimentos é importante despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade.

O que se levanta de angústia hoje no cenário educacional é o fato da educação não está atendendo as necessidades e cumprindo suas responsabilidades frente a formação de sujeito crítico para intervir na sociedade, principalmente quando se depara com a educação profissional e tecnológica, que emerge de uma lógica voltada para o trabalho, não trazendo as discussões a verdadeira fase da realidade e sua relação com o desenvolvimento social e humano.

A presença da abordagem CTS no âmbito da educação é um dos caminhos para o despertar do sujeito, assumindo assim uma postura questionadora e crítica diante daquilo que lhe é colocado. Levando o indivíduo a duvidar, a indagar, como pontos importantes no processo de construção de um conhecimento significativo, que o leve a resolver problemas presentes no seu cotidiano. Enfim promovendo a liberdade do pensamento e as reflexões críticas sobre a própria educação mecanicista, reprodutivista, encarceradora da formação humana e da autonomia do sujeito, assim como das práticas educativas, no sentido de que se tornem mais democráticas e orientadas para uma educação transformadora do sujeito social.

A inserção desta abordagem nos currículos e, conseqüentemente na sala de aula, é indispensável, principalmente quando nos deparamos com a situação crítica do nosso planeta, com escassez de muitos recursos naturais, e justamente devido ao mau uso da ciência e da tecnologia pelo homem. Uma grande necessidade da inserção desta temática gira em torno do cenário da formação docente, pois o processo de formação de professores envolve um grande compromisso e responsabilidade social.

CAPÍTULO II: FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A educação é essencial para a vida do ser humano para que ele aprenda a buscar a solução dos seus problemas e possa aplicá-lo na prática ampliando seus conhecimentos, e é o professor quem tem o dever de despertar no aluno a

curiosidade, o espírito investigador e questionador capaz de transformar a realidade (LEAL, 2010).

Segundo Frigotto (2013) ao longo da história presenciamos frequentes reformas do ensino em nosso país, que buscam dar respostas a problemas ou supostos problemas no campo educativo e se materializam em concepções educacionais, mudanças na organização curricular no conteúdo, na forma de organização e nos métodos pedagógicos. E cada reforma tem implicações diretas sobre a vida escolar, o trabalho docente e, sobretudo, no tipo de formação humana-colonizadora e alienadora ou emancipadora.

Diante disto muito se discute sobre a formação de professores, sobre os desafios e os caminhos para um processo formativo emancipatório, libertador, que não forme apenas um ser reprodutivista, mas um ser questionar que não aceite tudo que lhe é imposto, um ser conscientemente crítico e criativo.

A formação de professores data de muitos séculos, é uma necessidade que vinha se estendendo ao longo do mundo, no Brasil desde o período colonial percebe-se as primeiras iniciativas quando os sacerdotes eram preparados para educar os índio e colonos que aqui encontravam-se. Formação essa nos princípios europeus, pois ocorria em Portugal, para então atuarem no Brasil. Mais tarde essa formação foi acontecendo nas próprias terras brasileiras, no entanto sobre forte influência internacional.

No Brasil a questão do preparo de professores emerge de forma explícita após a independência, quando se cogita da organização da instrução popular (SAVIANI, 2009). O ensino das “primeiras letras” foi um marco inicial da formação do professor no Brasil, uma proposta iniciada em torno do século XIX, sob forte influência do modelo das Escolas Normais. Essas escolas normais segundo Saviani (2009), surgem a partir de exigências por uma resposta institucional apenas no século XIX quando, após a Revolução Francesa, foi colocado o problema da instrução popular. Dando origem ao processo de criação de Escolas Normais como instituições encarregadas de preparar professores, correspondendo ao ensino secundário, conhecido depois como ensino médio.

Uma nova fase se abriu com o advento dos institutos de educação, concebidos como espaços de cultivo da educação, encarada não apenas como objeto do ensino, mas também da pesquisa. Os Institutos de Educação do Distrito

Federal e de São Paulo foram elevados ao nível universitário, tornando-se a base dos estudos superiores de educação, E foi sobre essa base que se organizaram os cursos de formação de professores para as escolas secundárias, (SAVIANI, 2009), pois até então a formação dos professores era voltado para os primeiros anos do ensino fundamental e a educação infantil.

No final dos anos de 1930, a partir da formação de bacharéis nas poucas universidades então existentes, acrescenta-se um ano com disciplinas da área de educação para a obtenção da licenciatura e pedagogia, está dirigida à formação de docentes para o “ensino secundário” (formação que veio a denominar-se popularmente “3 + 1”) (GATTI, 2010).

Em 1964 com o Regime Militar há exigências de substituir a Escola Normal, que era aquela de nível médio cuja finalidade era formar os professores primários, pela habilitação específica de magistério. No qual segundo Saviani (2009), confere a habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de 1º grau. Para as quatro últimas séries do ensino de 1º grau e para o ensino de 2º grau, previu a formação de professores em nível superior, em cursos de licenciatura curta. Ao curso de Pedagogia, além da formação de professores para habilitação específica de Magistério (HEM), conferiu-se a atribuição de formar os especialistas em Educação.

Na década de 1930, no Brasil, por meio das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, foram criados os cursos de licenciatura, com a finalidade de formar os professores para o nível secundário. Tendo os cursos de licenciatura hoje suas bases norteadoras desenhadas pela Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional - LDBEN de 1996, que traz esse arcabouço legal para a formação de professores em nível superior, sendo uma das grandes responsáveis por inúmeras discussões sobre essa formação docente.

E com essa formação de professores elevada a nível superior, ocorre um grande crescimento de instituições de ensino que ofertam essa modalidade, tanto no setor público como no privado, destacando-se no ensino público as Universidades e, mais recentemente, os Institutos Federais.

Mesmo diante de tantas reformas que a educação vem passando desde o período colonial até os dias atuais, o que se percebe é uma relação intrínseca da educação muito voltada à preparação para a ocupação dos postos de trabalho. A

educação no Brasil sempre vem caminhando sob as determinações dos momentos políticos e econômicos que o país passou e vem passando. Orientada por um sistema de acumulação que determina a divisão social do trabalho e as relações sociais, a educação é sempre moldada para atender tais necessidades.

Daí entendermos que as perspectivas de mudanças devem surgir no contexto escolar, pelas práxis dos professores no sentido de construir uma sociedade crítica e consciente, para além daquilo que nos é imposto pela proposta neoliberal. Como diz Freire (2001), não se deve ensinar aos alunos apenas os conteúdos, mas principalmente ensinar a pensar. Provocar nos estudantes a se assumirem como sujeitos do seu processo de construção de conhecimento, assumirem seu papel de protagonistas de sua aprendizagem e saírem do papel de meros expectadores.

E ao educador é indispensável essa percepção, uma vez que este carrega consigo o importante papel de contribuir com a transformação da sociedade o que, a nosso ver, só irá acontecer se forem empregados esforços no sentido de se desenvolver as múltiplas dimensões dos sujeitos.

Pelo que preconiza o ideário neoliberal, os professores são considerados os responsáveis para formar os indivíduos em consonância com os valores, as habilidades e os conhecimentos que o capital necessita, o que, para a realização de tal tarefa, parte-se do pressuposto de que eles devem ser assim formados (HOLANDA, FRERES e GONÇALVES, 2009).

De fato, seguem sempre este delineamento as propostas educativas desenhadas a partir do contexto do novo capitalismo e, como se sabe, não é tão fácil superar estas forças. Mesmo com novas propostas que historicamente vêm surgindo, não tem sido fácil romper com este modelo e conduzir a preparação de professores por outro viés formativo.

A proposta que trazemos neste trabalho, é no sentido de se apresentar uma alternativa de mudanças no currículo da formação de professores no IFRR, com vista a se conduzir a uma outra realidade. Pois como nos lembra Freire (2001), o ser humano tem potencialidades amplas e capacidade única de pensar e transformar sua vida, cultura e história.

É possível percorrer por caminhos emancipatórios dentro da educação, ensinar o aluno a pensar, provocar neles o avocar-se como sujeito do seu processo de construção do conhecimento. E que a ênfase da ação docente como assevera

Holanda, Freres e Gonçalves (2009), é dar aos alunos as ferramentas para compreender o mundo e agir sobre ele.

Na verdade, trata-se mesmo de um desafio, como se pode perceber a todo momento nos documentos oficiais, leis e decretos, que regem a criação dos cursos de licenciatura nota-se uma evidente relação da formação docente com o trabalho. Não obstante, contudo, ao se analisar essa relação remete-se a discussão do conceito de trabalho em dois vieses, o trabalho como instrumento de humanização do homem, que ao realizá-lo busca atender suas necessidades e assim garantir sua sobrevivência. E o trabalho na perspectiva capitalista, com o objetivo de acumular o capital, gerando para isso falsas necessidades, como consequência a divisão de classes, e a exploração dos donos de propriedades privadas sobre o proletariado. A formação docente tendo essa relação com o trabalho, pode seguir tanto para a emancipação do sujeito quanto para sua alienação.

Hoje segundo Bazzo (2015), nota-se uma atitude comum entre os professores, a de poupar o aluno de reflexões críticas, concedendo-lhes com isso mais tempo para as tarefas mais “relevantes” com o foco na sua formação profissional. Assim essa postura aprisiona a liberdade de pensamento, refletindo em uma formação mecanicista, consumindo a criatividade do aluno.

E esta é uma das preocupações que devemos ter quanto ao processo de formação docente, principalmente por que o aluno de hoje será o professor de amanhã, participará do processo formativo de futuras gerações e de futuros professores. Se na formação inicial a questão do trabalho é debatida com o caráter alienante, seu discurso e suas práticas serão potencializadas por este viés ideológico, impedindo o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre a realidade em que se situa, e conseqüentemente, tornando-se reprodutores dessa ideologia em suas ações como educadores.

Daí nossa percepção de que se faz necessário guiar essa formação por um viés crítico e criativo, para que esse aluno e futuro professor não seja apenas moldado para atuar como uma máquina, e sua trajetória não seja traçada por caminhos de tendências que o leve a atuar como um reprodutivista do conhecimento e formador de um trabalhador sem se preocupar em formar um cidadão consciente que seja capaz de intervir e transformar a realidade.

2.1 – Formação crítico-criativa de professores

Um processo formativo que busque a criticidade e criatividade permite com que o educando perceba a necessidade da mudança, esteja aberto a elas e busque maneiras que as possibilitem acontecer. Tendo essas características o ensino torna-se libertador, e assim faz o aluno ver a aprendizagem como uma possibilidade e a almeja. Tornando-se agente do seu processo de aprendizagem o aluno pode decidir e não somente reproduzir o que escuta. O espaço de educação, seu mundo, no qual o educando é estimulado a ser esse agente do aprender, cria possibilidades para que ele, enquanto homem, desenvolva sua capacidade de ser sujeito e ser capaz de transformar sua realidade (WATERKEMPER, 2012; WINTERS e PRADO, 2015).

As discussões que remetem a busca por uma consistência crítica não são recentes, segundo Mello (2000), aparece como uma das metas fundamentais do trabalho pedagógico apesar de estar expresso no discurso educacional brasileiro contemporâneo. Por exemplo, o movimento dos trabalhadores desde as primeiras décadas do século XX, já manifestavam grande preocupação com a educação política dos cidadãos de forma a possibilitar-lhes sua participação consciente na transformação das relações sociais.

No entanto, essa formação pautada na construção da criticidade parece cada vez mais distante devido as mudanças mundiais nos mais diversos setores da sociedade, relacionados ao processo de globalização que traz consigo grandes modernidades tecnológicas, e, por conseguinte, seus impactos socioambientais. E com isso exigindo a formação de um trabalhador pautado num paradigma que atenda às necessidades do mercado de trabalho, ou seja, como menciona Duarte (2013), as relações no sistema capitalista estão imbricadas de tal forma que autonomia e criticidade são duas categorias caras à nossa emancipação.

Se a escola não atende essa necessidade de mercantilizar a educação conforme os proprietários dos meios de produção almejam, essa escola e principalmente os professores são os responsáveis pelo fracasso da formação desse futuro trabalhador. Frente a essas forças detentoras do poder, a educação é moldada conforme suas vontades, e a classe do proletariado cabe seguir essas determinações, pois a única força que esta classe social detém é sua própria força de trabalho.

Na verdade, é mister dizer que, mesmo passando por inúmeras reformas a educação segue os comandos das classes dominantes, sobre forte influência da globalização exigindo dos trabalhadores grande produtividade para que os mesmos atendam às necessidades do mercado. Daí nossa inquietação em buscar alternativas que propiciem a formação crítica das pessoas, principalmente no sentido de compreender às imbricadas relações propaladas pelo mundo capitalista, que se fazem fortemente presentes nos modelos educacionais.

Certamente que compreendemos que não é tão fácil apresentar alternativas para que venha se estabelecer uma outra realidade no sistema educacional do país, até porque estamos cientes que existem outros fatores que podem ser determinantes neste sentido. Entretanto, entendemos que trabalhar a questão da formação do professor é fundamental e pode ser o ponto de partida para uma possível mudança.

Diante das influências de uma classe dominante que acaba por determinar o papel da educação, o profissional professor é preparado para atender às exigências do capital, sendo formado com um “pensamento único” de um receituário ideológico, pautados em uma lógica de mercado, na qual dentro deste sistema globalizado e capitalista o mais importante é o dinheiro, a acumulação, do que um homem como sujeito e ser crítico, produtor de conhecimento e construtor de sua própria história (MAUÉS, 2003; RAMOS, 2002).

Essa questão da formação do ser crítico tem sido tema de discussão de vários estudiosos. Mello (2000), por exemplo, faz um importante comentário quando diz que apesar da consciência crítica está presente no discurso dos professores não se percebe a concretização nas ações dos educadores. Segundo ele, é como se a consciência crítica fosse independente de sua concretização e isso não é percebida pelos educadores e nem provocam discussões em torna dessa não concretização de uma consciência crítica.

De fato, a percepção distorcida do conceito de consciência crítica, por parte do professor, é motivo de preocupação, uma vez que incidirá diretamente em suas ações educativas, já que a consciência opera com os conceitos apreendidos. É bem verdade que muitos educadores se utilizam desse conceito como se o mesmo estivesse disponível sem saber claramente o que é, e o significado que tem, e o anunciam como se soubessem e dispusessem dele. Porém o conceito de

consciência crítica, só pode ser compreendido como resultado de um processo ativo de movimentação do pensamento (MELLO, 2000).

Com efeito, e para o desenvolvimento dessa criticidade há a necessidade de uma mediação. Como bem diz Martins (2016 apud PAGNONCELLI, MALANCHEN e MATOS, 2016), diferentemente dos animais, ainda que o homem apresente todas as propriedades orgânicas e morfofisiológicas, requeridas para um desenvolvimento tipicamente humano, esse desenvolvimento não ocorrerá se ele for privado de condições sociais de vida e de educação, ou seja, de um acervo de objetivações a se apropriar.

O aluno aprende a ser crítico a partir do momento em que percebe que o aprender é necessário para a sua interação com a realidade (WATERKEMPER, 2012). No entanto, para chegar a tal criticidade é preciso a intervenção do processo educativo, e por meio deste, a mediação do professor, buscando este despertar no aluno. Reforça Saviani (2003) em sua fala que, “o que não é garantido pela natureza tem que ser produzido historicamente pelos homens, e aí se incluem os próprios homens”. Sendo que essa natureza não é dada ao homem, mas por ele produzida.

Endossa ainda Martins (2016 apud PAGNONCELLI, MALANCHEN e MATOS, 2016), baseada nos pensamentos de Vygotski, Luria e Leontiev, que aquilo que não é legado hereditariamente precisa ser adquirido por meio de um processo que é, fundamentalmente, educativo. E esse desenvolvimento do psiquismo humano, que são os processos psicofísicos responsáveis pela formação da imagem subjetiva consciente acerca da realidade objetiva, não resulta de um processo evolutivo, mas, da qualidade da inserção social do sujeito e, especialmente, dos processos educativos.

Observa-se a grande importância da educação no processo de mediação da formação da consciência crítica do sujeito. Pois em meio a materialidade de uma realidade alienante, o sujeito tornar-se alienado, expressando aquilo que está na sua consciência também alienada. Por isso a educação é um processo social tão importante e alvo principal do sistema econômico e político. Assim, percebe-se a necessidade cada vez maior do trabalho educativo ser emancipatório e transformador exigindo indiscutivelmente o crivo de uma consciência que deve ser crítica por parte do professor.

O raciocínio e a crítica, quando inseridos no pensar, são ferramentas mentais especiais na compreensão da realidade e do conhecimento. O pensamento crítico não seria um método a ser aprendido, mas um processo (WINTERS e PRADO, 2015). Corroborando com este pensamento Waterkemper (2012), diz que inserir-se de forma crítica no mundo é um ato complexo e por isso não se desenvolve de forma automática, traduz-se em ação. Entretanto, o fator principal que permite ao aluno tal criticidade é a sua conscientização.

Segundo Winters e Prado (2015), para o desenvolver dessa criticidade no aluno e a possibilidade de transformar a realidade e seu contexto social, ele deve ser curioso, inovador, empreendedor, buscar novos caminhos. Porém para chegar ao desenvolver dessas características é preciso seguir com propostas de ensino que o conduzam a esses caminhos. Propostas de ensino estas que auxiliem o aluno a questionar e desafiar a dominação, as crenças e as práticas que a geram. Que sejam teoria e prática inseparáveis com a finalidade de levar ao desenvolvimento da consciência crítica dos alunos.

Complementando a formação crítica, tem o processo criativo que se traduz em ideias e práticas e também conduz a sociedade, segundo Nuñez e Santos (2012), a refletir sobre as possibilidades de se compreender e realizar determinadas formas de conhecimento, e são, sobretudo, vetores que conduzem a sociedade às experiências sociais inovadoras, colaborando assim, para a evolução social da humanidade

O homem elabora seu potencial criador através do trabalho, constituindo-se uma experiência vital. Nela o homem encontra sua humanidade ao realizar tarefas essenciais à vida humana e imprescindivelmente humana. A criação se desdobra no trabalho visto que, este traz em si a necessidade que gera as possíveis soluções criativas. É mediante a busca de significados e sentidos que reside a profunda motivação humana de criar (OSTROWER, 2001).

Segundo Ostrower (2001), a criatividade é um potencial inerente ao homem e a sua realização é uma necessidade humana. O criar só pode ser visto de forma global, como um agir integrado ao viver, portanto criar e viver se interligam. E diante desta necessidade e da relação inseparável do viver humano, que surge o criar que é basicamente formar, é dar forma a algo novo. Esse ato criador abrange a

capacidade de compreender, e esta, por sua vez, a de relacionar, ordenar, configurar e significar.

A criatividade é compreendida como parte dos processos mentais superiores que distinguem os seres humanos dos animais, a atividade criativa refere-se à plasticidade humana, sendo a propriedade de se alterar e de conservar as marcas dessa alteração. E essas funções psicológicas superiores, do ser humano, se originam nas relações do sujeito em seu contexto social e cultural. É essa atividade criadora, através de seu potencial gerador e transformador, que possibilita ao sujeito enfrentar novas situações de forma inventiva, criando o novo, e assim encontrar novas soluções para as situações que se depara no seu cotidiano (ZANELLA, 2013).

Essas funções mentais superiores são processos mediados, com origem na vida social, sobretudo nas situações sociais específicas como o ensino, gerador de procedimentos colaborativos, possibilitando, progressivamente, a apropriação e o domínio dos instrumentos culturais e a regulação do próprio comportamento (SCHROEDER, FERRARI e MAESTRELLI, 2000)

De acordo com Schroeder, Ferrari e Maestrelli (2000), para Vygotsky, a vida é trabalho criativo e, ao ser transformada neste processo criativo, o indivíduo atinge novos níveis de *insight* e de compreensão. E na escola, encontramos os cenários onde as relações interpessoais que se estabelecem promovem o desenvolvimento intelectual dos estudantes, que se apropriam dos significados socialmente e historicamente produzidos

Frente a estas colocações percebe-se a necessidade cada vez maior de grandes transformações, no processo formativo dos docentes, que conduzam a emancipação do sujeito, pois esses profissionais serão os mediadores do conhecimento, formarão outros sujeitos, sendo necessário na sua formação a construção de uma consciência crítica e criativa. E assim possibilitando que este sujeito seja capaz ter a percepção de si mesmo, de suas ações e da realidade concreta e materializada da qual seja partícipe.

Essa percepção de si mesmo segundo Ostrower (2001), dentro do agir é um aspecto relevante da criatividade humana. Sendo este potencial criador do homem movido por necessidades concretas, sempre novas, que surge na história como um fator de realização e constante transformação, afetando a realidade concreta, a

própria condição humana e os contextos culturais. Por isso essa percepção consciente na ação humana é uma premissa básica da criação, possibilitando ao homem a capacidade, além de resolver situações imediatas, a de antecipá-las mentalmente. Ou seja, não antevendo apenas certas soluções, mas também a significativa capacidade de antever certos problemas.

A formação de um pensamento crítico-criativo se faz essencial no processo educacional, pois todo esse processo de transformação e alienação são mudanças advindas da modernidade, pois fizeram o sujeito sair de seu papel de dominador e passando para uma condição de ser dominado, perdendo sua autonomia e sendo controlado pelo mundo tecnicista e mecanicista, como afirma Goergen (2006), o sujeito parece perder sua identidade e, com ela, a pretensão moderna de se tornar senhor e dominador da realidade e de seu destino.

De acordo com Zanella (2013), dependendo do estágio de consciência e criatividade, relacionados ao modo como os sujeitos idealizam e produzem os motivos para atender suas necessidades, podem resultar em ações que podem transformar totalidades.

Observa-se que nos sistemas educativos a partir do ideário neoliberal, o processo formativo é norteado por documentos do sistema educacional, como por exemplo os planos de cursos, que em sua maioria prevalece o cuidado em formar para o mercado de trabalho, esquecendo da formação emancipatória, crítica e criativa do sujeito. Ou como nas palavras de Martins (2016), a formação de um novo homem, apto à construção de novos tempos.

Assim, se o aluno de hoje e o professor de amanhã não construir essas características formativas dificilmente as mudanças ocorrerão, pois tudo que norteia as práticas educacionais continuarão ancorados numa prática tecnicista e mercantilizadora.

No capítulo III, descreveremos o percurso metodológico desta pesquisa, delineando os pressupostos teóricos, a base filosófica e ferramenta utilizada para a análise dos planos de curso, bem como para o tratamento das entrevistas.

CAPÍTULO III: PERCURSO METODOLÓGICO

Para o desenvolvimento da pesquisa seguimos uma metodologia que busca estudar o objeto tanto no aspecto histórico, como em seu movimento real. Trata-se de uma pesquisa de cunho teórico, identificada como bibliográfica e documental cujo desenvolvimento teve por marco referencial os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia – CTS, cujos pressupostos teóricos foram trabalhados na fundamentação

desta pesquisa. Trabalhamos ainda, para analisar as entrevistas, com a abordagem de Análise de Discurso Crítica – ADC, elaborada por Norman Fairclough, cuja base está no perceber a linguagem como parte integrante da vida social e que dialeticamente está interconectada a outros elementos. E seguimos esse percurso metodológico ancorado no materialismo histórico-dialético, que busca não somente o interpretar do mundo e sim a sua transformação.

O materialismo histórico-dialético é a base filosófica do marxismo que procura em suas tentativas buscar explicações coerentes, lógicas e racionais para os fenômenos da natureza, da sociedade e do pensamento. Aqui a concepção científica da realidade humana é enriquecida com a prática social, caracterizando a vida da sociedade, de sua evolução histórica e da prática social dos homens, no desenvolvimento da humanidade. Ressalta ainda a força das ideias, capaz de introduzir mudanças nas bases econômicas que as originou, cuja ação pode produzir transformações importantes nos fundamentos materiais dos grupos sociais (TRIVIÑOS, 1987).

Criado por Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895), o materialismo histórico-dialético é um enfoque teórico, metodológico e analítico para compreender a dinâmica e as grandes transformações da história e das sociedades humanas. Conceitualmente, o termo materialismo diz respeito à condição material da existência humana, o termo histórico parte do entendimento de que a compreensão da existência humana implica na apreensão de seus condicionantes históricos, e o termo dialético tem como pressuposto o movimento da contradição produzida na própria história (GOMIDE, 2014 p. 3).

Na pesquisa materialista histórica dialética busca-se a compreensão da totalidade, ou seja, segundo Frigotto (2000) envolve a concepção de realidade, de mundo e de vida em seu conjunto. Sendo necessário, para seguir por este método investigativo, romper com o modo de pensar e com a ideologia dominante, no qual encontra-se uma armadilha que comumente o processo investigativo nas ciências sociais, em especial na área da educação, tem caído.

Como assevera Frigotto (2000), neste processo dialético de conhecimento da realidade o importante não é a crítica pela crítica ou conhecimento pelo conhecimento, mas sim a crítica e o conhecimento crítico para que seja possível alcançar práticas capazes de transformar a realidade tanto no plano do conhecimento quanto no plano histórico-social. Aqui o conhecimento, como esforço

reflexivo para uma análise crítica da realidade e categoria básica do processo de conscientização, parte da atividade prática social dos sujeitos históricos concretos. Constituindo-se esta atividade em fundamento e limite no processo de conhecimento.

Enquanto enfoque metodológico, o materialismo histórico-dialético busca entender o modo humano de produção social da existência vinculando-se, a uma concepção de realidade, de mundo e de vida. Partindo do pressuposto que o universo e tudo que nele há tem existência material, concreta, podendo ser racionalmente conhecido. Sendo esse conhecimento produzido pelo sujeito, capaz de reproduzir o real em suas múltiplas determinações com o objetivo de superar a aparência mediata das coisas e atingir a sua essência. Assim partindo de três movimentos concomitantemente, da crítica, da construção do novo conhecimento e da ação com vistas à transformação (GOMIDE, 2014).

Ao trabalhar neste enfoque é necessário levar em consideração as categorias metodológicas, consideradas enquanto universal, próprias do método materialista histórico que segundo Kuenzer (2011), servem de critério de seleção e organização da teoria e dos fatores a serem investigados, partindo do objetivo da pesquisa, sistematizando assim o estudo, conferindo-lhe sentido, cientificidade, rigor e importância.

As categorias que são desenvolvidas no materialismo histórico pertencem ao próprio método dialético sendo elas: práxis, totalidade, mediação, contradição. Estas deverão dar o suporte necessário à relação pesquisador-objeto de pesquisa durante toda a construção do trabalho, guiando assim todos os procedimentos do estudo (KUENZER, 2011). Ainda se inserindo aqui as categorias trabalho e homem. A autora traz também a descrição das categorias de conteúdo que apresentam um caráter particular, específico do objeto de investigação e de cada pesquisa, determinadas a partir dos objetivos.

Para Carvalho (2008), a totalidade é uma das categorias mais fundamentais no processo de produção dialética do conhecimento. Kuenzer (2011) define esta categoria como a concepção da realidade em relação a um todo em processo dinâmico de estruturação e de autocriação, sendo os fatos compreendidos racionalmente a partir do lugar que ocupam na totalidade do próprio real e das relações que estabelecem com os outros fatos e com o todo. Expressa a relação

dialética estabelecida entre as bases materiais de produção e a concepção de mundo e trabalho dominante. É a manifestação das relações sociais e produtivas presentes no processo de desenvolvimento advindo da globalização, das inovações tecnológicas e novas alternativas de gestão. Afirmando Gomide (2014) que esta categoria busca a conexão dos aspectos particulares com o contexto social mais amplo produzindo as contradições.

“A totalidade sem contradição é vazia, inerte” (KUENZER, 2011 p. 65). Esta categoria “rebate a concepção de linearidade, pois parte do entendimento de que nada existe em permanência e, portanto, toda realidade é passível de superação” (GOMIDE, 2014 p. 7).

A pesquisa por meio dessa categoria deve buscar captar o movimento, ligação e unidade resultante da relação dos contrários, que se opõem dialeticamente, se destroem ou se superam. O pensamento deve mover-se entre os polos dialeticamente relacionados em busca da compreensão de como e onde se incluem ou excluem, desaparecem ou originam-se uma nova realidade. Como por exemplo padronização/criatividade, autonomia/dominação, humanização/desumanização, educação/deseducação e conservação/transformação (KUENZER, 2011).

A mediação tem que provocar a necessidade de buscar o conhecimento em sua totalidade. Por isso é necessário todo um processo histórico-social para mediar a relação entre as coisas, devendo esta mediação ser consciente e intencional. Para Gomide (2014, p. 8) “esta categoria parte do pressuposto que o homem é mediador das relações sociais e, portanto, agente para intervenção no real”.

Mostrando essa possibilidade do conhecimento novo ser produzido, a partir do permanente e sempre em crescente movimento do pensamento, pelo efetivo movimento da teoria para a prática e desta para a teoria, buscando superação da dimensão fenomênica e aparente do objeto, em busca da sua concretude, apresenta-se a categoria das práxis (KUENZER, 2011).

E como categoria central tem o trabalho, que como atividade vital do homem o diferencia dos outros animais, é através dele que o homem transforma a natureza para atender suas necessidades. Assim a essência do homem é por ele produzida, por isso o homem é um ser construído histórico e socialmente, nesse processo de constante movimento ele se faz homem, não nasce homem. Por isso segundo

Saviani (2007, p. 154) “a produção do homem é, ao mesmo tempo, a formação do homem, isto é, um processo educativo”. Sendo o homem, segundo Marx (1986), constituído pelas relações com a natureza e com os outros homens e capaz de superar as condições naturais interagindo e transformando a natureza.

Nesta pesquisa as categorias de conteúdo, formação docente e formação crítico-criativa, definem o capítulo II. E durante a elaboração da pesquisa as categorias metodológicas foram sendo trabalhadas em conformidade com os fatores investigados a partir da finalidade deste estudo.

Além de toda parte teórica necessária para construção desta pesquisa, também se realizou uma ida a campo para a realização de entrevistas com os docentes dos cursos de licenciatura do IFRR/CBV. E para tal ação foram realizados alguns procedimentos éticos indispensáveis para pesquisas que trabalham com seres humanos. A seguir descrevemos toda a trajetória ética que antecedeu a ida a campo, desde a submissão do projeto até a aprovação do mesmo pelo Comitê de ética com a validação da pesquisa proposta.

3.1 Procedimento Ético

O fato da pesquisa envolver seres humanos, houve a necessidade de se submeter a um Comitê de Ética para sua aprovação e posterior realização, como uma obrigatoriedade do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta através da Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012, a obrigatoriedade de todo Projeto de pesquisa envolvendo seres humanos atender a esta Resolução.

Com base nesta Resolução esta pesquisa percorreu os caminhos éticos recomendados com os participantes desta pesquisa. Inicialmente o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, por meio da Plataforma Brasil, sendo necessário o preenchimento de todas as informações solicitadas pela plataforma, sobre o projeto, sendo escolhida como Instituição Proponente a Universidade Estadual de Roraima – UERR.

No ato da submissão do projeto foram anexados além deste, a Carta de Anuência para Autorização de Pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos, Termo de Confidencialidade e a folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos, todos com modelos

determinados pelo Comitê de Ética da instituição proponente e ainda foram anexados ao sistema cópia dos documentos pessoais do pesquisador.

Após análise da proposta desta pesquisa pelo Comitê de Ética da UERR, o mesmo foi aprovado em 22 de novembro de 2016, sob o Parecer Consubstanciado do CEP com o número 1.832.141. Assim com a aprovação do projeto pelo CEP deu-se início a execução da pesquisa com os envolvidos.

Vale esclarecer que, neste trabalho, a análise do material relacionados às categorias definidas (tanto metodológicas como de conteúdo) se deu em dois momentos: primeiramente analisamos os conteúdos dos planos de cursos e em seguida analisamos, a partir da ADC, o que se coletou com as entrevistas. O fato é que, como assinala Kuenzer (2011, p. 66), “[...], as categorias metodológicas não são suficientes para a definição da metodologia da investigação, uma vez que elas correspondem às leis objetivas e, portanto, universais, no sentido de que permitem investigar qualquer objeto em qualquer realidade”. Assim, analisar os conteúdos dos planos dos cursos tornou-se necessário para conhecermos o caráter particular destes documentos.

3.2 Abordagem metodológica para a análise dos planos de curso

Foram analisados quatro planos de curso referentes aos cursos de licenciatura do IFRR (Matemática, Ciências Biológicas, Letras-Espanhol e Educação Física), com o intuito de verificar a partir do objeto deste estudo “Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos currículos de licenciatura do IFRR” a organização da estrutura dos currículos destes cursos bem como a possibilidade de transformá-los.

Para esta análise levou-se em consideração alguns itens dos planos de curso, como os objetivos que o curso propõe alcançar, a organização curricular que contempla os caminhos percorridos para o processo formativo bem como os conteúdos a serem desenvolvidos de maneira correlata aos requisitos necessários para alcançar o perfil do egresso desejado e o próprio perfil do egresso que define a identidade do curso. Entendemos que estes itens trazem de forma mais explícita a finalidade do processo formativo e a orientação filosófica, psicológica e pedagógica que norteia os cursos de licenciatura. A atenção dada a estes itens não configura

uma desatenção aos demais pontos que possam estar correlatos às características e perspectivas da formação docente.

Os planos de curso foram analisados a partir da necessidade de identificar se estes contemplam, como contemplam ou por que não contemplam a relação ciência, tecnologia e sociedade no processo formativo de professores. Levando em consideração que estes documentos são relevantes para a prática docente, pois são eles que orientam as aulas e é a partir deles que os professores se planejam e organizam seus trabalhos, sendo assim importante conhecer por qual viés formativo eles caminham, pois assim será possível identificar onde está focada a atenção desses cursos de licenciatura durante o processo de formação docente.

3.3 Abordagem metodológica para a análise das entrevistas

A escolha do contexto que ocorreu a investigação não foi aleatória, como foco desta pesquisa gira em torno dos cursos de licenciatura do IFRR, das cinco unidades do IFRR, somente o *Campus* Boa Vista disponibiliza esta modalidade do ensino superior, portanto este *Campus* tornou-se o local de execução deste estudo.

De acordo com Bauer e Aarts (2002), para selecionar pessoas a serem entrevistadas, os participantes da pesquisa ou as fontes devem ser escolhidos de acordo com critérios externos, como estratos sociais, funções e categorias.

Com base nestas orientações metodológicas e na proposta deste estudo os participantes da pesquisa foram aqueles enquadrados na categoria de professores que atuam nos cursos de licenciatura do IFRR/CBV e ainda, que tenham participado da elaboração do plano de curso de sua atuação. Atualmente o quadro de professores do IFRR é de 151 docentes, atuando entre as licenciaturas, os cursos tecnológicos, técnicos e técnicos integrados ao ensino médio regular e Educação de Jovens e Adultos - EJA, além das pós-graduação *Lato sensu* e *Estricto sensu*.

Nos cursos de licenciatura, objeto deste estudo, atuam cerca de 51 docentes, lotados entre os cursos de licenciatura em Matemática, Ciências biológicas, Letras Espanhol e Educação Física. Deste universo participaram seis (6) docentes que compõem as comissões de elaboração dos planos de curso das licenciaturas, essa escolha foi aleatória e conforme a disponibilidade dos mesmos. Dos docentes

convidados 1 atua na Educação Física, 2 nas Ciências Biológicas, 1 na Matemática, 1 em Letras Espanhol e 1 atuante nos quatro cursos de licenciatura.

Todos os participantes ao serem convidados, por meio de uma carta-convite, a participar da pesquisa, foram informados dos procedimentos a serem adotados, neste caso da entrevista gravada, e a posterior análise do seu discurso com a transcrição de suas falas sem identificação do participante, bem como dos objetivos desta pesquisa, ao aceitarem o convite assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, uma ficando com o pesquisador e a outra com cada participante.

A participação planejada do pesquisador em torno do problema levantado desencadeou o percurso das próximas etapas da pesquisa, composta pela ida a campo, contando para isto com o instrumento de pesquisa, entrevista semiestruturada aberta, que foi gravada individualmente, para uma posterior transcrição e análise dos discursos.

A entrevista permite o acesso a dados de difícil obtenção por meio da observação direta, tais como sentimentos, pensamentos e intenções. O propósito da entrevista é fazer com que o entrevistador se coloque dentro da perspectiva do entrevistado (PATTON, 1990 *apud* NOGUEIRA-MARTINS e BÓGUS, 2004).

Existem alguns tipos de entrevista, as estruturadas, não estruturadas e semiestruturada (aberta e fechada), neste estudo optou-se pela semiestruturada aberta pois permite a utilização de um roteiro de perguntas para direcionar a discussão e buscar as questões relevantes para a pesquisa. E ainda ressaltamos que as entrevistas foram realizadas individualmente para assim permitir maior liberdade nas respostas às perguntas realizadas. Segundo Nogueira-Martins e Bógus (2004), a entrevista semiestruturada é aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa.

Como define Gerhardt e Silveira (2009), o pesquisador organiza um conjunto de questões (roteiro) sobre o tema que está sendo estudado, mas permite, e às vezes até incentiva, que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal.

As técnicas de entrevista aberta e semiestruturada também têm como vantagem a sua elasticidade quanto à duração, permitindo uma cobertura mais

profunda sobre determinados assuntos. Além disso, a interação entre o entrevistador e o entrevistado favorece as respostas espontâneas (BONI e QUARESMA, 2005).

Manzini (1990/1991) complementa citando este instrumento como uma técnica focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Das duas principais formas de registro da técnica entrevista, a gravação direta e a anotação durante a entrevista, este estudo optou pela gravação, dos discursos por permitir que não se perca nenhum detalhe da fala durante a entrevista, e evita que o entrevistador escreva algo que o participante não disse, devido a uma interpretação equivocada. E ainda possibilita a transcrição dos discursos de forma mais fidedigna.

Pois conforme Manzini (1990/1991), o uso de gravador é comum neste tipo de entrevista, sendo considerado mais adequado quando é almejado que as informações coletadas sejam fruto de associações que o entrevistador faz, manifestando-se assim, de maneira mais livre.

Tendo em vista que este estudo adotou a entrevista como instrumento para coletar os dados necessários para sua elaboração, escolheu-se a gravação direta como estratégia para tal coleta, pois conforme Nogueira-Martins e Bógus (2004) para o registro dos dados é recomendada a gravação da entrevista, ainda que seja cansativa sua transcrição. A gravação permite contar com todo o material fornecido pelo informante, o que não ocorre com a utilização de anotações. A fala dos diversos sujeitos deve ser transcrita de forma a recuperar a integralidade dos depoimentos.

Possuindo ainda segundo Nogueira-Martins e Bógus, (2004), a vantagem de registrar todas as expressões orais, deixando o entrevistador livre para prestar toda a sua atenção ao entrevistado.

Após coleta das entrevistas estas foram transcritas, procedimento este que conforme Alberti (2005) é a passagem completa, com os detalhes, da entrevista da forma oral para a escrita. A transcrição constitui a primeira versão escrita do depoimento, sendo a base de trabalho para as etapas posteriores.

Esse é um momento que requer muita atenção e cuidado, pois é um trabalho minucioso que de acordo com Manzini (1990/1991), na transcrição, o enfoque será naquilo que foi ou não falado, pois é isso que é feito numa transcrição: transcreve-se o que foi falado, mas pode-se perceber o que foi ou não perguntando, o que foi ou não respondido e no que está inaudível ou incompreensível. Ou seja, ao transcrever, o pesquisador escutará, várias vezes, as verbalizações gravadas.

Durante a transcrição das entrevistas respeitou-se ao máximo as características dos registros orais, sendo somente retificado repetições de palavras. Esse foi um passo essencial do tratamento dos dados coletados para realizar a análise dos discursos.

3.3.1 Análise do discurso Crítica

A análise do discurso tem várias abordagens, e considera-se duas escolas Americana e a Francesa. A escola americana refere-se a uma perspectiva pragmática, já a escola francesa trata da perspectiva ideológica (BASTOS e OLIVEIRA, 2015).

A linha Francesa surgiu nos anos 60, como uma disciplina e seu fundador é Michael Pêcheux, essa linha tem um norteamo filosófico ancorado ao materialismo histórico dialético. E apresenta três domínios disciplinares: a Linguística, o Marxismo e a Psicanálise.

A análise do discurso da linha francesa, articula o linguístico com o social e o histórico, na qual a linguagem é estudada não apenas enquanto forma linguística como também enquanto forma material da ideologia. Além de que é no contato do histórico com o linguístico, que se constitui a materialidade específica do discurso. Trabalha com o sentido e não com o conteúdo do texto, um sentido que não é traduzido, mas produzido (CAREGNATO e MUTTI, 2006).

Do lado da americana está a tendência de uma declinação linguístico-pragmática (empiricista) da análise de discurso com um sujeito intencional (ORLANDI, 2005). Martins (2011), complementa que esta linha considera frase e textos para análise e se diferenciam apenas em graus de complexidade, vendo o texto como forma redutora e não se preocupando com o sentido, mas com a forma de organização dos elementos que o constituem.

Diante das possibilidades de analisar o discurso dos participantes desta pesquisa, optou-se seguir com esta análise pela perspectiva da análise do discurso crítica (ADC), com base nos estudos de Norman Fairclough.

Com estes estudos iniciados em torno do discurso, motivaram a partir da década de setenta, uma forma de análise do discurso que identificava o papel da linguagem na estruturação das relações de poder na sociedade, sendo esta a Análise do Discurso Crítica (FAIRCLOUGH, 2001). Tendo como seu precursor Norman Fairclough, que segundo Costa (2012) traz o uso de linguagem na ADC moldada no social, não no individual. Outros teóricos como Wodak, Chouliarak e van Dijk, também se destacam no desenvolvimento deste método.

A teoria de Fairclough resgata o conceito de 'interdiscurso', do teórico da análise de discurso francesa Michel Pêcheux (FAIRCLOUGH, 2001). Esse conceito de Pêcheux do interdiscurso, segundo Orlandi (2007), se constitui de um conjunto de formulações feitas e já esquecidas que determinam o que dizemos. Como assevera Assis e Mareco (2012), são formações discursivas que estão sempre se revisitando, são o que Pêcheux chamou de "outro" da formação discursiva, que é justamente o interdiscurso, o qual se relaciona com a memória discursiva que marca a relação da linguagem com os processos sócio-históricos

Para o tratamento e análise das falas, decorrentes das entrevistas realizadas com os participantes desta pesquisa, utilizou-se o método análise do discurso crítica (ADC) com o apoio filosófico no materialismo histórico-dialético, de Karl Marx. A escolha pelo método da ADC deu-se pela possibilidade de, através da fala, ser possível analisar ainda a relações e ações dos participantes no contexto sócio-histórico, até porque o discurso em sua dialética esta interligado nas relações de poder. Segundo Fairclough, (2001, p. 31) a ADC é método que possibilita expor "como o discurso é moldado pelas relações de poder e ideologias, e os efeitos construtivos que o discurso exerce sobre as identidades sociais, as relações sociais e os sistemas de conhecimento e crença".

Para Costa (2012), uma das principais contribuições do trabalho de Foucault para as teorizações da ADC foi, não só evidenciar a existência do discurso como um lugar, mas sim estabelecer suas ligações com o poder, tornando-o um lugar de poder.

Diante dos estudos realizados para Fairclough (2010, apud SEGUNDO, 2014) a ADC possui três propriedades básicas: ela é dialética, relacional e transdisciplinar. Ela é dialética, na medida em que não é possível conceber o discurso como uma categoria discreta, plenamente separável das relações de poder e solidariedade. É transdisciplinar, na medida em que não se limita apenas à análise do texto propriamente dito – muito embora esta consista em uma etapa metodológica a ela inerente –, mas preconiza, especialmente, o exame das relações dialéticas entre o discurso e as práticas sociais e entre o discurso e os recursos semióticos. É relacional, uma vez que o foco da abordagem não reside apenas na língua, no texto, nos indivíduos ou nos objetos, mas, sim, nas redes de práticas, nas ações que envolvem atores posicionados em contextos sócio-históricos e situacionais nos quais significados são construídos e negociados interacionalmente.

Fairclough (2001) traz como proposta o uso do termo discurso para representar “o uso de linguagem como forma de prática social”. Como corrobora Costa (2012), o que implica tomar o discurso como uma forma de ação e assumir que sua relação com a estrutura social seja dialética. Em outras palavras, o social constitui o discurso e é por ele constituído. Considerá-lo assim, nessa reciprocidade, implica enxergar uma relação entre um conjunto de discursos particulares e uma situação social. E o cerne dessa relação entre discurso e sociedade é o poder.

Segundo Maia (2011), o discurso como prática social deve ser discutido pelo viés das categorias “ideologia” e “hegemonia”, de forma a possibilitar a compreensão de que significações e/ou construções da realidade são identificáveis no discurso e até que ponto tais construções de sentido contribuem para processos de manutenção do status quo social ou para a transformação da sociedade.

É importante trazer esses conceitos, pois o método de ADC os exige para traçar as análises. E ao discutir o conceito ideologia é impossível não passar por Marx, que trabalhou muito esse conceito influenciando outros teóricos. Marx traz a ideologia como ideias de uma classe dominante que leva a uma “falsa consciência”, pois aos olhos das pessoas essas ideias parecem reais, naturais, verdadeiras. Mais tarde Althusser e outros teóricos marxistas reinterpretaram esse conceito de ideologia, trazendo alguns princípios do conceito de Marx.

Althusser (1979, p. 204 apud BERNARDINO, 2010 p. 95) traz a ideologia como:

[...] um sistema de representações, sejam imagens, mitos, ideias ou conceitos. Mas a ideologia não é simplesmente uma ideia, ela tem uma existência material no momento em que se transforma em um sistema de relações entre as condições reais de existência dos indivíduos e suas representações [...]

E esses processos ocorrem dentro daquilo que Althusser denomina como “Aparelhos ideológicos do Estado”. É nesse conceito de ideologia formulado por Althusser que Fairclough apoia-se quando trabalha o seu conceito de ideologia, ao ver algumas limitações nos estudos de Althusser formula seu próprio conceito definindo o seguinte:

Ideologias são significações/construções da realidade (o mundo físico, as relações sociais, as identidades sociais) que são construídas em várias dimensões das formas/sentidos das práticas discursivas e que contribuem para a produção, a reprodução ou a transformação das relações de dominação (FAIRCLOUGH, 2001, p. 117).

O outro conceito fundamental na ADC como ponto de partida para as análises sociais e discursivas é o de hegemonia, esse conceito também perpassa pela filosofia marxista ao fazer referência as relações de classe, as relações de poder, e os meios de produção. Fairclough ao trabalhar esse conceito de hegemonia, apoia-se em Gramsci, um filósofo marxista que trouxe grandes contribuições no estudo deste conceito, que está relacionado nas relações de dominação e de direção, no que concerne a luta de classes.

Com base nos estudos de Gramsci em torno deste conceito de hegemonia Fairclough o adota trazendo-o para a ADC, e assim definindo hegemonia como sendo:

[...] liderança tanto quanto dominação nos domínios econômico, político, cultural e ideológico de uma sociedade. Hegemonia é o poder sobre a sociedade como um todo de uma das classes economicamente definidas como fundamentais em aliança com outras forças sociais, mas nunca atingida senão parcialmente e temporariamente, com um “equilíbrio instável”. (Fairclough, 2001, p.122)

A Análise do Discurso Crítica enfoca a desigualdade social e as formas pelas quais textos são usados para denotar poder e ideologia. Ao entender tais relações, a

análise pode “descrever e explicar como o abuso de poder é incorporado, reproduzido e legitimado pelo texto e pelo discurso de grupos e instituições dominantes” (van DIJK, 1996 apud TILIO, 2010).

Esta vertente da ADC está baseada em uma visão de semiose como a parte irreduzível dos processos sociais materiais. A semiose inclui todas as formas de construção de sentidos – imagens, linguagem corporal e a própria língua. Vemos a vida social como uma rede interconectada de práticas sociais de diversos tipos (econômicas, políticas, culturais, entre outras), todas com um elemento semiótico (FAIRCLOUGH, 2001).

Esclarecemos que o materialista histórico dialético além de uma filosofia é também um método, desenvolvido por Marx, que permite a interpretação da realidade, visão de mundo e práxis (PIRES, 1997), no entanto este estudo seguiu pela vertente filosófica, como apoio epistemológico para o método de análise a ADC utilizado para a análise do material coletado nas entrevistas.

A possibilidade de aproximar o sujeito do objeto é possível através do método ADC bem como de sua base filosófica o materialismo histórico dialético, o que permite interpretar a realidade a partir das relações de poder. Assim esta pesquisa buscou compreender processos do contexto educacional que envolvem o objeto deste estudo, CTS nas licenciaturas, a partir deste método, buscando compreender esse contexto educacional em sua totalidade, conhecendo os elementos que permeiam a prática educativa de maneira mais completa. Pois para a análise das falas, o método ADC corresponde bem aos objetivos da pesquisa, pois por meio do discurso será possível perceber se há ideologias que impossibilitam a configuração dos currículos na perspectiva CTS, sendo esta a via utilizada para responder a questão problema da pesquisa.

Tal procedimento se deu, por entendermos que esses dois elementos se completam, pois, esta base filosófica defende que para compreender a realidade, o discurso não pode estar desconectado do seu contexto sócio-histórico, e é este movimento dialético entre o sujeito e seu contexto que leva a essa compreensão da realidade, e ainda do movimento de transformação desta. É, pois a partir desta realidade material que são determinados os pensamentos e ideias do sujeito e assim a sua vida. E a ADC parte desta premissa para analisar o discurso do sujeito, levando em consideração a necessidade de compreender esse movimento dialético,

e assim relacioná-lo aos seus pensamentos e ideias expressos pela linguagem, na sua prática discursiva, que determina suas práticas sociais.

Os trabalhos educativos sofrem grande influência em seu processo emancipatório do sujeito pela prática discursiva, podendo seguir caminhos delineados pela ideologia hegemônica. Pois quanto mais se impregna de ideologia, mais se colabora para a conservação das relações de poder, é a forma de ver o mundo que leva a um processo ideológico, materializando-se em discurso podendo mudar ou manter essas relações de poder. Essa prática discursiva encontra-se contida na prática social e no seu centro e objeto de análise está o discurso (texto escrito/oral), que deve ser produzido, distribuído, consumido e interpretado. Este processo está impregnado de relações de poder, crenças, valores, sentimentos, de ideologia.

Para demonstrar essa relação de poder existente na prática discursiva Norman Fairclough propõe um modelo tridimensional para análise dos discursos, trazendo neste modelo uma conexão entre texto, prática discursiva e prática social. Conforme Segundo (2014), o método tridimensional de análise discursiva de Fairclough baseia-se nas seguintes premissas:

1. Todo discurso manifesta-se em um texto — seja ele apenas linguístico ou multimodal, oral e/ou escrito;
2. Todo discurso é processado por uma prática discursiva de produção, distribuição, consumo e interpretação textuais;
3. Todo discurso é encaixado em uma prática social/sociocultural.

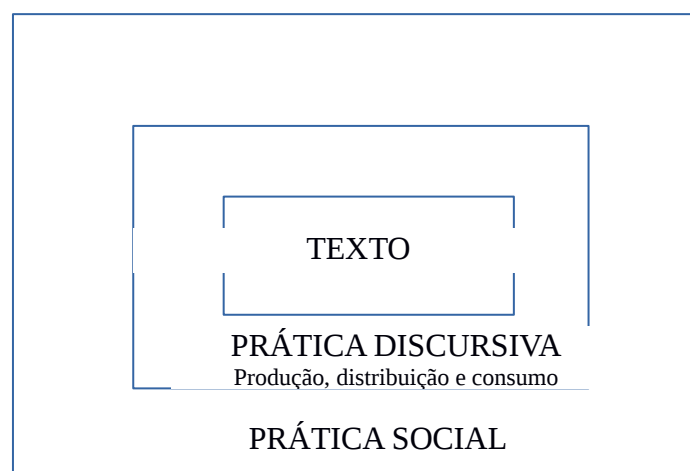


Figura1: Modelo Tridimensional
Fonte: Fairclough (2001)

Fairclough (2001) descreve o objetivo de sua abordagem como uma forma de contribuir para a consciência do caráter de exploração presente nas relações sociais, centrando seu foco principal na linguagem.

A análise discursiva tem a sua proposta do método tridimensional baseada na Linguística Sistêmica Funcional (LSF), de Halliday (RAMALHO, 2005). Onde o termo sistêmico refere-se às redes de sistemas da linguagem (envolvendo os sistemas de transitividade, o sistema de modo e modalidade, e os sistemas de tema e de informação). Já o termo funcional refere-se às funções da linguagem, que usamos para produzir significados (as chamadas metafunções ideacional, interpessoal e textual) (FIGUEIREDO-GOMES E SOUZA, 2013).

Para falar da concepção de linguagem em ADC, Silva (2008), distinguem a visão formalista e a funcionalista da linguagem, sendo que a primeira considera a linguagem como autônoma, livre de influências externas, com foco na forma. Para a visão funcionalista, a linguagem teria funções externas ao sistema e essas funções seriam responsáveis pela organização interna do sistema linguístico. E para os que pretendem fazer ADC na visão funcionalista é fundamental, uma vez que a proposta é estudar a linguagem como prática social e sua relação com o poder.

A Linguística Sistêmica Funcional (LSF) divide as funções da língua em três metafunções: interpessoal, ideacional e textual, que ocorrem simultaneamente nos textos. Essas três metafunções nos ajudam a explicar o uso da língua, que é feito de acordo com as necessidades e intenções dos enunciadores nos contextos de interação (SILVA, 2008).

Halliday reúne na metafunção interpessoal o que Fairclough traz como funções identitária e relacional, e estão ligadas as formas como as relações sociais são exercidas e as identidades sociais são manifestadas no discurso, mas também, naturalmente, como as relações sociais e as identidades são construídas (reproduzidas, contestadas e reestruturadas) no discurso.

Para Fairclough (2001), podemos distinguir três aspectos dos efeitos construtivos do discurso. O discurso contribui, em primeiro lugar, para a construção do que variavelmente é referido como 'identidades sociais' e 'posições de sujeito'

para os 'sujeitos' sociais e os tipos de 'eu'. Segundo, o discurso contribui para construir as relações sociais entre as pessoas. E, terceiro, o discurso contribui para a construção de sistemas de conhecimento e crença.

Correspondendo assim esses aspectos, respectivamente, a três funções da linguagem: 'identitária', 'relacional' e 'ideacional'. A função identitária relaciona-se aos modos pelos quais as identidades sociais são estabelecidas no discurso. A função relacional a como as relações sociais entre os participantes do discurso são representadas e negociadas. E a função ideacional aos modos pelos quais os textos significam o mundo e seus processos, entidades e relatos (FAIRCLOUGH, 2001).

Segundo Halliday três são as variáveis que devem caracterizar um contexto: o campo, as relações e o modo do discurso. E cada uma delas está relacionada a uma metafunção e cada uma dessas a um sistema de linguagem. O campo do discurso é expresso pela metafunção ideacional, o das relações pela interpessoal e a do modo pela metafunção textual (BARBARA e MÂCEDO, 2009). Em relação ao sistema, o de transitividade liga-se a metafunção ideacional, o de modo e modalidade a metafunção interpessoal e o sistema de tema e o de informação a metafunção textual.

Na metafunção ideacional, que organiza as ideias do indivíduo, "refere-se ao uso da língua enquanto representação, relacionando-se com o mundo externo e ao mundo interno" (SILVA, 2008 p. 68). Nesta metafunção está presente o componente experiencial, que se refere ao conteúdo interno da oração, sua estrutura, a transitividade. O núcleo dessa transitividade é um processo realizado por um verbo. Esses processos classificam-se em três tipos principais: os processos do ser, os do sentir e os do fazer. Esses tipos de processos estão entremeados por outros três secundários: dizer, comportar-se e existir, formando um contínuo (BARBARA e MÂCEDO, 2009).

Aqui apresentam-se os processos, que correspondem aos verbos da gramática tradicional, sendo seis tipos de processo, três principais e três intermediários. Os principais são os: materiais (é o fazer) divide-se em ação (intenção e supervenção) e eventos; mentais (é o sentir, experimentar) divide-se em cognição, percepção e afeição; relacionais (é o ser) tem dois papéis o de atribuição e identificação. E os intermediários são: comportamentais (comportamentos físicos e psicológicos) está entre o material e mental; verbais (é o dizer) está entre o mental e

o relacional e existenciais (haver, existir e ter) está entre o material; relacional (SILVA, 2008).

É na metafunção interpessoal que os falantes são representados, bem como suas intenções, relações. Sendo aqui que se manifesta a interação entre os participantes da situação e deles com a sociedade, como interação, o grau de distância/proximidade ou de poder/solidariedade existente entre eles, a responsabilidade que assumem quanto à mensagem que passam, se o fazem de maneira assertiva/categórica, ou não (BARBARA e MÂCEDO, 2009).

Se fazendo presente nesta metafunção o modo (Ex.: indicativo, imperativo, estruturas interrogativas) e a modalidade (Ex.: auxiliares modais, elementos modalizadores) (FIGUEIREDO-GOMES e SOUZA, 2013). No sistema de modalidade, os verbos auxiliares modais podem ser representados por: poder e dever, pode-se incluir também outros elementos que expressem status, autoridade, confiabilidade da mensagem, por exemplo, eu acho, eu acredito (SILVA, 2008).

Aqui também utilizam os pronomes para tal análise e implicam sempre em relações de poder e tem a ver com os significados interpessoais que se deseja expressar. Em destaque tem-se os pronomes eu, autorreferencial, e que pode expressar compromisso com uma proposição. Você, que pode aparecer como primeira pessoa, marcando inserção situacional e como terceira pessoa, na formulação de truísmos morais, em que as reflexões são baseadas na sabedoria convencional. E o pronome nós que é o mais problemático, já que pode marcar inclusividade e exclusividade, marca solidariedade e afiliação, ou rejeição (SILVA, 2008).

Já na metafunção textual o seu sistema de tema (tema e rema) e o de informação (dado e novo, foco), que especificam as relações (dentro do enunciado; ou entre o enunciado e a situação), dizem respeito a organizar a mensagem (organizando o fluxo discursivo e criando continuidade), ajustando-a a outras mensagens e ao contexto mais amplo (FIGUEIREDO-GOMES e SOUZA, 2013). Sendo que o tema é o ponto de partida da oração é o seu enunciado e o rema é o restante da oração.

A partir da delimitação desses conceitos esta pesquisa seguiu pela trajetória metodológica partindo dos pressupostos teóricos da ADC, a luz de Fairclough, por meio do seu método tridimensional (texto, prática discursiva (produção, distribuição

e consumo) e prática social). Onde para o texto foi aplicada a Linguística Sistêmica Funcional de Halliday, que utiliza a concepção funcionalista da linguagem, dando ênfase nas metafunções interpessoal (relações, modo e modalidade) e ideacional (campo, transitividade), por trazer uma representatividade maior da ideologia nas falas dos participantes e a interferência em suas ações. Estes foram escolhidos por atender a necessidade de analisar as relações de poder, e suas representatividades na prática discursiva dos docentes e, por conseguinte, em suas práticas em sala de aula para que, assim, chegássemos aos objetivos desta pesquisa e respondêssemos a situação-problema.

Em relação a prática discursiva levou-se em consideração a produção do discurso a partir de contextos sociais específicos de cada participante, analisando quem produz esses textos que são disseminados pelos sujeitos e a distribuição que pode ocorrer em uma simples conversa até a discursos elaborados que são distribuídos em vários espaços, reproduzindo ou transformando os textos. E o consumo do discurso que envolve a maneira como ocorre a interpretação dos textos e como essas interpretações são disponibilizadas, podendo assim serem consumidos de diferentes maneiras.

Também com relação à prática discursiva foram considerados os conceitos de ideologia e hegemonia, pois segundo Silva (2008), compreender o uso da linguagem como prática social, implica entendê-lo como um modo de ação historicamente situado, que é constituído socialmente da mesma forma que é constitutivo de relações sociais, identidades sociais e sistemas de conhecimento e crenças.

Através prática discursiva dos docentes buscamos identificar o porquê, mesmo diante de tamanha importância da abordagem CTS no processo educacional, o mesmo não era contemplado, e ainda quais os obstáculos encontrados para a inserção desta abordagem nas práticas educacionais dos cursos de licenciatura do IFRR e assim verificar quais as possibilidades dessa inserção nos currículos dos cursos de formação de professores. Analisando assim a partir das entrevistas, se estes obstáculos se encontram arraigados em ideologias que se manifestam nos discursos e refletem nas práticas desses docentes, uma vez que, como ficou claro, é através do discurso que a realidade pode ser reproduzida, mantida da mesma forma ou transformada.

No capítulo IV, trataremos da análise dos planos de cursos de licenciaturas do IFRR e do material coletado por meio da entrevista realizada com professores destas licenciaturas. Nosso intuito foi conhecer, tanto as perspectivas formativas presentes nestes documentos norteadores das práticas educativa, como a percepção dos docentes com relação as interações ciência, tecnologia e sociedade suas práticas na mediação dos conhecimentos e abordagens no sentido a formação crítico-criativa dos educandos.

CAPÍTULO IV: ANÁLISE DO MATERIAL

Para realizar a análise do material que envolve esta pesquisa, seguimos rigorosos critérios e abordagens teórico- metodológicas - como já comentamos na introdução deste trabalho - que nos permitiram apreender a construção do objeto, tanto em seu aspecto histórico como em sua dinâmica processual. Ou seja, no primeiro momento realizou-se a análise dos Planos de cursos das quatro licenciaturas ofertadas pelo IFRR/CBV, levando em consideração itens deste documento que demonstrassem o viés formativo pelo qual esses profissionais caminham, e assim verificar se no conteúdo deste material, em algum momento, se

encontram presentes abordagens críticas sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade ou o que está presumido no texto.

E no segundo momento foi realizado a análise do material coletado com as entrevistas, no caso, apoiando-se em referenciais da Análise de Discurso Crítica, a partir de excertos extraídos das entrevistas gravadas com os seis participantes da pesquisa. Nesse sentido, procuramos identificar o significado representacional em seus discursos, tanto na construção dos planos de cursos, como a perspectiva em que trabalham a formação dos alunos, levando em conta as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

4.1 – Os planos de curso das licenciaturas do IFRR

O IFRR, especificamente o *Campus* Boa Vista oferta hoje quatro licenciaturas: Licenciatura Plena em Educação Física, Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Letras: Espanhol e Literatura Hispânica. Para se compreender os elementos fundamentais que definem o tipo de formação de professores nos cursos de licenciatura do IFRR/CBVC no que se refere às relações ciência, tecnologia e sociedade, focalizamos, principalmente, se se faz presente esta abordagem e suas inter-relações com o mundo do trabalho e questões de ordem social, cultural, econômico e ambiental.

Para chegar a compreensão destas relações alguns itens dos planos de curso receberam uma atenção maior, como é o caso dos objetivos, organização curricular e perfil do egresso. O fato da análise deste estudo ter focado nestes itens, não significa que outros presentes nos planos de curso e relacionados com o processo formativo não possam ser estudados durante a análise, como por exemplo a conhecida abordagens neoliberal que se estrutura por competências e habilidades, que não vem como um item específico, com exceção do plano de curso da licenciatura em Matemática que traz como um item, mas nos demais a todo momento durante a descrição dos planos eles aparecem de forma correlata e necessária a formação docente.

De um modo geral, observa-se que os objetivos dos planos trazem relações frequentes com o desenvolvimento de habilidades e competências. E muito se discute em torno destes conceitos, ao relacioná-los com uma adaptação do sujeito

as exigências do capital e aqui, fica claro que é esta a orientação para a formação do sujeito.

Na verdade, a iniciativa da formação de professores vem sendo implementada no país desde a década de 1930, acompanhando as concepções de educação vigente e sempre com ênfase na formação do trabalhador.

No material analisado, observa-se claramente que a formação nas licenciaturas do IFRR/CBVC é conduzida pelos caminhos das competências e habilidades. Trata-se aí, da adaptação do sujeito às exigências do capital, ou seja, do aprender a articular conhecimentos apenas no sentido operacional ou de aplicabilidade da ciência e das tecnologias em situações específicas. Não se percebe a preocupação com um debate esclarecedor das relações que permeiam as interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Como esclarecem Dias e Lopes (2003), a prioridade é focalizar o conceito de competência como o elemento norteador da formação docente.

Ainda, segundo estes autores, isto pode ser claramente percebido nos documentos ministeriais que tratam da formação de professores, ou seja, o foco é trabalhar a “capacidade de mobilizar múltiplos recursos, entre os quais os conhecimentos teóricos e experienciais da vida profissional e pessoal, para responder às diferentes demandas das situações de trabalho”

De acordo com as palavras de Silva (2014), o conceito de competência surgiu com vistas a atender os anseios do mercado de trabalho, relacionado ao âmbito profissional, seguindo posteriormente para o cenário educacional. Ganhou o campo da educação de maneira acelerada, trazendo consigo inúmeras opiniões segmentadas a favor e contra o emprego das habilidades e competências nas escolas, pois passou a ser utilizada nesse âmbito com o intuito de sobrepujar o ensino baseado apenas na memorização.

Segundo Martins (2012), os diversos segmentos da educação desde o nível básico até o superior, a consolidação das políticas educacionais está centrada no treinamento do indivíduo a serviço da organização de mercado. E essa redução da educação à formação de competências é o que incide sobre os fins educacionais, convertidos em meio para uma, cada vez maior, adaptação passiva dos indivíduos às exigências do capital. E Peçanha (2014), afirma que no que tange as diretrizes

pedagógicas do novo modelo educacional hegemônico, a espinha dorsal deste processo é a Pedagogia das Competências.

Os comentários de Frigotto (2015), resumem bem o cenário educacional que foi historicamente se estabelecendo no país. Diz ele, que cabe notar-se que tudo isto resulta de um processo histórico, que se define na constituição do modo de produção capitalista. E é esta a realidade que acompanha a educação desde o Brasil colônia, perpassando pelo Brasil Monárquico até o Brasil república.

Esse dualismo na educação, ou seja, uma educação para a classe trabalhador e outra para a classe dirigente se inicia dentro do sistema que protagoniza a divisão de classe, transformando a educação do trabalhador em mercadoria, num ensino utilitarista com vistas a atender os interesses da acumulação por meio da exploração. No modo capitalista de produção o homem trabalha não mais para atender suas necessidades, mas sim do seu dominador. A educação não é tratada como instrumento de emancipação do homem e da mulher, para interpretar a realidade e desenvolver sua consciência crítica, mas principalmente no sentido de qualificá-lo para atender as exigências do mercado de trabalho.

Vale aqui ressaltar as palavras de Saviani (2002) ao comentar aspectos históricos da educação para o trabalhador. Primeiramente a visão produtivista que teve seus domínios entre os anos de 1950 e 1970, organizada com fundamentos nos princípios taylorista-fordista, com o advento da pedagogia tecnicista. Nos anos de 1980 entram em cena entram em cena as reformas educativas neoliberais, buscando flexibilizar e diversificar a organização das escolas e o trabalho pedagógico, assim como as formas de investimento.

Segundo Maués (2003), as mudanças que ocorreram na estrutura da sociedade, principalmente no processo de trabalho, com a introdução de novas tecnologias e com o esgotamento do fordismo, que dominou o mundo por um século, passaram a exigir a formação de um outro trabalhador, mais flexível, eficiente e polivalente.

O que se pode observar com estas mudanças é que se trata de mais uma estratégia do sistema capitalista que se generalizou em vários países controlando os setores da economia e definindo o modelo educativo. O Brasil tornou-se um exemplo disso, ou seja, quem determina as metas que a educação deve alcançar

são os organismos internacionais, que ao financiarem e emprestarem dinheiro aos países, acabam regulando-os e controlando-os, assim os países com dívidas externas acabam cedendo aos ajustes exigidos pelas organizações internacionais.

É a partir deste cenário que as políticas educacionais são desenhadas, as reformas passam a ser internacionais, tendo em vista que seus objetivos são determinados pelos organismos multilaterais cujos fins estão voltados para o crescimento econômico, e, para tanto, procuram alinhar a escola à empresa, e os conteúdos ensinados às exigências do mercado (MAUÉS, 2003).

Cada vez com mais veemência o processo educacional apresenta-se atrelado à construção das competências. Os diversos segmentos educacionais, que perpassam da educação infantil ao ensino superior, são conclamados a consolidação de políticas educacionais centradas no treinamento de indivíduos a serviço da organização de mercado (MARTINS, 2012).

O fato é que a própria questão das habilidades e competências, no âmbito educacional estão expressas em documentos oficiais e nos diversos documentos nacionais (SILVA, 2014; TREVISAN e ALBERTI, 2015). Como corroboram Trevisan e Alberti (2015), estão presentes nos documentos que direcionam a formação docente, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena. O conceito de competência está, portanto, vinculado à racionalidade instrumental que mobiliza conhecimentos para a ação, para a solução de problemas em situações novas no contexto do mundo do trabalho.

A caminhada da educação é a todo momento determinada pelos documentos legais da educação brasileira que acabam direcionando ao viés de produção, de mercantilização da educação. Além dos documentos legais já citados anteriormente um outro instrumento que reafirma o caminhar por este viés são as avaliações externas que os cursos superiores estão condicionados, como é o caso do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), cujo o objetivo segundo (BRASIL, 2004), é aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso, e as habilidades e competências em sua formação.

O conceito de competência ganha ampla adesão simultânea tanto na gestão empresarial - desde as práticas de recursos humanos até os modelos

administrativos - quanto na gestão educacional num movimento de assimilação das premissas empresariais pela esfera pública sob a justificativa da eficiência. Neste contexto, a Pedagogia das Competências assume um papel estruturante junto ao modelo escolar (PEÇANHA, 2014).

Para Peçanha (2014), a transformação das relações sociais que envolvem trabalho e escola, pode ser entendida como trata Frigotto de um “rejuvenescimento da teoria do capital humano”. E conforme Frigotto (2013), é sob a égide da teoria do capital humano que se traçam planos, diretrizes e estratégias educacionais, especialmente para os países de capitalismo dependente, e se afirma a ideia de que a ascensão e mobilidade social têm um caminho garantido via escolaridade, mediante empregos bem remunerados.

Um grande incentivador desta visão de educação para o trabalho foi Theodoro Schultz, na década de 1960 quando lança a Teoria do Capital Humano, para responder aos questionamentos dos intelectuais do capitalismo de qual seria o caminho para reduzir as desigualdades, assim Frigotto (2015) descreve que, essa teoria defendia que aqueles países, ou famílias e indivíduos, que investissem em educação acabariam tendo um retorno igual ou maior que outros investimentos produtivos. Por essa via se teria a chave para diminuir a desigualdade entre nações, grupos sociais e indivíduos. Tratava-se de uma perspectiva do papel integrador da educação escolar ao mundo do emprego e de uma estratégia para evitar a penetração do ideário socialista, em especial o risco de sua expansão nos países de capitalismo da periferia.

A educação sempre acaba direcionando-se a um só viés, atender as demandas do capital, mesmo diante de inúmeras reformas, o que acontece é apenas esse deslocamento de conceitos e o rejuvenescer do pensamento que a superação e ampliação da produtividade, o lucro do capital dependiam única e exclusivamente do trabalho humano qualificado por meio da educação, um reforço para o prevalecer da concepção tecnicista.

Essa relação que os planos dos cursos de licenciatura do IFRR trazem com a pedagogia da competência, pouco focaliza as dimensões de formação humana do sujeito. Isso acaba afastando as possibilidades de levantar questões que levem a realização de atividades que proporcionem a transformação do mundo, com foco nos meios e nas relações de produção, onde firmam-se as estruturas sociais.

A ênfase no desenvolver das competências presentes nos planos dos cursos de licenciatura do IFRR pode ser vista em alguns trechos destes documentos, assim foram feitos alguns recortes desses trechos que demonstram essa relação da formação docente com a pedagogia das competências.

No plano do curso de licenciatura em matemática observa-se dentro dos objetivos essas buscas pela competência [...] criar oportunidades de atividades Interdisciplinares e/ou Multidisciplinares que envolvam competências definidas a cada semestre [...], [...] promover a realização de simpósios, fóruns de debate, congressos, seminários, visitas técnicas, articulando o conhecimento e competências definidas a cada semestre. E o item 6.1 do plano, é específico na abordagem de habilidades e competências quando se refere ao perfil profissional egresso. Trazendo como fechamento deste item a pretensão do IFRR em “contribuir com a ampla formação de profissionais cada vez mais capacitados para interpretar e atuar com competência na realidade produtiva”.

A organização curricular deste curso não desvia desse objetivo tendo sido estruturada para [...] garantir ao acadêmico a constituição de competências [...] e [...] sua carga foi distribuída em função das competências e habilidades desenvolvidas durante o curso [...].

O curso de licenciatura em educação física essa busca fica clara na própria nota introdutória que justifica e elaboração e reformulação do plano de curso de 2008, plano este em vigência, citando inclusive como amparo legal para o desenvolver das habilidades e competências Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (N.º 9.394/96), que norteia a formação docente e os trabalhos da educação brasileira quando diz que deve-se [...], priorizar não só os conteúdos universais, mas também o desenvolvimento de competências e habilidades, na busca do aperfeiçoamento da formação cultural, técnica e científica do cidadão [...]. As alterações apresentadas no Plano deste curso foram, além de seguir as determinações legais, segundo o texto do próprio documento, afirma que foram concebidas [...] a partir da identificação das demandas do mercado de trabalho que sinalizam as características exigidas no perfil do profissional dessa área nos dias atuais [...].

A metodologia de ensino descrita no plano [...] variarão conforme o módulo em desenvolvimento, o conjunto de competências e habilidades a serem

constituídas e as atividades a serem desenvolvidas [...]. Assim o cursista aluno irá [...] adquirir e desenvolver os conhecimentos e as habilidades necessários à constituição das competências identificadas. As avaliações também estão atreladas a este ponto de vista afirmando que os procedimentos, técnicas e estratégias de Avaliação da Aprendizagem devem proporcionar ao [...] professor identificar e perceber o processo de desenvolvimento acadêmico do aluno do ponto de vista do domínio dos conhecimentos, competências e habilidades em desenvolvimento em cada módulo [...]. E aos professores cabe realizar as avaliações levando em consideração [...] as competências e habilidades em constituição, em seus aspectos conceitual, atitudinal e procedimental [...].

O currículo do curso está organizado a partir da distribuição de horas para abarcar o todo o conteúdo em 200 dias letivos, no qual 2.830 horas são para o desenvolvimento dos conteúdos / conhecimentos / competências curriculares e práticas a serem vivenciadas ao longo do curso, de natureza científica, técnica, pedagógica e cultural. E na definição do perfil profissional dos licenciandos [...] serão um profissional com predominância da formação humanística sobre a técnica, com capacidade reflexiva na articulação dos saberes (saber conhecer, saber fazer, saber ser, saber conviver) e domínio das competências profissionais [...].

Neste ponto são citados os quatro pilares da educação definido no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, o qual constitui um dos documentos oficiais que norteiam o ensino por habilidades e competências. Que segundo Delors et. al. (1998), para a educação poder dar resposta ao conjunto das suas missões, deve-se organizar em torno de quatro aprendizagens fundamentais ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

Para Delors et. al. (1998), o pilar aprender a conhecer está associado àquele conhecimento com uma finalidade prática, baseado na verdade absoluta, conforme as regras da sociedade, pautados no pragmatismo. Este conhecimento está voltado à preparação do trabalhador capaz de utilizar novos conhecimentos e os novos instrumentos tecnológicos.

O conhecimento é, dessa forma, programado segundo a razão instrumental e imbricado no pilar aprender a conhecer se encontra o aprender a fazer, o qual é

apresentado, de forma explícita, ligado ao mundo do emprego e à formação profissional que se constituem no mundo hoje (SILVA, 2008). Aprender a conhecer e aprender a fazer são, em larga medida, indissociáveis. O aprender a fazer está mais estreitamente ligada à questão da formação profissional (DELORS et. al., 1998).

Aprender a viver juntos sem dúvida, esta aprendizagem representa, hoje em dia, um dos maiores desafios da educação. Pois o mundo atual é, muitas vezes, um mundo de violência que se opõe à esperança posta por alguns no progresso da humanidade (DELORS et. al., 1998).

Como corrobora Delors et. al. (1998), a tarefa é árdua porque, muito naturalmente, os seres humanos têm tendência a supervalorizar as suas qualidades e as do grupo a que pertencem, e a alimentar preconceitos desfavoráveis em relação aos outros. Por outro lado, o clima geral de concorrência que caracteriza, atualmente, a atividade econômica tem tendência de dar prioridade ao espírito de competição e ao sucesso individual.

Para Silva (2008), o viver juntos, é também fundado na concorrência e no sucesso individual. No discurso velado, a orientação para a educação institucionalizada se pauta, porém, em segundo Delors (1998), “viver juntos desenvolvendo a compreensão do outro e a percepção das interdependências – realizar projetos comuns e preparar-se para gerir conflitos – no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz”.

Mesmo advertindo a respeito dos problemas de um mundo competitivo e desigual, dentre os quais se destacam conflitos, miséria, destruição ambiental e violência, o relatório admite a competição como necessária ao processo de desenvolvimento da sociedade capitalista e apresenta como uma missão da educação conciliar a tensão entre a indispensável competição e o cuidado com a igualdade de oportunidades (SILVA, 2008).

O pilar aprender a ser remete-se a exigência de um mundo em transformação, no qual para o desenvolver dos serviços é preciso cultivar as qualidades humanas para um estabelecer das relações sociais estáveis e eficazes. E quando transportadas para a educação institucionalizada promove uma reestruturação do ensino para personalização e assim levando a todos a desenvolver seus talentos e potencialidades criativas, o que implica, por parte de

cada um, a capacidade de se responsabilizar pela realização do seu projeto pessoal (SILVA, 2008).

Nesse sentido, aquilo que parece ser a investida em projetos pessoais e a valorização de talentos e aptidões individuais, desvela-se como uma estratégia fundamental ao desenvolvimento das chamadas competências imateriais, necessárias à fase atual do capitalismo, o que se evidencia no mundo do trabalho (SILVA, 2008).

São pautados nessas perspectivas que os cursos são estruturados, a partir da determinação dos documentos que norteiam a educação, assim desencadeiam em objetivos puramente técnicos, produtivos, como observa-se na segunda reestruturação do Curso de Licenciatura em Letras-Espanhol e Literatura Hispânica, quando o plano traz como justificativa para tal elaboração, [...] em primeiro lugar, contribuir para o cumprimento do papel institucional do IFRR que é o de prover ensino público de qualidade para a população em geral, com vistas a atender, de forma eficiente, às demandas de qualificação profissional de um mercado de trabalho progressivamente exigente [...].

Assim para atender a esta demanda a estrutura curricular do curso de Licenciatura em Letras-Espanhol e Literatura Hispânica foi elaborada destinando [...] 3.310 horas distribuídas em função das competências e habilidades desenvolvidas durante o curso [...]. E para avaliar esses desenvolvimentos durante o processo formativo utilizam um sistema de avaliação da aprendizagem do discente no sentido de verificar entre outros pontos o [...] desenvolvimento de habilidades que se expressam através das competências requeridas para a qualificação profissional [...].

Dessas horas 200 são destinadas as atividades complementares, que serão aceitas dentre outras aquelas que [...] reconhecem habilidades, conhecimentos e competências adquiridos no mundo do trabalho ou na educação profissional [...]. E ainda no que concerne a conclusão do curso, esta encontra-se relacionada com a apresentação de um trabalho de conclusão de curso, no qual seu tipo será determinado [...] baseado nos objetivos de formação do Curso, e tem como finalidade aprimorar as habilidades e competências práticas docentes do futuro profissional de Letras [...].

Mediante a esta trajetória formativa os licenciados do curso de Letras-Espanhol e Literatura Hispânica terão como perfil profissional a [...] preparação para o mercado mais amplo que se oferece aos profissionais do campo das Letras [...].

O plano do curso de ciências biológicas traz também essa percepção formativa das habilidades e competências, como destaca no perfil do egresso quando diz que estes em sua atuação devem [...] priorizar o desenvolvimento de competências e habilidades [...]. O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC é baseado nos objetivos de formação do Curso, que é desenvolvido com a finalidade de aprimorar as habilidades e competências práticas docentes do profissional. Afirmando ainda que o papel do IFRR é de [...] contribuir com a ampla formação de profissionais cada vez mais capacitados para interpretar e atuar com competência na realidade produtiva [...].

Durante a análise deste plano de Ciências Biológicas observou-se um diferencial em relação aos demais, quando faz referência, em um dos tópicos que compõe os objetivos, ao fato de [...] estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade, visando a democratização das ciências [...]. Afirmando que o curso de licenciatura em Ciências Biológicas é relevante na conjuntura atual para a [...] formação de professores pesquisadores de Ciências e Biologia que reflitam criticamente em suas práticas pedagógicas as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a formação da consciência cidadã [...]. E ainda destaca no perfil do egresso que este ao concluir possa em sua atuação profissional desempenhar entre suas inúmeras funções o [...] tratamento dos conteúdos de ensino de modo contextualizado, estabelecendo relações entre diferentes conteúdos dentro das Ciências, entre os conhecimentos físicos, químicos e biológicos e outras formas de conhecimentos científicos e saberes cotidianos, e entre a ciência e a sociedade, as tecnologias, a história e a filosofia [...].

A abordagem desta relação CTS deveria estar presente em todos os cursos superiores (bacharel e licenciatura) entre os temas abordados na formação superior dos alunos, conforme o documento que traz os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura (BRASIL, 2010). No entanto, este documento não está isento da visão produtivista, pois tem como principais efeitos [...] uma melhor compreensão do alcance da educação superior; para o mundo do trabalho. Sendo atualizado [...] segundo as novas demandas educacionais e ao

aprimoramento dos perfis formativos, como um instrumento de consolidação da educação superior, preparando os alunos em bases científicas, tecnológicas e humanísticas que lhes permitam posicionar-se frente às transformações políticas e sociais e a incorporar-se na vida produtiva [...].

O grande problema é que, se os professores não forem alfabetizados científica e tecnologicamente de nada adianta a presença desta abordagem nos cursos, pois a visão atribuída a esta relação será puramente essencialista, reducionista da ciência e da tecnologia em relação ao social. O curso de Ciências Biológicas partindo da percepção das competências poderá levar esta abordagem CTS numa visão reducionista em um viés da razão instrumental sobre essa relação.

Esses fatos remete-se as posições frankfurtianas, embora “em muitos momentos assumindo traços de uma crítica radical à racionalidade, pretende, na verdade, salvar a razão das armadilhas de sua instrumentação e de seu uso contra o próprio ser humano” (SEVERINO, 2006). A escola de Frankfurt então traz através de sua crítica a razão iluminista como razão instrumental, pois não proporcionou uma reflexão objetiva sobre os fins, a finalidade do conhecimento. A razão acabou sendo criada como instrumento de dominação. A ciência se torna instrumento de dominação ideológica, científica e política. O conhecimento vem sendo usado para a valorização de algo que está fora do humano, que depende das decisões de grupos e classes dominantes. Contribuindo assim para reforçar relações de poder. Assim a escola traz como posposta a teoria crítica, a razão crítica, que rompesse e superasse os limites dessa razão instrumental, revelando as relações de poder que são construídas com o próprio saber, ciência e conhecimento, tentando libertar a racionalidade humana das armadilhas advindas dessa instrumentalização do homem sendo usada contra si mesmo.

Na percepção da escola de Frankfurt a razão transforma-se numa razão instrumental, ferramenta por excelência da ciência e da tecnologia (SEVERINO, 2006). Dito isto a razão instrumental prevalece nos avanços da ciência e da tecnologia, dominando a sociedade pois, exerce essa dominação através da razão. Assim é preciso direcionar essa razão para a emancipação do sujeito e não para a sua escravidão.

Apesar de levantar a possibilidade de trazer a discussão desta relação ciência, tecnologia e sociedade no processo formativa dos alunos do curso de

ciências biológicas ela aparece de maneira tímida, não se expandido além de um tópico nos objetivos e no perfil do egresso. Não percebendo esta presença nos ementários e nem na organização curricular, com ausência das possibilidades de trazer esta abordagem em qualquer um dos seus modelos, CTS puro, Enxerto ou Ciência e Tecnologia por meio de CTS. Pode-se atribuir estas deficiências devido a falta da tão essencial alfabetização científica e tecnologia que proporcione uma visão ampliada destas relações superando a percepção ingênua e tecnocrática desta relação.

Frente a uma manipulação do capitalismo sob o processo educacional vemos muitas discussões relevantes serem deixadas de lado, por não estarem contempladas nos documentos oficiais que regem os trabalhos educativos, um exemplo é a abordagem CTS, que mostra a necessidade imediata de uma alfabetização científica e tecnológica da sociedade, com objetivo de possibilitar a sociedade participar nas tomadas de decisões políticas, econômicas, ambientais, sociais. Mas seria isso interessante para a donos das propriedades privadas? Pelo caminhar da educação nesse modo de produção capitalista, não é necessário dotar a sociedade de conhecimentos que possam vir a contrapor as decisões desse sistema.

No sentido de se obter mais informações com relação a realidade da orientação educacional que vem sendo trabalhada na formação das Licenciaturas do IFRR/CBVC, realizou-se entrevistas com professores atuantes nestes cursos, com a finalidade de identificar, a partir de seus discursos, tanto sinalizações no sentido de suas práticas pedagógicas, como da participação na elaboração desses documentos, tendo em vista que os seis docentes participantes da pesquisa são membros da comissão de elaboração dos planos dos seus respectivos cursos de atuação, entendendo-se que nesses discursos pode se identificar aspectos determinantes da conjuntura que estabelece os caminhos desta formação no âmbito da instituição IFRR.

4.2 – Análise das entrevistas

Os dados analisados foram extraídos por meio de uma entrevista semiestruturada aberta, gravada individualmente, com seis professores do

IFRR/CBV, atuantes nos cursos de licenciatura e participantes da comissão de elaboração do plano do curso que atuam. Estas entrevistas foram realizadas nos dias 05/12/2016 com dois professores, 14/12/2016 dois professores e 19/12/2106 com mais dois professores, na qual os participantes responderam a cinco questionamentos relacionados ao objeto deste estudo, sendo estes fundamentais para perceber como os docentes entendem esta relação Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Os participantes tiveram sua identidade preservada sendo identificados aqui durante a exposição dos excertos por P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

P1: Possui graduação em pedagogia, Licenciatura Plena em Educação Física e Mestrado em Ciências da Educação. Atua no curso de Licenciatura em Educação Física;

P2: Possui graduação em Licenciatura plena em Matemática e Mestrado em Ciências da Educação. Atua no curso de licenciatura em matemática;

P3: Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas e Mestrado em Ciências Biológicas: Entomologia. Atua no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas;

P4: Possui graduação em Licenciatura em Letras-Língua Espanhola e Mestrado em Letras. Atua no curso de licenciatura em Letras Espanhol e literatura hispânica;

P5: Possui graduação em Licenciatura em Pedagogia e Mestrado em Ciências da Educação. Atua nos cursos de licenciatura em Matemática, Ciências Biológicas, Letras Espanhol e Literatura Hispânica e Educação Física e

P6: Possui graduação em Licenciatura em Pedagogia, Licenciatura Plena em Ciências Biológicas e Doutorado em Ciências da Educação. Atua nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

No primeiro questionamento levantou a indagação a respeito do entendimento dos participantes em relação a tríade ciência, tecnologia e sociedade.

No segundo procurou-se saber qual a percepção dos participantes da pesquisa sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e seus impactos na sociedade.

No terceiro procurou-se saber se os participantes da pesquisa utilizam temas e levantam questões de relevância social, relacionados com a ciência e a tecnologia durante o processo de mediação do conhecimento.

Na quarta questão procurou-se saber quais as ferramentas metodológicas utilizadas pelos participantes para o desenvolvimento da percepção crítica e criativa dos alunos quanto às relações ciência, tecnologia e sociedade no âmbito da formação para a docência.

E o último questionamento levantado aos participantes estava relacionado ao entendimento deste de como a formação crítico-criativa dos alunos dos cursos de licenciatura pode ser potencializada através da presença da abordagem CTS no currículo.

Todo este material foi analisado a luz da ADC, método tridimensional, (texto, prática discursiva e prática social) desenvolvida por Fairclough e também trabalhada por outros autores. Para a análise da dimensão textual foi aplicado a Linguística Sistêmica Funcional de Halliday pautada na concepção funcionalista da linguagem, dando ênfase nas metafunções interpessoal (relações, modo e modalidade) e ideacional (campo, transitividade). Nesse sentido, verificamos a carga ideológica na fala dos participantes, a construção da posição do sujeito e dos sistemas de conhecimentos, bem como sua relação com as práticas construídas, podendo isso ser inferido por meio da análise dos pronomes e verbos presentes no discurso.

As falas foram analisadas com destaque de alguns excertos reunidos em categorias relevantes extraídas das entrevistas. Assim, procurou-se organizar os dados, com base nas categorias definidas, onde poderíamos encontrar a essência do que buscávamos investigar nas ações dos professores sobre abordagens das inter-relações ciência, tecnologia e sociedade em suas práticas educativas.

Para o procedimento de análise, primeiramente elencamos as categorias e na sequência de cada uma coletamos extratos das falas dos entrevistados, com alguns comentários prévios, para depois então realizarmos a análise final.

4.2.1 – Definição e análise das categorias a partir das entrevistas

4.2.1.1 Ciência e Tecnologia como produto

Ao questionar os participantes a respeito do seu entendimento em relação a tríade ciência, tecnologia e sociedade, encontramos informações que contemplavam a primeira categoria formalizada como elemento da investigação. Ou seja, a percepção dos entrevistados demonstra um forte caráter utilitarista, procuram associar C&T com produtos prontos resultantes dos desenvolvimentos tecnológicos. Falam principalmente de equipamentos e ou instrumentos que a sociedade utiliza em seu dia a dia, vinculados às suas atividades sociais/materiais. Particularmente o participante P6 procura fazer uma relação de CTS com enculturação científica e o tripé do acrônimo CTS considera como essencial na formação do sujeito crítico capaz de atuar e compreender essa relação.

Vejamos o que se coletou com relação a esta primeira categoria:

P1: Eu acredito que o desenvolvimento está posto e a sociedade se apropria e utiliza no seu cotidiano dos produtos tecnológicos e equipamentos.

P2: A percepção que **eu tenho** é que o mundo criou grandes instrumentos, ferramentas tecnológicas na área da saúde, da física, da matemática **fazendo** a gente a viver melhor

P3: Olhando para **minha** área de formação a ciência e a tecnologia **tem** avançado de forma extremamente rápida e com isso traz a possibilidade da sociedade utilizar novas tecnologias.

P4: Na **minha** opinião estão interligados, pois a sociedade vem passando por grandes transformações científicas e tecnológicas que produzem ferramentas para beneficiar a sociedade.

P5: Eu falo assim com bastante reflexão esta relação, pois **há** necessidade de uma maior inclusão da sociedade ao acesso a novas tecnologias.

P6: Para **mim** essa relação parte da perspectiva de uma enculturação científica que espera-se identificar três aspectos básicos: o entendimento das relações existentes entre ciência e sociedade, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais.

4.2.1.2 Avanços tecnológicos

No questionamento dois (2) a indagação foi sobre a percepção dos entrevistados com relação ao desenvolvimento científico e tecnológico e seus impactos na sociedade. Aqui observa-se uma forte relação do desenvolvimento da C&T associados a novos arsenais tecnológicos para melhor atender a sociedade. Assim gerando a segunda categoria, que concerne nos avanços tecnológicos. No entanto o P4 traz uma relação da abordagem CTS na formação da criticidade do aluno, onde enfatiza esta como uma ferramenta eficaz, se bem trabalhada. Na fala do P5 percebe-se que esta busca relacionar o avanço tecno-científico com a busca de uma sociedade mais justa, pois hoje vê a prevalência de uma logica pragmatista, onde a tecnologia é vista apenas como um produto e não como uma via para alcançar melhores condições socioambientais. Já o entrevistado P6 traz uma ênfase na mudança do comportamento humano e nas novas formas de manifestação do agir do homem causando até mesmo a modificação cultural.

Fragmentos selecionados para análise com relação a esta outra categoria:

P1: Eu acredito que o desenvolvimento tecnológico está à disposição da sociedade [...] [...] do ponto de vista da qualidade e benefício da saúde foi um avanço, pelos equipamentos utilizados na academia e na possibilidade da pessoa utilizar determinado equipamento tecnológico para seu benefício [...] [...] aqui na escola (**eu**) vou te **falar** que (**nós**) estamos distantes do uso dessas tecnologias dentro da área de educação física, então (**eu**) **posso** dizer assim que não **houve** um avanço [...].

P2: A percepção que **eu tenho** sobre a ciência e da tecnologia e o desenvolvimento desses setores na sociedade é o seguinte, que o mundo criou grupos de Universidades onde é viabilizado esse desenvolvimento para esses grupos, um exemplo são os pioneiros do projeto genoma, que **trouxe** bastante conhecimento pra gente, bastante desenvolvimento na área da saúde, a gente **pode** até viver melhor hoje em dia [...].

P3: Eu acho que o desenvolvimento científico e tecnológico principalmente nas últimas décadas e **olhando** para **minha** área de formação que é ciências biológicas ele tem avançado de forma extremamente rápida[...] [...] muitas vezes (**eles**) os professores e os alunos, (**nós**) a gente se sente refém da tecnologia ou precisando correr muito mais rápido para conseguir conhecê-la [...].

P4: A sociedade vem caminhando alguns anos por muitas transformações, novas tecnologias vêm surgindo, grandes descobertas científicas trazendo muitos benefícios **devemos** e é preciso que **(nós)** abordemos essas questões [...] [...] para o desenvolvimento de um sujeito crítico, um sujeito questionador que **possa** lidar e atuar na sociedade de uma forma melhor, de uma forma mais esclarecida [...]. [...] essa abordagem precisa cumprir esse fim [...], [...] mesmo porque são ferramentas uma vez bem trabalhadas extremamente eficazes.

P5: Eu acho que hoje nos cursos de licenciatura essa discussão ainda é muito frágil. [...] a gente **(nós)** ainda não **tem** uma imersão clara a respeito dessa discussão, até que ponto a ciência e a tecnologia elas estão sendo trabalhadas e levadas a reflexão do aluno no sentido do uso da tecnologia a favor de uma sociedade mais justa mais igualitária[...]. [...] dentro de uma lógica pragmatista né, onde a tecnologia era vista apenas como produto né, e não como processo de melhoria da qualidade de vida, das condições de vida do planeta, nosso etc. [...]

P6: (Eu) acredito que [...] nossa geração foi caracterizada como uma época de aceleração científica e tecnológica de avanço sem precedentes na maneira de consumir e gerar informação [...]. Esse fenômeno está causando grandes mudanças no comportamento dos homens. [...] novas formas de agir dentro dos setores sociais [...] [...] novas formas de manifestação do agir do ser humano causando até mesmo a modificação na cultura. Novos costumes estão sendo estabelecidos pelo atual quadro de desenvolvimento científico e tecnológico, e estes, **tem** modificado a forma de ser e estar da sociedade no mundo.

4.2.1.3 Uso de equipamentos tecnológicos

Na terceira pergunta da entrevista o questionamento levantado foi em torno da utilização, pelo participante da pesquisa, durante o processo de mediação do conhecimento, de temas e questões de relevância social, relacionados a C&T. Nota-

se a forte associação, nesta categoria, ao levantamento de problemas em relação ao não saber utilizar os equipamentos tecnológicos durante as aulas.

Abaixo encontram-se os trechos coletados para análise:

P1: Eu busco levantar essas questões, principalmente no componente de psicomotricidade, quando **há** um desuso do repertório motor pela criança da educação infantil em detrimento ao uso eletrônico de alguns jogos e brincadeiras. Por que hoje as (**elas**) crianças entendem que brincadeira é usar os jogos eletrônicos no computador ou no celular.

P2: Em relação a sala de aula a (**nós**) gente tem um instrumento, mas muitas das vezes (**eles**) muitos professores não conseguem utilizar o instrumento por que não sabem e quando usa, utiliza o instrumento só de maneira primária, não tem uma formação para o uso, para tirar todo o benefício que aquele instrumento proporciona. Nas **minhas** aulas a gente sempre costuma relacionar matemática com sistemas eletrônicos. No curso de licenciatura em matemática (**nós**) temos um laboratório que a gente trabalha com os melhores softwares do mundo. A (**nós**) gente vive utilizando a tecnologia. É importante abordar esses temas, pois (**nós**) sabemos que a tecnologia está sob o domínio de poucos.

P3: Eu tenho o cuidado de a cada semestre ou cada início de um novo componente não utilizar as aulas dos semestres passado **trazendo** artigos novos, técnicas novas, equipamentos novos, infelizmente não aulas práticas novas devido as condições de equipamentos enfim da instituição. Mas **eu tenho** sempre a preocupação de **trazer**, mostrar para meus alunos como as coisas estão se atualizando, que nova ferramenta está sendo empregada.

P4: Sempre que (**eu**) **posso** faço isso, a própria literatura me dá essa possibilidade, como literatura é uma disciplina multi e interdisciplinar é possível trabalhar e **fazer** relações com todas essas questões dentro dela. Mesmo na época antiga, mas é preciso relacioná-las com os problemas e com todas as transformações pelas quais temos passado.

P5: Sim **eu** utilizo, **eu** sempre procuro **trazer** para o aluno qual é o meu papel quanto professor. Na biologia **eu** até aprofundo um pouco mais esse papel mesmo do biólogo, enquanto instrumento para canalizar reflexões a respeito da nossa responsabilidade social enquanto professor. O que é que **eu posso**

construir, levar o aluno sempre a retomar certos conceitos, por exemplo a ecologia, mas não a ecologia no sentido distantes das questões ambientais, mas a ecologia enquanto prática humana, a favor de uma qualidade de vida, de uma melhoria do espaço que eu vivo, do compromisso com o outro.

P6: Sim, **eu** utilizo pelo fato da CTS superar as visões manipuladas da ciência e da tecnologia unindo-as à sociedade para promover a participação cidadã nas decisões mais importantes sobre as controvérsias relacionadas a ambas. Além disso, o enfoque CTS **poderá** contribuir no sentido de auxiliar o professor a aplicar novas estratégias que **possam** possibilitar ao aluno desenvolver seu lado crítico e reflexivo, ao analisar situações e tomar decisões que envolvam seu cotidiano.

4.2.1.4 Recursos tecnológicos

O quarto questionamento girou em torno da indagação: quais as ferramentas metodológicas que você utiliza para o desenvolvimento da percepção crítica e criativa dos alunos quanto às relações ciência, tecnologia e sociedade no âmbito da formação para a docência? Assim gerando a quarta categoria que se remete ao uso de equipamentos tecnológicos durante as aulas como estratégia para alcançar a formação crítico-criativa dos alunos.

Trechos coletados para análise:

P1: Eu busco sempre nas minhas aulas equilibrar muito o uso do data show na sala. Também trabalhando desta forma só com a leitura de livros, de textos.

P2: Nós construímos, por exemplo, um teodolito próprio para estudar trigonometria, que é uma tecnologia assistida para calcular altura de prédio e outras coisas. As ferramentas são as mais gerais, porém tudo depende do plano de aula.

P3: Ultimamente **eu tenho** procurado **trazer** exemplos práticos tanto mostrando o impacto, por exemplo da geração de lixo, de resíduos sólidos e o grande número de iniciativas paralelas em relação a essa necessidade.

P4: (eu) **Busco** sempre **fazer** bom uso da internet e levar isso para dentro de sala de aula, trabalhar textos que **tenham** como foco esta abordagem e relacionar em sala de aula tudo isso com as disciplinas.

P5: Bom é aquilo que **eu** digo sempre, a (**nós**) gente **pode** usar as velhas técnicas que se tem, o que precisa, na **minha** cabeça e no **meu olhar** é dar um **olhar** novo as velhas técnicas. Um seminário, teatralização. E a simulação é um caminho, mais a leitura principalmente, **eu acho** que o acesso à mídia, a vídeos.

P6: Na **minha** opinião o objetivo de introduzir novas tecnologias na escola é para **fazer** coisas novas e pedagogicamente importantes que não se pode realizar de outras maneiras. As mais avançadas tecnologias **poderão** ser empregadas para criar, experimentar e avaliar produtos educacionais, cujo alvo é avançar um novo paradigma na educação. A tecnologia serve como mediador do processo ensino e aprendizagem.

4.2.1.5 O aluno como sujeito do processo

No último questionamento realizado com os participantes desta pesquisa foi levantado a indagação em torno de como a formação crítico-criativa dos alunos dos cursos de licenciatura pode ser potencializada através da presença da abordagem ciência tecnologia e sociedade no currículo? Levando a geração da última categoria que se remeteu a percepção do aluno em reconhecer-se como sujeito do processo. Porém o P1 relaciona que esta formação com a disponibilidade de ferramentas tecnológicas. O P2 associa a tríade CTS a inventos científicos e tecnológicos, direcionando a C&T a pesquisa e extensão.

Trechos coletados para análise

P1: Bom primeiro **nós** temos que transformar o currículo. Porém quando se vai parar para **fazer** essas reformulações as (**elas**) pessoas não querem sair de dentro das suas caixinhas, da sua zona de conforto. É preciso a (**nós**) gente ter laboratório, para colocar em prática o que está aí, e **trazer** as ferramentas tecnológicas em benefício.

P2: Na verdade o currículo, a (**nós**) gente acaba abordando, mas nunca a (**nós**) gente pensa assim, (**nós**) vamos abordar o tema ciência, tecnologia e

sociedade, isso porque as orientações são outras. A (**nós**) gente sabe que **existe** isso, a (**nós**) gente sabe que é importante, contudo as orientações que **nós** temos ainda são todas no âmbito do ensino. Então **eu** vejo assim a (**nós**) gente acaba abordando, mais de maneira tímida. A (**nós**) gente se preocupou com a ciência, com a geração de tecnologia com a sociedade.

P3: Eu acredito que a partir do momento que a (**nós**) gente conseguir **fazer** com ele se torne, que ele se enxergue como parte do processo, que eles passem a utilizar recursos não só como simples ferramentas facilitadoras.

P4: Isso é indissociável, é preciso (**nós**) colocarmos sempre como prioridade nas nossas aulas, mesmo por que isso aí abre espaço para grandes discussões e dá ao aluno a possibilidade de reconhecer-se como indivíduo, como sujeito que pensa, que questiona, que forma parte do todo, então tudo isso **deve ser** levado, **deve ser** construído em forma de conhecimento relacionando a tecnologia, relacionando a ciência.

P5: Eu vejo que o caminho é garantir práticas integradas, nos nossos currículos **eu** vejo essa abordagem entre aspas, em partes, **eu** creio que ainda falta pra **nós** um mergulhar com mais profundidade na compreensão desta temática. **Nós** viemos de uma formação individual, de uma educação tecnicista, onde cada um era responsável pelo seu conteúdo, **eu sou** o especialista.

P6: Para **mim** a educação democrática pressupõe que os cidadãos **tenham** capacidade de compreender alternativas, expressar opiniões e tomar decisões bem fundamentadas, enfim, que possam construir seu espaço político. Neste sentido, a formação de amplos seguimentos sociais com vistas à nova imagem da ciência e da tecnologia tem seu elemento chave na renovação educativa, propiciada pelo enfoque CTS, quer seja em conteúdos curriculares, quer seja em metodologias e técnicas didáticas, despertando, dessa forma, o senso crítico, a postura e defesa dos alunos perante situações que envolvam o seu dia a dia.

Após a delimitação dessas categorias citadas anteriormente e o destaque de excertos extraídos das falas dos sujeitos da pesquisa notou-se uma forte prevalência do pronome 'eu', também representado pelos pronomes 'mim' e 'minha', que demonstra nos dizeres uma subjetividade dessa prática discursiva e como essa

opinião está expressa. Além do destaque à autorreferência, comprometendo-se com aquilo que sugere. Aspectos que demonstram certa predominância na relação de poder.

Em se tratando de subjetividade, vale aqui ressaltar o que diz Chagas (2013), referindo-se ao que mostra o pensamento marxista, ou seja, a subjetividade não é nem uma instância própria, autônoma, independente, abstrata, nem posta naturalmente, dada imediatamente ao indivíduo, mas construída socialmente, produzida numa dada formação social, num determinado tempo histórico.

Percebeu-se que a maioria dos participantes da pesquisa, todos inseridos no cenário da educação profissional e tecnológica, apresentam em sua prática discursiva uma forte associação da tríade CTS com o uso e manuseio de arsenais tecnológicos para atender as necessidades de uma dada sociedade. Prevalecendo uma visão puramente reducionista da C&T. Assim essa linguagem conflui para uma prática social, que leva em consideração o contexto que o sujeito se insere.

É possível perceber nos discursos dos entrevistados a forte relação de poder em suas ações sociais, com caminhos a seguir já determinados, com verdades prontas, típicas da ideologia hegemônica do capitalismo.

Como assevera Chagas (2013), a ideologia é dada como uma inversão que leva a uma “falsa consciência”, mas uma “falsa consciência” não como mero erro subjetivo, como falsidade das ideias, descolada da realidade, abstraída da materialidade, porém, como distorção específica de uma realidade específica e, embasando-se em Marx, esta ideologia é como visão distorcida da realidade capitalista, na medida em que esta aparece como uma realidade a-histórica, não produzida, sem contradição, sem conflitos e válida universalmente.

Nas sinalizações das falas da maioria dos professores entrevistados, constata-se que há legitimação da hegemonia neoliberal que, uma vez internalizadas, ordenam disciplinarmente suas práticas docentes. Nota-se assim, que mesmo a educação passando por inúmeras modificações durante seu processo histórico, o processo educacional nas licenciaturas do IFRR permanece focalizando, fundamentalmente, as necessidades dos meios de produção. Levando assim a formação de um sujeito pautado no mercado de trabalho, deixando de lado a formação humana, crítica e consciente deste sujeito. Conduzidos por essa lógica, a percepção dos professores das licenciaturas do IFRR é a de uma formação

orientada pela pedagogia das competências que se voltadas a atender as necessidades do mercado de trabalho.

Os participantes trazem no seu discurso o seu significado de mundo que refletem em suas práticas dentro do contexto que se inserem. Pois o entendimento da relação CTS foge de suas vertentes sociais e baseia-se apenas na lógica puramente técnica. E isso reflete nas práticas do docente e na elaboração dos planos de curso, pois é nítida a ausência desta abordagem CTS nos currículos dos cursos de licenciatura, apesar de ser recomendado sua presença pelo documento denominado Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura.

Outro pronome que se apresentou com forte frequência foi o pronome 'nós' que marcou inclusividade e solidariedade do participante da pesquisa, em relação as práticas orientadoras das ações docentes que acabam determinando o caminhar da formação de professores nos cursos de licenciatura do IFRR/CBV. Outros elementos em destaque na fala dos participantes da pesquisa que expressem *status*, autoridade, confiabilidade da mensagem, foi: 'eu acho' e 'eu acredito'.

Então o discurso emitido por meio da linguagem falada dos professores dos cursos de licenciatura que participaram da pesquisa, é impregnado de poder e ideologia constituindo conforme Carvalho (2004), as dimensões sociais do conhecimento, das relações e da identidade social, sendo, portanto, o discurso instrumento tanto de mudança quanto de dominação.

A preocupação gira em torno justamente da construção das práticas sociais a partir dos discursos dos docentes em relação ao entendimento que fazem em torno da relação CTS, pois torna-se evidente em seus dizeres a visão dos modelos tecnocráticos de tomada de decisões, a percepção salvacionista da ciência e da tecnologia e determinismo tecnológico.

Como esclarece Carvalho (2004), a análise textual é necessariamente, uma análise de forma e de sentido, na qual o discurso sugere o modo de ação e de representação por constituir o mundo social e ser constituído por ele; a prática discursiva se realiza enquanto forma linguística nos textos; as ordens de discurso abrangem a totalidade de práticas discursivas dentro de uma instituição ou sociedade e as relações entre elas; a prática social relaciona-se à ideologia e ao poder.

É mediante o discurso que as ideologias são disseminadas, construindo valores, identidades, visão de mundo, significados, operando o sujeito, a partir destas construções no contexto que está inserido. E esse discurso impregna o conhecimento em sala de aula, sendo a linguagem uma ferramenta mediadora no processo de ensino e aprendizagem. Diante da inquestionável importância do discurso na construção social e, por conseguinte sua ação no mundo que se acentua a preocupação com os dizeres dos professores no processo de mediação do conhecimento, no que tange, a relação CTS em sua vertente social e humana.

Principalmente quando nos referimos a um contexto educacional pautado no profissional e tecnológico que pelos próprios documentos que regem os trabalhos da educação determinam e fortalecem essa relação da educação com o mundo do trabalho. A questão aqui levantada visa o cuidado com uma educação, claramente expressada nos dizeres dos docentes e refletida em suas práticas, que não está para a emancipação do homem, para o auxílio no processo de interpretação da realidade e do desenvolver de uma consciência crítica e sim para a qualificação em prol do atendimento das exigências do mercado de trabalho. Sendo que ao se discutir ciência e tecnologia é necessária a haja tecitura com as questões humanas.

As formas de ideologias, segundo Chagas (2013), são criadas pelo homem para a sua organização social, expressadas pelas das instituições, como as formas jurídicas, políticas, religiosas, artísticas ou filosóficas. Representando as ideias produzidas pela classe hegemônica e estas expressam, as condições materiais, através das quais essa classe realiza seu domínio.

E uma vez transformados em textos, acabam por se converter em discursos, sendo reproduzidos, distribuídos e consumidos constituindo as práticas sociais que materializam em ações sobre o mundo. Trazendo consigo a manutenção da dominação das classes hegemônicas e disseminação das ideologias dominantes, em vez de tecer transformações e superação dessas ideologias.

Além dos pronomes presentes nos excertos extraídos das falas dos participantes da pesquisa que remetem a esta relação de poder e ideologia destacamos a presença dos verbos modais poder e dever que indicam veracidade e responsabilidade que o participante assume diante dos dizeres. Notamos também a presença dos verbos da gramática tradicional segundo Fairclough (2001), trazer,

fazer e buscar, caracterizando-se por atos voluntários ou por aqueles que simplesmente acontecem.

Ainda o processo relacional apresenta-se representado pelo verbo 'ser' vem trazendo o papel de atributo e identidade. Já os processos: comportamentais que abarcam comportamentos físicos e psicológicos é marcado pelo verbo 'olhar'; os verbais que são processos de dizer destacam-se nos discursos através dos verbos 'falar' e os existenciais caracterizados pelos verbos 'haver', 'existir' e 'ter'.

Então podemos notar que o discurso produzido pelos docentes, que participaram desta pesquisa, apresenta grande confiabilidade e veracidade por parte deles diante daquilo que falam. Gerando grande responsabilidade no discurso produzido durante o processo de ensino e aprendizagem e ainda autoridade naquilo que por eles é ensinado. Ou seja, a relação ciência e tecnologia é disseminada por um viés puramente técnico, reducionista e essencialista, sendo estas informações propaladas com confiabilidade e veracidade.

Assim diante do que foi analisado através do discurso dos entrevistados, nota-se a necessidade de buscar uma compreensão ampliada da C&T para que se possa chegar a reflexão e a condição de questionar os resultados advindos desses avanços, e para isso existem maneiras desta abordagem ganhar o cenário educacional das licenciaturas do IFRR, mediante a inserção curricular para a formação inicial e por meio da formação continuada a fim de alfabetizar científica e tecnologicamente os docentes já atuantes, como será exposto no capítulo seguinte.

CAPÍTULO V: CTS NOS CURSOS DE LICENCIATURA

5.1 - A importância de CTS nos cursos de licenciatura

O currículo dos cursos para a formação de professores sempre foi considerado parte importante nas reformas educacionais, pois qualquer possibilidade de mudança na qualidade e finalidade da educação dependeria fortemente da mudança na formação desses agentes. Assim, após a promulgação

da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº. 9.394/96, uma série de regulamentações e novas legislações foram produzidas no que diz respeito à reforma curricular dos cursos de formação de professores para a Educação Básica (BAZZO e PEGORARO, 2006).

Porém, essas reformas trazem uma relação direta com o trabalho na perspectiva capitalista, qualificar-se para o mercado de trabalho. O que vemos hoje é uma grande relação de poder no que tange o cenário educacional e o currículo. Mas apesar de estarmos imersos em um sistema dominador, alienador, tomado por uma ideologia hegemônica e a educação integrar esse sistema, ainda dispomos do lado libertador e emancipador da educação que conforme Severino (1986), também pode integrar o processo de resistência a essa dominação e contribuir assim para uma prática social transformadora.

Em todas as normatizações observa-se o destaque que dão a estruturação dos currículos por competências; a instituição de parâmetros curriculares nacionais em todos os níveis de escolarização; a introdução de processos de avaliação do desempenho dos professores e a tentativa de relacionar diretamente tais índices ao desempenho dos alunos; a instituição de políticas de promoção por mérito e gratificações por produtividade; ênfases em noções como eficiência e eficácia, entre outros conceitos do mundo empresarial e do mercado (BAZZO e PEGORARO, 2006).

Assim, apesar de muitas mudanças ao longo do tempo, o objetivo da educação percorre por caminhos que conduzem a um foco, a formação de um trabalhador, sendo esses parâmetros educacionais determinados por organismos superiores, detentores do poder, que atribuem ao professor o fracasso de má formação de um trabalhador, que deveria ser polivalente. Então claramente a relação estabelecida entre a educação escolar e o trabalho, percorre todo o processo de historização da educação, e evidencia a prevalência do modo de produção capitalista.

O que se nota nos currículos segundo Bazzo (2015), é a contemplação ineficiente da relação ciência, tecnologia e sociedade, os professores são presos estritamente à sua formação viciada em ensinar somente aquilo lhes repassaram e da forma como lhes repassaram. Os materiais didáticos, quando contemplam essa temática, abordam muito superficialmente o problema, quase como em caráter de

curiosidade, abandonando o leitor à sua própria sorte, agravando ainda mais a sua incapacidade de tratar do assunto.

Com relação à formação de professores, Gil-Pérez e Carvalho (2000), apontam que conhecer os conteúdos científicos deve ser a principal preocupação desses futuros profissionais. E para conhecer a matéria a ser ensinada é preciso englobar diversos aspectos, destacando-se entre eles o conhecer as interações da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, associadas à construção de conhecimento, sem ignorar o caráter, em geral, dramático do papel social das ciências.

Nota-se que no Brasil há pouco ou nenhum conhecimento por parte dos docentes no que concerne a compreensão das relações ciência, tecnologia e sociedade, imbricadas nos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia. E segundo Auler e Bazzo (2001), esta problemática surge a partir da ausência dessa abordagem no currículo dos cursos de formação de professores, sendo apontada como um dos problemas e desafios relacionados à implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.

Para Trivelato (1999), há um conjunto de tópicos que são relevantes para as iniciativas de formação de professores, especialmente aqueles que visam a inclusão das questões relativas a CTS nos currículos escolares.

Sendo esses tópicos segundo Trivelato (1999) compostos pelo:

- ✓ Domínio e segurança em relação aos conteúdos;
- ✓ Admitir que mudar o modo como desempenha suas funções pode ter um efeito positivo no resultado de seu trabalho;
- ✓ Estar disposto a arriscar novas mudanças, assim gerando condições para que o professor se transforme num agente de inovações curriculares;
- ✓ Envolver e reconhecer o aluno como agente do processo ensino-aprendizagem e
- ✓ Preparar e realizar atividades transformadoras, guiando o trabalho educacional para o exercício da cidadania, em busca de mudanças para um bem-estar coletivo.

Deste modo, “a compreensão da natureza da educação passa pela compreensão da natureza humana” (SAVANI, 2015 p.286). É esse processo de formação que discutimos, ao passo que, nos dias de hoje, tem sido muito recorrente a constatação de currículos distantes da realidade, assim como questionamentos

sobre o papel do professor em tempos onde a informação e aprendizagem ocorrem em diversos espaços e situações, nos levando a uma desvalorização deste profissional.

A educação hoje em seu sentido estrito, ou em outras palavras a educação escolar, tem como finalidade preparar o indivíduo para atender ao mercado de trabalho, desviando-se muitas vezes da formação integral que perpassa pelos conhecimentos científicos, políticos, éticos. E quando usamos como referência a sociedade em sua fase mais desenvolvida com avanços surpreendentes da ciência e tecnologia, alguns elementos passam a ser questionados, inclusive a importância do professor no processo de mediação da apropriação do conhecimento e um novo olhar para a teoria e prática na ciência e tecnologia.

Esses novos elementos que compõe a realidade nos cobram uma postura que permita repensar a formação do professor, um dos objetivos deste trabalho está em oportunizar o conhecimento relacionado a formação docente a partir do enfoque CTS- Ciência Tecnologia e Sociedade para que a instituição, docentes e gestores, a partir de um olhar crítico e social da Ciência e da Tecnologia, possam desenvolver essa discussão estimulando essa abordagem nos cursos de licenciatura contrapondo-se a corrente de desvalorização deste profissional em tempos de novas tecnologias.

De acordo com Auler e Bazzo (2001, p. 02), “um dos objetivos centrais desse movimento (CTS) consiste em colocar a tomada de decisões em relação à C&T num outro plano [...]”. Nesse sentido percebe-se a intenção de tratar o tema a partir de uma concepção política, ética e social, superando a perspectiva puramente técnica, enfatizando suas dimensões sócias e repelindo a ideia de neutralidade difundida pela concepção tecnocrática.

Embora saibamos que do ponto de vista teórico epistemológico as tendências pedagógicas embasadas em fundamentos puramente tecnicistas e conteudistas foram superadas, na prática, elas ainda fazem parte do processo de ensino e aprendizagem, o que representa um obstáculo para a compreensão do CTS, já que o mesmo exige uma leitura da realidade em sua totalidade e não de maneira fragmentada.

Essa visão dicotômica de mundo ainda é muito presente nas práticas pedagógicas, e distância o viés social, ético e político tão importante para a

compreensão da sociedade e da ciência, uma vez que é a realidade que deve determinar os caminhos da ciência e da sociedade e não o contrário.

Em relação à prática docente, Palacios *et. al.* (2003, p.145) em introdução aos estudos CTS fazem a seguinte afirmação:

Pouco propiciam para a compreensão sobre a forma como se produz o conhecimento científico e o que significam variados assuntos relacionados com a dinâmica da ciência, seus processos de mudanças e de ruptura, assim como os impactos que surgem dos usos dos conhecimentos científicos e tecnológicos nos diferentes âmbitos da vida contemporânea.

No âmbito do ensino superior, Palacios *et. al.* (2003) apresentam como alternativa, a inserção do enfoque CTS a partir de programas como especializações, pós-graduação *stricto sensu*, ou como complemento curricular para os estudantes. Há também iniciativas na educação básica, com a inserção de materiais didáticos, metodologias e programas específicos, entretanto essas experiências, somente são possíveis com a formação de professores capacitados com bases teóricas sólidas e oportunidades práticas. Sobre o assunto Palacios *et. al.*, (2003, p.146) diz o seguinte:

O objetivo é desenvolver nos estudantes uma sensibilidade crítica acerca dos impactos sociais e ambientais derivados das novas tecnologias ou a implantação das já conhecidas, divulgando por sua vez uma imagem mais realista da natureza social da ciência e da tecnologia, assim como no papel político dos especialistas na sociedade contemporânea.

Auler e Bazzo (2001) exploram aspectos relacionados à questão do currículo, de modo a expor alguns empecilhos relacionados à trajetória histórica do ensino de ciências no Brasil, em função de seu passado colonial. Segundo eles é necessário que é necessário que sejam efetuadas profundas mudanças no campo curricular, no sentido de que os currículos sejam mais abertos a temas e problemas contemporâneos relacionados às questões científico-tecnológicas, destacando como necessidade a superação das configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas.

Dentre as onze recomendações descritas no documento Science Education Policy-making, elaborado pela ICASE em conjunto com a UNESCO no ano de 2008, está a tratativa da formação de professores nesta perspectiva. Este documento traz como objetivo a reestruturação dos currículos, defendendo que as relações entre

ciência, tecnologia e sociedade são prioridades no ensino, uma vez que as perspectivas para o futuro da humanidade dependem das atitudes dos cidadãos que estão hoje em processo de formação (ROEHRIG e CAMARGO, 2014).

A reestruturação curricular dos cursos de licenciatura na perspectiva CTS, não é um desafio novo e muito menos utópico, pois existem instituições de ensino superior que já contem esta abordagem, com vistas a levantar essas questões que envolvem a sociedade a partir dos adventos científicos e tecnológicos. Contudo, é importante que se deixe claro que se trata de iniciativas de algumas instituições, a grande maioria ainda permanece com seus currículos orientados no sentido de instrumentalizar as pessoas com relação a aplicabilidade da ciência e da tecnologia.

De fato, a ausência dessa abordagem CTS nos currículos deve-se a falta de conhecimento dos atores que participam de sua formulação. Daí a necessidade de uma atenção maior no sentido de que tal abordagem venha a ser trabalhada nos cursos de formação de professores. Como ao longo deste trabalho procuramos deixar claro, CTS desencadeia estudos voltados a necessidade de uma alfabetização científica e tecnológica da sociedade. Uma das perspectivas do CTS na educação, é romper com o ensino utilitarista levando o aluno a relacionar o conhecimento científico com sua realidade concreta. Objetivando não só a interpretação da realidade, mas principalmente a transformação desta.

Documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que orientam a construção dos currículos em nível de ensino fundamental e médio, recomenda claramente a inserção de CTS nos currículos nacionais, apesar de ter passado por algumas reformulações esta recomendação sempre esteve presente e continua nos PCNs atuais. Isso é reforçada na fala de Santos (2007, p. 03) quando ressalta que os aspectos curriculares relativos a cursos com ênfases em CTS sempre estiveram presentes implicitamente em recomendações curriculares de ensino de ciências, na medida em que o propósito desse ensino sempre esteve voltado para a cidadania.

De fato, mas aí surge a questão: se a abordagem CTS deve ser trabalhada nos ensinos fundamental e médio, conforme os próprios PCNs determinam, como o professor traçará discussões referentes a esta abordagem se ele a desconhece por não está presente em sua formação inicial? Não resta dúvida de que os licenciados não atuaram com esta perspectiva e fatalmente iram trabalhar na forma tradicional

abordando ciência, tecnologia de forma fragmentada, pautados na visão reducionista, essencialista e utilitarista, como lhes foi repassado.

Essa apreensão permeia o cenário de formação de professores pois o que vemos hoje segundo Gil-Peréz e Carvalho (2000), são professores se formando a partir de uma visão deformada que propaga uma imagem descontextualizada, socialmente neutra da ciência, sendo esta visão que ele leva para sua prática docente, que, por conseguinte levará a formação de outros indivíduos com a mesma visão reducionista, ingênua da ciência e da tecnologia e suas relações com o social.

E esta visão só será transformada a partir da inclusão desta perceptiva CTS no currículo dos cursos de licenciatura, uma vez que se observa que esta abordagem permeia o cenário educacional de maneira muito tímida e muitas vezes encontra-se ausente. Como enfatizam Azevedo, Ghedin e Forsberg (2013), que apesar dos esforços e conquistas adquiridas no campo das pesquisas ao longo dos anos, a apropriação do enfoque CTS pelas instituições de ensino do Brasil foi muito mais a nível discursivo do que verdadeiramente incorporada ao processo educacional avançando somente no discurso, mas não nas práticas educativas.

E para essa incorporação é necessário que os docentes nos cursos de licenciatura passem por uma formação continuada que possibilite essa alfabetização científica e tecnológica, permitindo que este tenha conhecimento do real objetivo da relação CTS e possa interferir na elaboração dos currículos e assim efetivar esta abordagem nos cursos de licenciatura, mais do que isso, tratar esta relação além de um reducionismo técnico e essencialista da ciência. Pois estudos apontam de acordo com Azevedo, Ghedin e Forsberg (2013), uma insuficiência na formação dos professores no que tange uma educação CTS.

Constata-se cada vez mais através de estudos conforme Cerezo (1998, *apud* AZEVEDO, GHEDIN E FORSBERG, 2013), a urgência de se pensar na formação docente aliada ao enfoque CTS, particularmente pelo seu caráter de repelir a tecnocracia e a concepção de tecnologia como ciência aplicada e neutra, e por enfatizar a necessidade de se valorizar a dimensão social da ciência e da tecnologia.

A incorporação do enfoque CTS no meio educacional contribui não só para melhor desenvolver a compreensão da ciência e da tecnologia a partir de uma dimensão social, como também em atitudes e posturas que vá de encontro a uma prática mais responsável e consciente, que supere os modelos tecnocráticos de

tomada de decisões, a percepção salvacionista da ciência e da tecnologia e o determinismo tecnológico.

Para que se tenham resultados significativos no que se refere a uma mudança de olhar sobre a Ciência e Tecnologia a partir desse enfoque, é necessário uma formação docente crítica ou como nas palavras de Ghedin (2002, p.129) "É preciso transpor o modelo prático-reflexivo para uma prática dialética que compreenda as razões de sua ação social" Fora desse caminho dificilmente superaremos a defasagem cultural que a escola vive em relação ao desenvolvimento tecnocientífico (PIMENTA e GHEDIN, 2002 p.115).

Muito se discute sobre a alfabetização científica e tecnológica a partir da abordagem CTS, no entanto pouco se vê a prática de tantas discussões. O estudo que aqui apresentamos, traz a proposta da aplicabilidade da teoria e da prática desta abordagem no âmbito da formação de professores, bem como dos estudos sociais da ciência e da tecnologia no que concerne a abordagem CTS na formação inicial e continuada, como uma alternativa para a construção dessa percepção crítica e a capacidade de interagir junto à realidade em que presenciamos imposta pela própria evolução no campo do conhecimento humano.

É inquestionável a importância do desenvolvimento científico e tecnológico para a sociedade. Entretanto, devemos despertar para os impactos sociais, ambientais e culturais decorrentes deste processo. Diante do que se constata, surge a necessidade da construção de uma visão crítica das pessoas com relação aos avanços tecnocientíficos. Tornando-se assim cada vez mais necessário propormos uma formação docente fundamentada nos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), com vistas a "Alfabetização Científica e Tecnológica", onde a proposta de inserir tal abordagem na formação docente seria uma forma de elevar a consciência crítica destes profissionais quanto as suas práxis pedagógicas ampliando horizontes para reflexão e questionamentos frente a estes avanços.

5.2 - Proposta de implementação de CTS nas licenciaturas do IFRR

A inquietação do movimento CTS nasce justamente da identificação de uma sociedade analfabeta científica e tecnologicamente, dito aqui no sentido de ser capaz de questionar, sobre o porquê, para que, para quem, ocorre o

desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Pois esses problemas também podem ser levantados pela sociedade em geral e não apenas por aqueles que são especialistas.

De fato, e é o pensamento que permeia a sociedade de que apenas especialistas são detentores da capacidade de questionar e responder aos problemas que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico que faz com que a sociedade acabe aceitando tudo sem questionar. Como diz Thuillier (1989 p. 22 apud Auler e Delizoicov, 2001 p. 124):

“A tendência da tecnocracia é transferir a ‘especialistas’, técnicos ou cientistas, problemas que são de todos os cidadãos. (...) Escolhas políticas são transformadas em questões a serem decididas por comitês de especialistas. Não digo que os tecnocratas sejam maus, nem que tomem sempre decisões erradas. Digo que é mau o sistema que lhes dá esse poder”.

A alfabetização científica e tecnológica está focada no despertar de uma consciência ingênua, desencadeando um diálogo entre a ciência, a tecnologia e seus impactos na sociedade, proporcionando assim a reflexão e os questionamentos em torno das criações científicas e tecnológicas e possibilitando a resolução de problemas sociais e ambientais trazendo consigo a criticidade que questiona a realidade.

Por isso essa discussão se faz necessária no meio educacional, principalmente quando se refere a prática docente, pois o professor e o futuro professor precisa ser alfabetizado científica e tecnologicamente para que possa durante o processo de mediação do conhecimento levantar junto aos seus alunos essas reflexões, e não apenas passar uma visão reducionista e puramente tecnicista, sem despertar a capacidade de resolver problemas, ser crítico e criativo.

Esse conhecimento pode chegar ao professor mediante a formação continuada e até mesmo durante a formação inicial e a partir desse conhecimento construído, o profissional será capaz de discutir, levantar a importância dessa temática nos currículos e ao se deparar com essa abordagem nos planos de curso e documentos oficiais saberão do que se trata e principalmente saberão aplicar em suas práxis.

A preocupação em trazer a discussão esse assunto parte da forte influência científica e tecnológica na vida cotidiana do ser humano, e da importância de se

manter atento sobre seus impactos socioambientais, não deixando de lado questões em que devem prevalecer a ética e os valores humanos.

Auler (2003), assinala também a emergência de um questionamento sobre a gestão tecnocrática de assuntos sociais, políticos e econômicos, denunciando as consequências negativas da C&T sobre a sociedade.

Com a existência deste tão relevante enfoque CTS, espera-se que a sociedade saia da condição de dominados pela ciência e tecnologia e passe para seu real papel de dominador, que está “síndrome de Frankenstein” não predomine sobre a sociedade tão rica de recursos tecnológicos para auxiliá-la nos mais diversos setores, pois vemos hoje o criador sendo dominado pelo objeto criado.

Para que se possa chegar a uma tomada de decisões mais democráticas, com a participação ativa da sociedade em torno das questões que abrangem o desenvolvimento científico e tecnológico, é necessário que haja uma alfabetização tecnocientífica dessa sociedade. Isso remete a forma consciente de leitura de um mundo constantemente transformado pela ciência e tecnologia, trazendo a possibilidade de criticidade e reflexão diante dessas questões que permeiam a sociedade.

A sociedade hoje percebe o desenvolvimento científico e tecnológico de forma restrita, vista em contexto que ressalta somente a sua positividade, o ponto de vista que somete os especialistas são capazes de resolver e tratar dessas questões, omitindo assim o ato reflexivo, participativo e crítico da sociedade. Neste trabalho, nossa preocupação gira em torno da alfabetização científica e tecnológica ampliada, pela qual se objetiva preparar a sociedade para participar democraticamente sobre decisões que envolva produção de ciência e tecnologia. Daí a proposta de inserirmos essas discussões no contexto educacional dos cursos de licenciatura do IFRR.

Mas para que essas discussões ganhe o contexto educacional dos cursos de licenciatura do IFRR, os professores devem ser conhecedores da abordagem CTS e da importância da alfabetização científica e tecnológica ampliada. Ou seja, por se tratar de profissionais essenciais no processo educativo, estes, uma vez conhecedores desta abordagem, poderão discutir e lutar para implementar no currículo disciplinas que contemplem essa abordagem e gere outras discussões

despertando a criticidade de outros diante das questões científicas e tecnológicas e suas relações com a sociedade.

Em nossa visão, é indispensável a inserção dessa temática, tanto nos cursos de licenciatura como em qualquer outra modalidade educacional, principalmente quando nos deparamos com a situação crítica do nosso planeta, com escassez de muitos recursos naturais, e sabermos que muito desta escassez é proveniente do mau uso da ciência e da tecnologia. Sendo indispensável a sociedade compreender isto e não apenas visualizar esses arsenais de maneira superficial, procurando-se somente em consumir o produto final do processo tecnológico para atender necessidades específicas, e esquecendo tudo de negativo que o desenvolver desses produtos pode acarretar a sociedade e ao planeta.

Em relação a essa temática, precisa-se compreender que a educação científica desempenha função fundamental na formação de um indivíduo crítico e consciente, adequado a participar ativamente de discussões que lhes sejam pertinentes e favoreçam sua vida. Por esta ótica, pode-se dizer que as questões CTS deveriam ser tratadas como fundamentais no processo educativo e, obviamente, dispostas também na esfera da formação de professores.

Entende-se assim cada vez mais crucial ao educador que sua formação esteja pautada nessa nova visão da educação alicerçada em questões CTS, de modo que o conhecimento seja contextualizado e se aproxime da realidade do educando, a ponto de apresentar-lhe uma nova realidade social em que já vive, muito embora não perceba tão claramente.

Contudo para que esse enfoque seja considerado eficaz vale salientar que a abordagem CTS não é simplesmente tratar a ciência e a tecnologia como um suporte para se conhecer instrumentos de trabalho avançados, ou equipamentos ou máquinas. É muito mais que isso; é ir além de apenas instrumentalizar o professor ou fornecer-lhe suporte tecnológico para seu fazer pedagógico. Vejamos o que diz Souza e Gonçalves (2012, p.4), sobre essa formação com base na abordagem CTS.

[...] ressaltamos que pesquisas recentes mostram que, para implementar reconfigurações curriculares com uma perspectiva CTS, é necessário fornecer parâmetros e orientações com elementos mais bem delineados, além de estratégias para sua inserção, que sejam capazes de dotar o ensino de uma compreensão crítica e reflexiva sobre o contexto científico-tecnológico, e suas relações com a sociedade.

Ao trazer as discussões a abordagem CTS, o objetivo é expressar a importância de um movimento que surge na busca de trazer respostas aos questionamentos e inquietações da sociedade diante das consequências sociais, culturais e ambientais trazidas pelo crescente avanço da ciência e da tecnologia. Ou seja, são reações de caráter acadêmico, político e investigativo que buscam romper com a acomodação da sociedade e torná-la crítica diante das consequências sociais, culturais e ambientais destes empreendimentos.

Com efeito, e é oportuno dizer que com base nestes pressupostos há uma necessidade de alertar sobre a importância da alfabetização tecnocientífica da sociedade no sentido de formar uma consciência crítica com relação a um mundo que constantemente sofre mudanças pelo avanço científico-tecnológico e que requer questionamentos, seja como prática transformadora junto à sociedade, seja quanto aos seus efeitos sobre a natureza de uma forma geral. Na verdade, por sua relevância, a intenção é que se trabalhem estratégias de inserir de maneira efetiva esta abordagem no processo educacional, não apenas no campo teórico, mas e, principalmente, como práxis, com vistas a uma transformação prática da sociedade como um todo.

Mas para que essas discussões penetrem no contexto educacional, os professores devem tornar-se conhecedores desta abordagem e da importância de uma Alfabetização Científica e Tecnológica. Por se tratar de profissionais essenciais no processo educativo, estes poderão ser os principais agentes dessa mudança a partir de ações conscientes no sentido de implementar no currículo disciplinas que contemplem essa abordagem, ou ênfases curriculares, que gerem discussões e ações no sentido de uma transformação efetiva, real, despertando a criticidade dos alunos diante das questões científicas e tecnológicas e suas relações com a sociedade.

No contexto geral destas discussões, entende-se como uma busca inadiável que a sociedade como um todo venha a compreender criticamente essa realidade e não apenas visualizar arsenais tecnológicos de maneira superficial se deixando levar pela embriaguez do consumo ou caprichos da fruição, esquecendo o outro lado que o desenvolver de certos produtos pode acarretar a sociedade e ao planeta.

A expressão “Alfabetização Científica e Tecnológica” citada no âmbito deste trabalho surgiu no bojo das discussões que deram corpo aos estudos CTS como

proposta de ênfase em programas educacionais, principalmente nos Estados Unidos a partir dos anos de 1960. Vários autores buscam esclarecer do que se trata. Fourez (2005), por exemplo, em seus estudos sobre CTS considera essa alfabetização tecnocientífica como uma cultura científica e tecnológica, uma abordagem tanto de caráter epistemológico como pedagógico. Com efeito, e é no âmbito do processo pedagógico que neste texto propomos que haja está “alfabetização” como um pressuposto ao trabalho docente.

Entende-se a partir desses conhecimentos os estudos CTS como uma ênfase necessária no processo educacional, principalmente quando se refere à prática docente, ou seja, o professor precisa ser “alfabetizado científica e tecnologicamente” para que possa durante o processo de mediação do conhecimento provocar junto aos seus alunos reflexões com relação aos impactos da ciência e da tecnologia no contexto social e na natureza como um todo.

“A finalidade da educação escolar na sociedade tecnológica, multimídia e globalizada é possibilitar que os alunos trabalhem os conhecimentos científicos e tecnológicos, desenvolvendo habilidades para operá-los, revê-los e reconstruí-los com sabedoria” (PIMENTA, p.46, 2008 apud ANDRE e OLIVEIRA, 2008). É neste contexto que surge a necessidade de inserir no processo de formação do professor a abordagem CTS, onde a prática social perpassa pelos conhecimentos pedagógicos, científicos e da própria experiência.

Mas como desenvolver essa formação? Seria ela inicial ou continuada? Essas são algumas indagações que devem ser esclarecidas ou, pelo menos, instigadas para que um novo caminho seja pensado e novos saberes possam se transformar em novas práticas, assim como novas atitudes e valores, pois para que ocorra a mediação do conhecimento é necessário que o professor conheça aquilo que está ensinando, mas para que ele saiba, o primeiro passo era ter conhecido a temática durante sua formação inicial, mas diante dessa falha a forma de amenizá-la seria através de uma formação continuada.

Assim, uma alternativa viável é essa alfabetização do professor acontecer no processo de formação continuada com vistas a uma mudança efetiva em suas práxis como educador. Ou seja, oportunizá-lo à elevação de sua consciência sobre as imbricadas relações ciência, tecnologia e sociedade de forma a que venha transpô-las de uma forma mais humanizada e, por conseguinte, inovadora.

A formação docente é um tema de grande relevância e percebe-se uma grande falha nesse processo formativo inicial, refletindo negativamente na atuação desses futuros profissionais. Apesar da existência de uma formação continuada, não se deve esperar que esta venha sanar as falhas da formação inicial. É necessário que esse processo inicial seja olhado de maneira diferenciada, buscando proporcionar a essa formação o desenvolvimento de homens críticos e conscientes.

Essa preocupação justifica-se pelo fato desses profissionais serem mediadores do conhecimento de gerações futuras, e se o processo de formação inicial continuar com as falhas que já é percebida, a sociedade continuará a mercê de um sistema alienador e dominador. A abordagem CTS traz uma proposta transformadora e emancipatória, quanto mais esse conhecimento for apropriado e concretizado nas ações dos sujeitos na comunidade da qual são partícipes é possível uma transformação concreta da realidade. A mediação desse conhecimento permitirá a percepção desta realidade e assim transformará a consciência do indivíduo.

Além da alfabetização científica e tecnológica mediante uma formação continuada para os docentes em exercício da profissão, uma outra possibilidade de inserir na formação inicial a abordagem CTS e assim promover essa alfabetização científica e tecnológica dos futuros professores é por meio da inserção desta abordagem nos currículos dos cursos de licenciatura. Diante desta possibilidade a abordagem CTS apresenta em suas bases teóricas três modalidades que permitem a sua presença nas discussões dentro do contexto educacional, sendo eles: “Enxertos CTS”, “Ciência e tecnologia através de CTS” e “CTS puro”. A partir das especificidades de cada modalidade e dos componentes curriculares ofertados nos cursos de licenciatura, sugere-se duas modalidades para introduzir a abordagem CTS nos cursos de licenciatura.

A primeira categorização de CTS seria o enxerto CTS, que possibilita a introdução de temas CTS nas disciplinas e assim permite as discussões sobre ciência e tecnologia e sua relação social. Conforme Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), o enxerto é uma introdução de CTS nos conteúdos das disciplinas científicas. Palacios et al. (1996, apud PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO., 2007, p. 76) afirmam que a introdução de CTS nos conteúdos das disciplinas abrem discussões e

questionamentos sobre o que é ciência e tecnologia, levando assim os estudantes a serem mais conscientes das implicações desses temas em seu cotidiano.

O enxerto CTS segundo Pinheiro, Matos e Bazzo (2007), entende-se que, ao ser utilizado numa determinada disciplina, não será necessário que o tema esteja diretamente relacionado com o conteúdo da série em questão. O que se torna relevante é propor temas que admitam discutir o envolvimento do conhecimento em suas implicações científicas, tecnológicas e sociais.

Essa modalidade apresenta-se como um complemento à base curricular. Enxertar significa colocar temas que não estão presentes no currículo de uma determinada disciplina, mas que cabem como uma aplicação e/ou implicação do conteúdo de tal área de estudo em nossa sociedade (Osório, 2002 *apud* Pinheiro, Matos e Bazzo, 2007).

De acordo com Martín Gordillo (2001, p. 175 *apud* Pinheiro, Matos e Bazzo, 2007), "através do enxerto se mantém a estrutura disciplinar convencional na organização geral do currículo, mas se criam espaços para temas CTS".

Essa possibilidade trazida pelo enxerto CTS pode permitir uma formação completa, posposto pela própria organização estrutural do currículo, mas não quer dizer que o aluno sairá sabendo tudo e o professor ensinará tudo, isso permitirá uma interpretação da realidade em sua totalidade e assim a possibilidade de um desenvolvimento da consciência crítica do aluno e mais que isso a concretização desta consciência. É essa dialética da totalidade que será possível conhecer a totalidade desta realidade a partir do compreender e conhecer as partes que compõe este todo.

Como explica Kosik (2002 p. 44) que:

Totalidade significa: realidade como um todo estruturado, dialético, no qual ou do qual um fato qualquer (classes de fatos, conjuntos de fatos) pode vir a ser racionalmente compreendido. Acumular todos os fatos não significa ainda conhecer a realidade; e todos os fatos (reunidos em conjunto) não constituem, ainda, a totalidade. Sem a compreensão de que a realidade é totalidade concreta – que se transforma em estrutura significativa para cada fato ou conjunto de fatos – o conhecimento da realidade concreta não passa de mística, ou a coisa incognoscível em si.

Hoje o homem se coloca de forma impessoal diante das inúmeras situações que permeiam a sociedade, essa impessoalidade reflete essa perda da essência

humana dentro do seu processo histórico-social. Permitindo que o sistema alienador o determine a partir do trabalho e da técnica, tendo um comportamento essencialista e reducionista diante da ciência e da tecnologia não se dando conta das implicações sociais e ambientais desses adventos, o homem perde-se de si mesmo diante de um sistema dominador.

O homem rompe consigo mesmo ao ser transformado em mercadoria por meio da propriedade dos meios de produção. Rompendo ainda a constituição da essência humana que se dá a partir das relações do homem com a natureza e com outros homens, tornando-se um objeto desumano. O homem esquece que é o criador dos produtos que o destrói e domina, é assim que a propriedade privada aliena o homem de si.

Como assevera Kosik (2002), os produtos não testemunham apenas a capacidade criativa do homem, mas também as suas infinitas potencialidades. Tudo o que nos circunda é obra nossa, obra do homem. E o capitalismo acaba por romper esse vínculo direto, separa o trabalho da criação, os produtos dos produtores e transforma o trabalho numa fadiga incriativa e extenuante.

Por isso de acordo com Santos e Mortimer (2002), alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Assim torna-se fundamental iniciar esse processo de alfabetização com os licenciandos, sabendo da sua importância no processo de mediação e mediação do conhecimento. Não se pode fechar os olhos para a decadência da educação e abrir mão de metodologias que permitam esse despertar crítico, como é o caso do enxerto CTS, que faz parte de uma das classificações da própria abordagem CTS que traz consigo essa alfabetização científica e tecnológica.

A segunda modalidade da abordagem CTS recomenda para inserir essas discussões nas licenciaturas é a “Ciência e tecnologia por meio de CTS”, na qual permite a estruturação do conteúdo científico por meio do CTS através de uma só disciplina ou por meio de trabalhos interdisciplinares. E para esse alcance de

interdisciplinariedade, CTS pode vir por meio de temas transversais para assim melhor proporcionar esses trabalhos.

A escolha desta modalidade remete-se a possibilidade de trabalhos interdisciplinares, não na forma de método didático, mas na sua essência de compreender a constituição de algo, possibilita ainda o levantamento de problemas relacionados ao papel do hoje aluno amanhã profissional, nas suas múltiplas facetas.

Frigotto (2008 p.42), afirma essa questão da interdisciplinariedade quando diz que:

Ao contrário do que se tem enfatizado, especialmente no campo educacional, não é, sobretudo, uma questão de método de investigação e nem de técnica didática, ainda que se manifeste enfaticamente neste plano. A questão da interdisciplinaridade se impõe como necessidade e como problema fundamentalmente no plano material histórico-cultural e no plano epistemológico.

Para Frigotto (2008), [...] a necessidade da interdisciplinaridade na produção do conhecimento funda-se no caráter dialético da realidade social [...]. Essa necessidade no ato da produção e socialização do conhecimento tanto no campo das ciências sociais quanto da educação não decorre de uma arbitrariedade racional e abstrata. Decorre da própria forma do homem produzir-se enquanto ser social e enquanto sujeito e objeto do conhecimento social.

E por meio da abordagem CTS existe a possibilidade do conteúdo científico e tecnológico ser selecionado e estruturado no material a ser utilizado nas aulas. Permitindo aos alunos a compreensão da relação ciência, tecnologia e sociedade no viés social, quando mediado dentro de suas perspectivas, assim ser capaz de tomar decisões, se posicionar e intervir em problemas sociais relacionados com a ciência e a tecnologia.

Segundo Bazzo, Pereira e Bazzo (2014), esses modos de abordagem vêm sendo seguidos em todo o mundo, alguns de forma mais avançada, outros menos. A maioria em nível médio, mas também em nível superior já existem muitas iniciativas, como é o caso do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Apesar de vistas poucas ações com relação a implementação da abordagem CTS no contexto educacional, mediante a configuração curricular, com vistas a alfabetização científica e tecnológica, principalmente no que concerne a formação

docente inicial e continuada, muitos estudos demonstram sua importância para o processo democrático da ciência e da tecnologia para o exercício de uma cidadania mais democrática. E para isso a socialização democrática do conhecimento e da informação científica e tecnológica se faz necessária, podendo ser mediada pela abordagem CTS e esta por sua vez proporcionando a tão almejada e necessária alfabetização científica e tecnológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se uma prevalência da visão reducionista em relação a ciência e a tecnologia, minimizando apenas a técnica, ao produto final do processo tecnológico. Há uma necessidade indiscutível de proporcionar a alfabetização científica e tecnológica aos docentes atuantes nos cursos de licenciatura, por meio da formação continuada. E ainda após o alcance desta finalidade será possível alfabetizar também os alunos dos cursos de formação docente do IFRR, pois ao conhecer a

abordagem CTS os docentes atuantes serão capazes de trazer essas discussões para a composição curricular.

Diante de tantos fatos é necessário um olhar crítico e social de maneira que se desconstrua esses conceitos predominantes no meio educacional, que limitam a discussão da ciência e da tecnologia a uma visão puramente técnica, reducionista e essencialista. Esquecendo o verdadeiro viés que gira em torno dos estudos sociais da ciência e da tecnologia, que permite elevar a consciência crítica destes profissionais quanto as suas práxis pedagógicas ampliando horizontes para reflexão e questionamentos frente a estes avanços.

Isso torna-se necessário pois os discursos analisados remetem a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia (C&T) e ao determinismo tecnológico, e isso é propagado aos alunos como verdades absolutas sobre a relação CTS, levantando aflições no que concerne a formação docente pois existe uma forte relação entre linguagem, poder e ideologia. E o discurso produzido pelos professores remetem as ações que serão produzidas posteriormente pelos alunos sobre o mundo.

A partir da análise dos discursos produzidos e distribuídos pelos professores e consumidos pelos alunos gera uma grande inquietação no que diz respeito ao entendimento da relação CTS em um cenário educacional imerso na lógica dos meios de produção e distante da formação humana e social, gerando uma grande influência na ausência desta abordagem nos currículos dos cursos de licenciatura. E assim conduzindo a partir dessas práticas discursivas a construção de conceitos, identidades, visões de mundo, para os alunos dos cursos de formação de professores distantes da visão ampliada da C&T, e assim com conhecimentos pautados na técnica terão suas práticas sociais também direcionadas por este caminho e levando a ações sobre o mundo destrutivas em vez de transformadoras.

O estudo nos levou a constatar que, para que haja uma formação crítica e criativa dos alunos nas licenciaturas com relação a ciência e tecnologia e suas implicações no contexto social, é necessário intervir no sentido disseminar nos currículos e nas práticas educativas esta abordagem. Como já deixamos claro, tal abordagem é, na atualidade, de inquestionável relevância nos mais variados cenários, principalmente no educacional, por entender que é o mais almejado aparelho ideológico do estado, que pode tanto servir como ferramenta de dominação

quanto de emancipação. Por isso se faz necessário o crivo de uma consciência crítica por parte dos professores durante o processo de mediação do conhecimento. Daí defendermos a necessidade de percepção crítica de todas as pessoas no que se refere às relações que envolvem C&T, sendo os meios educativos, a nosso ver, o caminho mais viável para a construção dessa percepção e democratização da mesma. O que deve começar pela formação de professores, tanto na inicial como na continuada e, logicamente a na elaboração dos currículos.

A presença da abordagem CTS nos currículos proporciona uma formação crítico-criativa dos alunos, pois mais do que uma simples abordagem é um posicionamento epistemológico, que trata de C&T considerando seus aspectos humanos que exige atitudes diferentes no processo de ensino e aprendizagem, levantando questões que permeiam os avanços científicos e tecnológicos e sua forte relação com o desenvolvimento humano e a biodiversidade do planeta.

Apesar da importância e das muitas discussões desta abordagem no cenário educacional, em especial a nível de licenciatura, objeto deste estudo, em uma varredura pelo estado da arte não localizamos trabalhos que expõe a concretude e a prática de tal abordagem nos currículos de licenciatura, e sim apenas a exposição teórica da mesma.

Hoje no Brasil é conhecida algumas experiências de sugestão e implantação da abordagem CTS nos currículos de alguns cursos, como por exemplo na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que implantou em alguns dos seus cursos das ciências exatas (engenharias) a abordagem CTS, no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) onde Pinheiro (2005) sugeriu a implantação da abordagem CTS na educação técnica em sua tese de doutorado, na tese de doutorado de Silva (2011), também ocorre a sugestão da implantação desta abordagem na educação profissional técnica integrado ao ensino médio, porém pouco ainda encontramos essa prática de inserção desta abordagem nos cursos de licenciatura.

Assim observamos uma dedicação ainda pequena no Brasil à essa questão da pesquisa com relação a abordagem CTS. Sendo sabido que isso iniciou ali no final dos anos 90 no Brasil, com esforço mesmo da Universidade de Santa Catarina, principalmente de Bazzo, Teixeira e Linsingen que mantendo contado com estudiosos da Espanha desenvolveram assim, alguns trabalhos chegando a

implantar CTS como disciplina nos cursos de engenharia da UFSC. Notamos muita teoria e pouca prática no tratamento da CTS no contexto educacional, e ainda uma visão muito reducionista desta abordagem quando levada para dentro da sala de aula, não sendo diferente na realidade do IFRR/CBV.

Enfim, o resultado da pesquisa, deixa claro que atualmente não se faz presente a abordagem crítica de caráter social da ciência e da tecnologia nos currículos e nas práticas educativas dos cursos de licenciatura do IFRR-CBVC. As práticas discursivas dos docentes que, indubitavelmente, se materializam em suas práticas sociais, são demasiadamente positivistas e reducionistas com relação à complexidade do que envolve ciência e tecnologia no contexto social. Sendo assim, a nosso ver, há a necessidade tanto de se trabalhar a abordagem CTS na formação docente, como na reformulação dos currículos, o que é possível desde que haja empenho neste sentido.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, Verena. **Manual de Historia Oral**. 3º ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

ALTHUSSER, L. A favor de Marx. 2º ed. Tradução de Dirceu Lindoso. Rio de Janeiro: Zahar, 1979. In: BERNARDINO, Paulo Augusto Bandeira. **“Considerações sobre a tendência crítico-Reprodutivista” em Louis Althusser**. InterMeio: revista do Programa de Pós-graduação em Educação, Campo Grande, v.16, n.31, p.94-109, jan./jun. 2010. Disponível em: <http://www.intermeio.ufms.br/revistas/31/31%20Artigo_06.pdf>. Acesso em: 12 jul 2016.

ANGOTTI, José André Peres e AUTH, Milton Antonio. **Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação.** *Ciência & Educação*, v. 7, p. 15-27, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/02.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

ASSIS, André William Alves de e MARECO, Raquel Tiemi Masuda. **A produção de sentido em um enunciado jurídico.** *Diálogo das Letras, Pau dos Ferros*, v. 01, n. 01, jan./jun. 2012. Disponível em: <periodicos.uern.br/index.php/dialogodasletras/article/view/229/159>. Acesso em: 25 jul 2016.

AULER, D. e BAZZO, Walter A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.** *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

AULER, Décio e DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** *Rev. Ensaio, Belo Horizonte*, v.03, n.02, p.122-134, jul-dez/2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>>. Acesso em: 16 jun 2016.

AULER, Décio e DELIZOICOV, Demétrio. **Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n. 2, p. 337, 2006. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf>. Acesso em: 16 jun 2016.

AULER, Décio. **Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”?** *Rev. Ensaio, Belo Horizonte*, v.05, n.01, p.68-83, Mar/2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v5n1/1983-2117-epec-5-01-00068.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins; GHEDIN, Evandro e FORSBURG, Maria Clara da Silva. **O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas.** In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0325-1.pdf>>. Acesso em: 12 jul 2016.

BARBARA, Leila e MACÊDO, Célia Maria Macêdo de. **Linguística sistêmico-funcional para a análise de discurso um panorama introdutório.** *Cadernos de Linguagem e Sociedade*, v. 10, n. 1, 2009, p. 89-107. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/les/article/view/1212/871>>. Acesso em: 12 jun 2016.

BASTOS, Marcellus Henrique Rodrigues e OLIVEIRA, Ualison Rebulá de. **Análise de discurso e análise de conteúdo: um breve levantamento bibliométrico de suas aplicações nas ciências sociais aplicadas da administração.** XII Simpósio de excelência em gestão e tecnologia. Outubro 2015. Disponível em:

<<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/26322295.pdf>>. Acesso em: 2º jun 2016.

BAUER, Martin W. e AARTS, Bas. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. In: BAUER, Martin W. e GASKELL, George (eds.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2º ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BAZZO, V.L. e PEGORARO, L (Org.). **Dilemas da educação brasileira em tempos de globalização neoliberal: entre o público e o privado**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 1998. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf>. Acesso em: 12 jun 2016.

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale e BAZZO, Jilvania Lima dos Santos. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: editora UFSC, 2014.

BAZZO, Walter Antônio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 5º ed. Florianópolis: editora UFSC, 2015.

BONI, Valdete e QUARESMA, Sílvia Jurema. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC, v. 2, n. 3, jan-jul/2005, p. 68-80. Disponível em: <www.emtese.ufsc.br>. Acesso em: 20 jun 2016.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. **Diretrizes do ENADE**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/enade/manual-do-enade> Brasília 2004>. Acesso em: 20 jun 2016.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. **Referenciais Curriculares Nacionais dos cursos de bacharelado e licenciatura**. Brasília, Abr/2010. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/atos-normativos—sumulas- pareceres-e-resolucoes?id=12991>>. Acesso em: 20 jun 2016.

CAREGNATO, Rita Catalina Aquino e MUTTI, Regina. **Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo**. Texto Contexto Enferm, v. 15, n. 4, p.679-84, Florianópolis, Out-Dez/2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17.pdf>>, Acesso em: 20 jun 2016.

CARSON, Rachel. **Silent Spring**. Estados Unidos: Crest Book, 1962. Disponível em: <http://library.uniteddiversity.coop/More_Books_and_Reports/Silent_Spring-Rachel_Carson-1962.pdf>. Acesso em: 20 jun 2016.

CARVALHO, Edmilson. **A produção dialética do conhecimento**. São Paulo: Xamã VM, 2008. Disponível em: <<https://opopgerminal.files.wordpress.com/2015/11/a-produc3a7c3a3o-dialc3a9tica-do-conhecimento-pdf.pdf>>. Acesso em: 15 dez 2016.

CARVALHO, Fabiana Castro. **A construção da identidade do “mito da Amélia”, sob a ótica da Análise Crítica do Discurso**. 2004. 39 f. Monografia. Departamento de Letras e Artes, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. Disponível em: <http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_3892_Disserta%E7%E3o%20Fabiana%20Castro.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2016

CEREZO, J. A. L. Ciência, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. Revista iberoamericana de educación, n. 18, p. 13-40, 1998. In: AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins; GHEDIN, Evandro e FORSBURG, Maria Clara da Silva. **O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0325-1.pdf>>. Acesso em: 12 jul 2016.

CEREZO, Jose A. Lopez. Ciencia, técnica y sociedade. In: IBARA, Antoni e OLIVÉ, Léon. **Educacion, ciencia y cultura: cuestiones éticas em ciencia y tecnologia em el siglo XXI**. Madrid: OIE – Biblioteca Nueva, 2003.

CEREZO, Jose A. Lopez. **Ciencia, técnica y sociedade**. Madrid: OIE – Biblioteca Nueva. 2003.

CEREZO, José Antonio López. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado a questão na Europa e no Estados Unidos**. Revista Latino-Americana da Educação. n. 18, 1998, p. 41-68. Disponível em: <rieoei.org/oeivirt/rie18a02.htm>. Acesso em: 25 jul 2016.

COSTA, Lucas Piter Alves. **A ADC faircloughiana: concepções e reflexões**. Linguasagem: São Paulo. v. 1, p. 1-5, 2012. Disponível em: <<http://www.letras.ufscar.br/linguasagem/edicao20/ensaios/003.pdf>>. Acesso em: 25 jul 2016.

CHAGAS, Eduardo Ferreira. **O pensamento de Marx sobre a subjetividade**. Revista Dialectus. Ano 1, n. 2, jan-jun, 2013, p. 14-32. Disponível em: <www.revistadialectus.ufc.br/index.php/RevistaDialectus/article/download/72/57>. Acesso em: 16 jul 2016.

DELORS, Jacques; AL-MUFTI, In'am; AMAGI, Isao; CARNEIRO, Roberto; CHUNG, Fay; GEREMEK, Bronislaw; GORHAM, William; KORNHAUSER, Aleksandra; MANLEY, Michael; QUERO, Marisela Padrón; SAVANÉ, Marie-Angélique; SINGH, Karan; STAVENHAGEN, Rodolfo; SUHR, Myong Won e NANZHAO, Zhou. **Educação um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: CORTEZ, 1998. Disponível em: <<http://ftp.infoeuropa.euroid.pt/database/000046001-000047000/000046258.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

DIAS, Rosanne Evangelista e LOPES, Alice Casimiro. **Competências na formação de professores no brasil: o que (não) há de novo**. Educ. Soc., Campinas, vol. 24,

n. 85, p. 1155-1177, dez/2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v24n85/a04v2485.pdf>>. Acesso em: 09 jun 2016.

DUARTE, Magali Saddi. **Formação crítica de professores de língua inglesa: a dialética que lhes falta.** Disponível em: <https://letras.ufg.br/up/25/o/VIISLE_2013.pdf>. Acesso em: 20 jun 2016.

FAIRCLOUGH, N. Critical Discourse Analysis: the critical study of language. 2nd ed. Harlow: Longman Applied Linguistics, 2010. p. 202-222. In: SEGUNDO, Paulo Roberto Gonçalves. **Linguística Sistêmico-Funcional e Análise Crítica do Discurso: explorando convergências e explicitando especificidades.** Revista Estudos Linguísticos. v. 43, n. 3 (2014). Disponível em: <<https://revistas.gel.org.br/estudos-linguisticos/article/view/523>>. Acesso em: 25 jul 2016.

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social.** Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

FIGUEIREDO-GOMES, João Bosco e SOUZA, Maria Medianeira de. **Gramaticalização e metafunções da linguagem: uma análise da expressão é que.** D.E.L.T.A., v.29, n. 2, p. 281-310, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/delta/v29n2/05.pdf>>. Acesso em: 12 jul 2016.

FONSECA, M.J. **Sobre o conceito de ciência.** Revista Millenium, n.6, mar/1997. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/arq6_1.htm>. Acesso em: 12 jul 2016.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetización Científica Y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias.** Buenos Aires: Colihue, 2005.

FREIRE Paulo. **Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa.** 20. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: Fazenda, I. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional.** 6º ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FRIGOTTO, Gaudencio. **Contexto e sentido ontológico, epistemológico e político da inversão da relação educação e trabalho para trabalho e educação.** Revista Contemporânea de Educação, v. 10, n. 20, julho/dezembro de 2015. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/2729/2296>>. Acesso em: 09 jun 2016.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Novos fetiches mercantis da pseudo-teoria do capital humano no contexto do capitalismo tardio.** Disponível em: <<http://www.sinproeste.org.br/wp-content/uploads/2013/04/O-rejuvenecimento-da-teoria-do-capital-humano-no-contexto-do-capitalismo-tardio.pdf>>. Acesso em: 25 jul 2016.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais.** Revista do Centro de Educação e Letras da

Unioeste, *Campus de Foz do Iguaçu*, v. 10 n. 1. p. 41-62, 2008. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2014/NRE/2interdisciplinaridade_necessidade.pdf>. Acesso em: 12 jul 2016.

GATTI, BERNARDETE A.. **Formação de professores no Brasil: características e problemas**. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. 1º ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

GHEDIN, E.. **Professor Reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica**. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 129-150.

GIL-PÉREZ, D. ; CARVALHO, A. M. P. Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

GOERGEN, Pedro. **Questões im-pertinentes para a Filosofia da Educação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.32, n.3, p. 589-606, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v32n3/a11v32n3.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2016.

GOMIDE, Denise Camargo. **O Materialismo Histórico-Dialético como Enfoque Metodológico para a Pesquisa sobre Políticas Educacionais**. Disponível em: <http://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2014/viseminariointernacionalteoriapoliticadosocialismo/o_materialismo_silvio.pdf>. Acesso em: 20 dez 2016.

HAZEN, R. M.; TREFIL J. **Saber ciência**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1995.

HOLANDA, Francisca Helena de Oliveira; FRERES, Laurinete Paiva e GONÇALVES, Helena. **A pedagogia das competências e a formação de professores: breves considerações críticas**. Revista Eletrônica Arma da Crítica, v. 1, n. 1, jan/2009, p. 122-135. Disponível em: <http://www.armadacritica.ufc.br/phocadownload/helenas_e_laurinete.pdf>. Acesso em: 12 jul 2016.

KOSIK, Karel. **Dialetica do concreto**. São Paulo: Paz e Terra, 2002. 7ª edição.

KUENZER, Acácia Zeneida. **Desafios teórico-metodológicos da relação trabalho-educação e o papel social da escola**. In: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org). *Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século*. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

KUHN Thomas S. **The Structure of Scientific Revolutions**. Chicago: University Of Chicago Press LTD, 1962. Disponível em:

<https://projektintegracija.pravo.hr/_download/repository/Kuhn_Structure_of_Scientific_Revolutions.pdf>. Acesso em: 12 jul 2016.

LEAL, Patricia Feil. Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma discussão para os paradigmas sociais. 2010. Disponível em: <www.artigos.etc.br>. Acesso em: 20 jun 2016.

LEITE, Ana Cláudia de Oliveira; FERRAZ, Maria Cristina Comunian e ROTHBERG, Danilo. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: reflexões sobre a comunicação e a participação pública. Iecomciencia. II seminário Lecotec de Comunicação e ciência, nov/2009, São Paulo. Disponível em: <[www2.faac.unesp.br/.../lecomciencia2009/anais/30-42\(Leite\)Ciencia_Tecnologia.pdf](http://www2.faac.unesp.br/.../lecomciencia2009/anais/30-42(Leite)Ciencia_Tecnologia.pdf)>. Acesso em: 12 jul 2016.

LORENZETTI, Leonir e DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun/2001. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/vieiraemoraes/alfabetizacao-cientifica-7710065>>. Acesso em: 12 jul 2016.

MAIA, Angélica. **Discurso e mudança social**. Espaço do Currículo, v.3, n.2, p. 661-662, set/2011. Disponível em: <periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/download/9683/5265>. Acesso em: 12 jul 2016.

MANZINI, Eduardo. Jose. **A entrevista na pesquisa social**. São Paulo: Didática, 1990/1991.

MARTÍN GORDILLO, Mariano, ARRIBAS RAMÍREZ, Ricardo, CAMACHO ÁLVAREZ, Ángel e FERNÁNDEZ GARCÍA, Eloy (2001): Ciencia, tecnología y sociedad. Madrid: Grupo Editorial Norte. In: PINHEIRO, Nilceia Aparecida Maciel; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Avila de e BAZZO, Walter Antonio. **Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade**: enfocando o ensino médio. Revista ibero-americana de educacion n. 44 p. 147-165, 2007. Disponível em: <<http://rieoei.org/rie44a08.htm>>. Acesso em: 20 jun 2016.

MARTINS, Lígia Márcia. **Da formação humana em Marx à crítica das pedagogia das competências**. In: DUARTE, Newton. Crítica ao fetichismo da individualidade. São Paulo: Autores Associados, 2012.

MARTINS, Lígia Márcia. **Fundamentos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. In: PAGNONCELLI, Cláudia, MALANCHEN, Julia e MATOS, Neide da Silveira Duarte de (org.). O trabalho pedagógico nas disciplinas escolares: contribuições a partir dos fundamentos da pedagogia histórico-crítica. São Paulo; Campinas, 2016.

MARTINS, Lígia Márcia. **Fundamentos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. São Paulo: Campinas, 2016.

MARTINS, Suzana Oliveira. **Análise do Discurso**. Revista Científica de Ajes. v. 2, n. 3 (2011). Disponível em: <revista.ajes.edu.br/index.php/RCA/article/download/48/pdf>. Acesso em: 12 jul 2016.

MAUÉS, Olgaíses Cabral. **Reformas Internacionais da Educação e Formação de Professores**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 89-117, março/ 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16831.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2016.

MARX, Karl. **O Capital**. São Paulo: Nova Cultural, 1986.

MELLO, Suely Amaral. **Linguagem, consciência e alienação: o obvio como obstáculo ao desenvolvimento da consciência crítica**. São Paulo: Unesp Marília Publicações, 2000.

MIRANDA, A. L. **Da natureza da tecnologia**: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Paraná, 2002 Disponível em: <http://files.dirppg.ct.utfpr.edu.br/ppgte/dissertacoes/2002/ppgte_dissertacao_102_2002.pdf>. Acesso em: 25 jul 2016.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, ed. 9º, 2005.

NOGUEIRA-MARTINS, Maria Cezira Fantini e BÓGUS, Cláudia Maria. **Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde**. Saúde e Sociedade, v.13, n.3, p.44-57, set-dez 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v13n3/06.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

NUÑEZ, I. B. e SANTOS, F. A. A. **O professor e a formação docente: a criatividade e as crenças educativas onde estão?** Holos, v. 2, n. 28, p. 148-165, 2012. Disponível em: <www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/797/538>. Acesso em: 20 jun 2016.

ORLANDI, E. P. (2005) "**A Análise de Discurso em suas diferentes tradições intelectuais: O Brasil**". In: Anais do I Seminário de Estudos em Análise do Discurso (SEAD). Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/analisedodiscurso/anaisdosead/1SEAD/Conferencias/EniOrlandi.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

ORLANDI, Eni. **Análise de Discurso**: princípios e procedimentos. Campinas: Pontes, 2007.

OSORIO M., Carlos (2002): "La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria". in Revista Ibero-americana de Educação, n.º 28, Enseñanza de la Tecnología / Ensino da Tecnologia, pp. 61-81. Madri: OEI. In: PINHEIRO, Nilceia Aparecida Maciel; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Avila de e BAZZO, Walter Antonio.

Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. Revista ibero-americana de educacion n. 44 p. 147-165, 2007. Disponível em: <<http://rieoei.org/rie44a08.htm>>. Acesso em: 20 jun 2016.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processo de criação**. 15º ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PALACIOS, E. G.; Von LINSINGEN, I.; GALBARTE, J. G.; CEREZO, J. L.; LUJÁN, J. L.; PEREIRA, L. T. V, & BAZZO, W. A. **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade)**, 2003. Disponível em: <www.oei.es/historico/salactsi/Livro_CTS_OEI.pdf>. Acesso em: 16 jun 2016.

PALACIOS, F. A.; OTERO, G. F.; GÁRCIA, T. R. **Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Madrid: Ediciones Del Laberinto, 1996.

PALACIOS, F. A.; OTERO, G. F.; GÁRCIA, T. R. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Madrid: Ediciones Del Laberinto, 1996. In: PINHEIRO, Nilceia Aparecida; MACIEL, SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto e BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio**. Revista Ciência e educação: v.13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132007000100005&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 20 jun 2016.

PATTON, M.Q. Qualitative evaluation and research methods. Newbury Park, CA. Sage Publications, 1990. In: NOGUEIRA-MARTINS, Maria Cezira Fantini e BÓGUS, Cláudia Maria. **Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde**. Saúde e Sociedade, v.13, n.3, p.44-57, set-dez 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v13n3/06.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

PEÇANHA, Valéria L.. **Pedagogia das competências: a nova diretriz da formação escolar na sociedade capitalista**. In: XII jornada do HITEDBR. X seminário de Dezembro: a crise do capitalismo e seu impactos na educação publica brasileira. 2014. Maranhão. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada12/artigos/2/artigo_eixo2_232_1410382447.pdf>. Acesso em: 20 jun 2016.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). Professor reflexivo no Brasil:gênese e crítica de um conceito. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 115.

PIMENTA, Selma Garrido. A didática como mediação na construção da identidade do professor- uma experiência de ensino e pesquisa na licenciatura. In: ANDRE, Marli Eliza D. A. de; OLIVEIRA, Maria Rita N.S. (Orgs); CALDEIRA, Anna Maria S.; AZZI, Sandra; PIMENTA, Selma Garrido e CANDAU, Vera Maria. **Pratica Pedagógica: alternativas do ensino de didática**. 9º ed. São Paulo: Papirus, 2008.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. Tese (Educação Científica e Tecno-

lógica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/101921/222011.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 jun 2016.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto e BAZZO, Walter Antonio. **O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque.** Revista Iberoamericana de Educación, n. 49. marzo/2009. Disponível em: <rieoei.org/deloslectores/2846Maciel.pdf>. Acesso em: 20 jun 2016.

PINHEIRO, Nilceia Aparecida Maciel; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Avila de e BAZZO, Walter Antonio. **Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio.** Revista ibero-americana de educacion n. 44 p. 147-165, 2007. Disponível em: <<http://rieoei.org/rie44a08.htm>>. Acesso em: 20 jun 2016.

PINHEIRO, Nilceia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto e BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio.** Revista Ciência e educação: v.13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132007000100005&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 20 jun 2016.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia.** v. 1. Contra Ponto: Rio de Janeiro, 2005.

PIRES, Marília Freitas de Campos. **O materialismo histórico-dialético e a Educação.** Interface: Comunic, Saúde, Educ., v.1, p. 83-94 ago/1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v1n1/06.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2016.

PRAIA, João e CACHAPUZ, Antonio. **Ciência-tecnologia-sociedade: um compromisso ético.** Revista CTS, v. 2, n. 6, p. 173-194, Diciembre/2005. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v2n6/v2n6a10.pdf>>. Acesso em: 15 jul 2016.

RAMALHO, Viviane C. Vieira Sebba. **Constituição da análise de discurso crítica: um percurso teóricometodológico.** S Ignótica, v. 17, n. 2, p. 275-298, jul./dez. 2005. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/sig/article/view/3731/3486>>. Acesso em: 25 jul 2016.

RAMOS, Eros dos Santos; PINTO, Simone Pinheiro e VIANNA, Deise Miranda. **Ciência, tecnologia e sociedade no contexto da sala de aula.** Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/anais/2009snef/DeiseT0446-1.pdf>. Acesso em: 20 jun 2016.

RAMOS, Marise Nogueira. **Pedagogia das competências: autonomia ou adaptação.** São Paulo: Cortez, 2002.

RICARDO, Elio Carlos. **Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar.** Ciência & Ensino, v. 1, número especial, nov/2007. Disponível em:

<<http://prc.ifsp.edu.br:8081/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/160/113>>. Acesso em: 10 jul 2016.

ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur e CAMARGO, Sérgio. **Estudando o movimento CTS no contexto curricular da disciplina de Física no Estado do Paraná. Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 4, p. 871-887, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n4/1516-7313-ciedu-20-04-0871.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2016.

ROSZAK, T. **O nascimento de uma contracultura. Barcelona: Kairos, 1968. In: CEREZO, Jose A. Lopez. Ciencia, técnica y sociedad. Madrid: OIE – Biblioteca Nueva. 2003.**

SANTOS, W.L.P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** Ciência e Ensino, v. 01, número especial, 2007. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0212-2.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2016.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CTS (Ciência -Tecnologia -Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, dez. 2002. Disponível em: <<http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf>>. Acesso em: 12 jul 2016.

SAVIANI, Demerval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos.** Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 34 jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf>>. Acesso em: 12 jul 2016.

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

SAVIANI, Demerval. **Estudo um: Transformações do Capitalismo, do Mundo do Trabalho e da Educação.** In: LOMBARDI, José Claudinei; SAVIANI, Demerval e SANFELLICE, José Luis. Capitalismo, trabalho e educação. 3º ed. São Paulo: Autores Associados, 2002.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia.** 20º ed. São Paulo: Cortez, 1987.

SAVIANI, Dermeval. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro.** Revista Brasileira de Educação, v. 14, n. 40, jan./abr. 2009, p. 143-155. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2016.

SAVIANI, Dermeval. **Sobre a natureza e especificidade da educação.** Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 7, n. 1, p. 286-293, jun. 2015. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/13575/9519>>. Acesso em: 12 jul 2016.

SCHROEDER, Edson; FERRARI, Nadir e MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. **A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências:** contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. VII Enpec. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis nov/2000. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/798.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.

SEGUNDO, Paulo Roberto Gonçalves. **Linguística Sistêmico-Funcional e Análise Crítica do Discurso:** explorando convergências e explicitando especificidades. Revista Estudos Linguísticos. v. 43, n. 3 (2014). Disponível em: <<https://revistas.gel.org.br/estudos-linguisticos/article/view/523>>. Acesso em: 25 jul 2016.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **A busca do sentido da formação humana: tarefa da Filosofia da Educação.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.32, n.3, p. 619-634, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v32n3/a13v32n3.pdf>>. Acesso em: 12 jul 2016.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Educação, ideologia e contra-ideologia.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

SILVA, Jaci Lima. **Cenários para um currículo com enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para a educação profissional técnica integrada ao ensino médio.** Tese (Educação). Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, 2011.

SILVA, Arivan Salustiano da. **Travessias ideológicas:** um enfoque crítico-analítico no discurso do professor de inglês de escola pública. Dissertação (Estudos de Linguagem). Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008. Disponível em: <www.ufmt.br/ufmt/unidade/.../publicacoes/7da39837b404df0919229ac2bcd5c3aaa.pdf>. Acesso em: 25 jul 2016.

SILVA, Gabriele Bonotto. **Teoria dos campos conceituais, habilidades e competências: uma experiência de ensino em matemática.** Dissertação (Educação). Centro Universitário La Salle – Unilasalle, Canoas, 2014. Disponível em: <https://biblioteca.unilasalle.edu.br/docs_online/tcc/mestrado/educacao/.../gbonotto.pdf>. Acesso em: 12 jul 2016.

SILVA, Lenildes Ribeiro. **Unesco:** os quatro pilares da “Educação pós-moderna. Inter-Ação: Rev. Fac. Educ. UFG, v. 33, n. 2, p. 359-378, jul./dez, 2008. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/viewFile/5272/4689>>. Acesso em: 12 jul 2016.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto e BAZZO, Walter. **Ciência, tecnologia e suas relações sociais:** a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. Ciência & Educação. v. 15, n. 3, p. 681-694, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n3/14.pdf>>. Acesso em: 10 jul 2016.

SIMON, I. **A revolução digital e a sociedade do conhecimento**. Mar 1999. Disponível em: <www.ime.usp.br/~is/ddt/mac333/aulas/tema-1-04mar99.html>. Acesso em: 12 jun 2016.

SOUZA, Fábio Lustosa e GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. **Reflexões sobre a utilização da abordagem CTS na formação de professores em química no instituto federal de educação do maranhão**. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia, Salvador, julho de 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/download/7687/5458>>. Acesso em: 12 jul 2016.

THUILLIER, P. O Contexto Cultural da Ciência. *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro, v.9, n.50, p.18-23, 1989 In: AULER, Décio e DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** *Rev. Ensaio*, Belo Horizonte, v.03, n.02, p.122-134, jul-dez/2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>>. Acesso em: 16 jun 2016.

TREVISAN, Amarildo Luiz e ALBERTI, Maria Dirceu. **Formação docente na perspectiva da pedagogia das competências**. *Roteiro*, Joaçaba, v. 40, n. 2, p. 311-332, jul./dez. 2015. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/roteiro/article/view/6939/4929> >. Acesso em: 20 jul 2016.

TRIVELATO, Sílvia Luzia Frateschi. **A formação de professores e o enfoque CTS**. *Pensamiento Educativo*, v. 24, julho/1999, p 201-234. Disponível em: <pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/download/149/324>. Acesso em: 20 jul 2016.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo> Atlas, 1987.

UNESCO-ICSU (2003). Declaração de Budapeste sobre a ciência e o uso do saber científico. **Conferência Mundial sobre a Ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação**. Budapeste e San Domingo de 10 a 12 de março de 1999. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000207.pdf>>. Acesso em: 3 jun 2016.

van DIJK, T. A. 1996. Discourse, power and access. Analysis. London: Routledge, 1996, p. 84-104. In: TILIO, Rogério. **Revisitando a Análise Crítica do Discurso: um instrumental teórico-metodológico**. E-escrita *Revista do Curso de Letras da UNIABEU Nilópolis*, v. I, n. 2, p. 86-102, mai. -ago. 2010. Disponível em: <revista.uniabeu.edu.br/index.php/RE/article/download/21/pdf_19>. Acesso em: 20 jun 2016.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa Omega, 1994.

VAZ, Caroline Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges e PINHEIRO, Nilceia Aparecida Maciel. **O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na**

educação: uma revisão. I simpósio nacional de ensino de ciência e tecnologia, Paraná, 2009. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/1%20CTS/CTS_Artigo8.pdf>. Acesso em: 12 jul 2016.

VOLPI, Olívio José. **A relação ciência, tecnologia e sociedade:** o ensino superior tecnológico e sua concepção. Dissertação (Desenvolvimento Regional) - Universidade Regional de Blumenau – FURB, Santa Catarina, 2008. Disponível em: <http://www.apec.unesc.net/IV_EEC/sessoes_tematicas/Temas%20especiais/A%20rela%20ci%20tecnologia%20e%20sociedade%20o%20ensin%20superior%20tecnol%20gico%20e%20sua%20concep%20-%20Santa%20Catarina%20.pdf>. Acesso em: 20 jun 2016.

WATERKEMPER, Roberta. **Formação da atitude crítica e criativa do acadêmico de enfermagem na disciplina de fundamentos para o cuidado profissional:** um estudo de caso. Tese (Enfermagem), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96384>>. Acesso em: 20 jun 2016.

WINTERS, J ; PRADO, M. L. do. **Processo de formação crítico-criativo: percepção dos formandos de enfermagem.** Revista Iberoamericana de Educación e Investigación en Enfermería, v. 5, n. 2, p. 17-24, 2015. Disponível em: <<http://cienciaparaeducacao.org/eng/publicacao/winters-j-prado-m-l-do-processo-de-formacao-critico-criativo-percepcao-dos-formandos-de-enfermagem-revista-iberoamericana-de-educacion-e-investigacion-en-enfermeria-v-5-p-17-24-2015/>>. Acesso em: 20 jul 2016.

ZANELLA, Daniela Aparecida Vendramini. **Por uma formação crítico-criativa de alunas-professoras e professora-pesquisadora na graduação em letras.** Tese (Linguística Aplicada e e Estudos da Linguagem), Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/13646/1/Daniela%20Aparecida%20Vendramini%20Zanella.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016.